

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA



EFEITOS DA ENTREVISTA MOTIVACIONAL SOBRE A
ADIPOSIDADE EM ADOLESCENTES COM OBESIDADE OU
EXCESSO DE PESO ATRAVÉS DA MODIFICAÇÃO DE
VARIÁVEIS PSICOLÓGICAS

Sílvia Rute dos Santos Barroso Grilo Freira

ORIENTADORA:

Maria do Céu Lourinho Soares Machado

COORIENTADORA:

Marina Gomes Serra de Lemos

TESE ESPECIALMENTE ELABORADA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE
DOUTOR EM MEDICINA, ESPECIALIDADE PEDIATRIA

2020

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA



EFEITOS DA ENTREVISTA MOTIVACIONAL SOBRE A
ADIPOSIDADE EM ADOLESCENTES COM OBESIDADE OU
EXCESSO DE PESO ATRAVÉS DA MODIFICAÇÃO DE
VARIÁVEIS PSICOLÓGICAS

Sílvia Rute dos Santos Barroso Grilo Freira

ORIENTADORA:

Maria do Céu Lourinho Soares Machado

COORIENTADORA:

Marina Gomes Serra de Lemos

TESE ESPECIALMENTE ELABORADA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE
DOUTOR EM MEDICINA, ESPECIALIDADE PEDIATRIA

2020

Júri

Presidente: Prof. Doutor João Eurico Cortez Cabral da Fonseca, Professor Catedrático da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa

Vogais:

– Prof. Doutor Alberto António Moreira Caldas Afonso, Professor Catedrático Convidado do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto

– Prof. Doutor Luís Manuel Fernandes Pereira da Silva, Professor Associado da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa

– Prof. Doutora Maria Margarida Nunes Gaspar de Matos, Professora Catedrática da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

– Prof. Doutor António José Feliciano Barbosa, Professor Catedrático da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa

– Prof. Doutora Maria do Céu Lourinho Soares Machado, Professora Catedrática Convidada Aposentada da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa (Orientadora)

As opiniões expressas nesta publicação são da exclusiva responsabilidade da sua autora.

Índice

Prefácio	11
Agradecimentos	13
Abreviaturas	15
Resumo	17
Abstract	24
1 Introdução	31
1.1 Contextualização da investigação	31
1.2 Dados epidemiológicos	35
1.3 Fatores fisiológicos	38
1.4 Alterações na maturação pubertária	39
1.5 Alterações dietéticas	45
1.6 Alterações na atividade física	46
1.7 Fatores sociais	48
1.8 Fatores psicológicos	50
1.9 Motivação na adolescência para o tratamento da obesidade	58
2 Objetivos e hipóteses de investigação	75
2.1 Objetivos	75
2.1.1 Objetivo principal	75
2.1.2 Objetivos específicos	75
2.2 Hipóteses de investigação	76
2.2.1 Hipótese principal	76
2.2.2 Hipóteses secundárias	76
3 Métodos	77
3.1 População-alvo	77
3.2 Caracterização da intervenção	78
3.3 Desenho da investigação	81

3.4	Questões éticas	82
3.5	Variáveis e instrumentos	83
3.5.1	Codificação da Entrevista Motivacional	85
3.5.2	Indicadores de Antropometria, Composição Corporal e Pressão Arterial	90
3.5.3	Motivação para aderir a um plano regular de Exercício físico e a uma Dieta saudável	92
3.5.4	Sintomatologia Depressiva	92
3.5.5	Sintomatologia Ansiosa	93
3.5.6	Autoconceito	93
3.5.7	Qualidade de Vida	94
3.5.8	Classe Social	95
3.6	Análise estatística	96
3.6.1	Estatística descritiva	96
3.6.2	Estatística inferencial	97
3.7	Financiamento da investigação	109
4	Resultados	111
4.1	Estatística descritiva	111
4.1.1	Valores basais	111
4.2	Diferenças entre a Entrevista Motivacional e a Intervenção Convencional	114
4.3	Introdução aos estudos	114
4.4	Estudo 1: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre as variáveis de Antropometria, Composição Corporal e Pressão Arterial	116
4.4.1	z-score do Índice de Massa Corporal	116
4.4.2	Perímetro Abdominal	116
4.4.3	Massa Gorda e Massa Muscular	117
4.4.4	Pressões Arteriais Sistólica e Diastólica	118
4.5	Estudo 2: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre a Motivação para iniciar e manter a prática regular de Exercício físico	118
4.6	Estudo 3: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre a Motivação para iniciar e manter uma Dieta saudável	119
4.7	Estudo 4: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre a Sintomatologia Depressiva	120

4.8	Estudo 5: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre a Sintomatologia Ansiosa	120
4.9	Estudo 6: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre o Autoconceito	120
4.10	Estudo 7: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre a Qualidade de Vida	121
4.11	Estudo 8: Modelo de Equações Estruturais integrador do impacto da Entrevista Motivacional na Adiposidade através dos efeitos sobre as variáveis psicológicas	132
4.11.1	Componentes da Entrevista Motivacional preditoras da Motivação para Exercício	132
4.11.2	Componentes da Entrevista Motivacional preditoras da Motivação para Dieta	136
4.11.3	Avaliação da qualidade do ajustamento do modelo	166
5	Discussão	169
5.1	Síntese dos principais resultados	169
5.2	Discussão dos resultados relativos à Antropometria, à Composição Corporal e à Pressão Arterial	171
5.3	Discussão dos resultados relativos à Motivação para Exercício	173
5.4	Discussão dos resultados relativos à Motivação para Dieta	175
5.5	Discussão dos resultados relativos à Sintomatologia Depressiva	178
5.6	Discussão dos resultados relativos à Sintomatologia Ansiosa	180
5.7	Discussão dos resultados relativos ao Autoconceito	184
5.8	Discussão dos resultados relativos à Qualidade de Vida	187
5.9	Discussão do Modelo de Equações Estruturais	190
5.10	Pontos fortes do estudo	192
5.11	Limitações do estudo	194
6	Conclusões e Propostas	197
7	Bibliografia	201
A	Anexos	259
A.1	Anthropometric outcomes of a motivational interviewing school-based randomized trial involving adolescents with overweight	261
A.2	Effect of Motivational Interviewing on depression scale scores of adolescents with obesity and overweight	273

A.3 Quality-of-life outcomes of a weight management program for adolescents based on motivational interviewing 281

Prefácio

Desde a minha própria adolescência que a temática da obesidade desperta em mim um enorme interesse. Fruto do sedentarismo que na altura considerava necessário para a obtenção de sucesso académico, debati-me muitos anos com o problema na primeira pessoa. Com o início do meu Internato Complementar, no Hospital de Dona Estefânia, o interesse tomou outros contornos. Contactei com diversos adolescentes que lutavam para perder peso e progressivamente fui compreendendo as suas dificuldades. Privilegiei do contacto com profissionais com vasta experiência na área que me forneceram valiosos conhecimentos e me ensinaram atitudes a ter em cada situação. Desta experiência resultou a modificação do meu estilo de vida, tendo deixado de ser obesa.

Em abril de 2009 iniciei as minhas funções como assistente de pediatria na Unidade de Medicina do Adolescente do Serviço de Pediatria do Hospital de Santa Maria. Tem feito parte da minha atividade assistencial o tratamento de um elevado número de adolescentes com obesidade. Na Consulta de Obesidade Pediátrica deste Hospital comecei a compreender que o método de aconselhamento dos profissionais tem um efeito direto sobre os resultados obtidos pelos doentes, constatação que desde cedo suscitou a minha curiosidade científica.

Para aprofundar os meus conhecimentos sobre a temática da obesidade na adolescência, ingressei em 2011 no Doutoramento de Doenças Metabólicas e Comportamento Alimentar. Nas diversas valências lecionadas, interessou-me especialmente a temática da motivação e da abordagem empática da Entrevista Motivacional (EM), a qual trata o doente de uma forma interativa, atendendo aos seus valores, experiências e contextos pessoais na negociação do plano terapêutico personalizado.

Foi com o desejo de adquirir essa atitude empática e compreender melhor os meus doentes que realizei em 2013 a formação sobre EM, em Birmingham, com as formadoras da *Motivational Interviewing Network of Trainers* (MINT) Pip Mason e Toni Gilligan, num programa que tinha a coordenação do *Gestalt Center* de Londres. Foi a partir dessa formação que mudei a forma de interagir com os doentes. Notei mudanças muito positivas na forma como eles reagiam à intervenção, revelando maior participação nas consultas e melhor adesão ao plano terapêutico. Em outubro de 2017 tornei-me o primeiro membro português da MINT, uma rede internacional de formadores neste método de aconselhamento.

Decidi que a tese teria como tema a eficácia da EM sobre a adiposidade de adolescentes obesos ou com excesso de peso através da modificação de variáveis psicológicas mediadoras da adesão a um plano nutricional e de exercício físico para a perda ponderal. Os resultados dessa investigação constituem a base da minha tese, que espero venha a contribuir para aprofundar os conhecimentos sobre o potencial da EM no tratamento da obesidade e do excesso de peso em idade pediátrica.

Agradecimentos

O estudo que forneceu os dados para esta dissertação de tese tem por base a temática da motivação. No entanto, muitos foram os momentos em que a minha própria motivação ameaçava abandonar-me.

Estou grata a todas as pessoas que me ajudaram a realizar o estudo IMAGINE.

Quero salientar o apoio inestimável da minha Orientadora, a Professora Doutora Maria do Céu Machado, que possui uma energia invejável e contagiante, ajudando-me em momentos fulcrais da evolução do doutoramento. Estou-lhe grata pela colaboração no planeamento e implementação do trabalho de campo, e pela ajuda na solução dos problemas que iam surgindo no decorrer do doutoramento. Sinto que aprecia a minha determinação e que tudo faz para que o meu esforço seja bem sucedido.

Quero agradecer o apoio, quer motivacional, quer académico, da minha Coorientadora, a Professora Doutora Marina Serra de Lemos. Desde o primeiro contacto provou ser uma pessoa íntegra e de enorme craveira científica, que me ajudou passo a passo no decorrer do estudo. Com o seu apoio pude utilizar instrumentos da área da Psicologia, a qual não é a minha área de formação de base.

Estou grata à Professora Doutora Helena Fonseca pelo apoio na publicação de alguns resultados da tese, dando sugestões pertinentes na elaboração de artigos científicos e motivando-me na prossecução do doutoramento. Como coordenadora da Unidade onde trabalho e figura pioneira da Medicina da Adolescência em Portugal, é para mim uma fonte de inspiração.

Agradeço o apoio dos professores das escolas que integraram o estudo, nomeadamente as Escolas: Alfredo dos Reis Silveira (Torre da Marinha), José Afonso (Seixal), Manuel Cargaleiro (Fogueteiro), Fernão Mendes Pinto (Almada), Emídio Navarro (Almada), Professor Ruy Luís Gomes (Laranjeiro), Secundária da Amora (Amora) e Terras de Larus (Cruz de Pau), pelo enorme apoio na colheita de dados antropométricos que permitiram a seleção da amostra, na organização das entrevistas e na elaboração de atividades extracurriculares de exercício físico para os participantes do estudo. Estou também reconhecida aos restantes funcionários das escolas, que facilitaram a execução do estudo.

Uma palavra de agradecimento para o apoio logístico à prática de atividade física fornecido pelos Municípios do Seixal e de Almada. Um reconhecimento ao Independente Futebol Clube Torrense e à Associação Recreativa

União Pragalense, que generosamente facultaram as suas instalações para a realização de entrevistas, e ao grupo farmacêutico Holon[®], que forneceu gratuitamente consultas de nutrição.

Por fim, quero agradecer aos meus familiares, que me acompanharam diariamente nesta caminhada. Espero que todo o tempo em que os privei da minha companhia sirva para um dia terem orgulho no meu trabalho.

Abreviaturas

1. Δ – Denota a variação da variável a que está ligado
2. AEE – Análise de Equações Estruturais
3. AEG – Subescala de Autoestima Global do Autoconceito
4. AMOT – Amotivação
5. Ap Física – Subescala de Aparência Física do Autoconceito
6. AVC – Acidente Vascular Cerebral
7. BP – Blood Pressure
8. CDI – Children Depression Inventory
9. CHLN – Centro Hospitalar Lisboa Norte
10. CIG – Conventional Intervention Group
11. CP – Competência Percebida
12. EF – Educação Física
13. EM – Entrevista Motivacional
14. EX – Exercício
15. FML – Faculdade de Medicina de Lisboa
16. GIC – Grupo de Intervenção Convencional
17. GIM – Grupo de Intervenção Motivacional
18. GLOBAL – Índice de Interação Global
19. IMAGINE – Intervenção Motivacional através da Geração Interpessoal de um plano Nutricional e de Exercício Físico
20. IMC – Índice de Massa Corporal
21. MA – Motivação Autónoma

22. MC – Motivação Controlada
23. MEE – Modelagem de Equações Estruturais
24. MIG – Motivational Interviewing Group
25. MINT – Motivational Interviewing Network of Trainers
26. MITI – Motivational Interviewing Treatment Integrity
27. MTT – Modelo Transteórico
28. OMS – Organização Mundial de Saúde
29. PA – Pressão Arterial
30. PEDSQL – Pediatric Quality of Life Inventory
31. QA – Questões Abertas
32. QVRS – Qualidade de vida relacionada com a saúde
33. RC – Reflexões Complexas
34. RLM – Regressão Linear Múltipla
35. SOP – Síndrome de Ovários Poliquísticos
36. SPPA - Self-Perception Profile for Adolescents
37. STAIC – State-Trait Anxiety Inventory for Children
38. TAD – Teoria da Autodeterminação
39. TCC – Teoria Cognitivo-Comportamental
40. TSC – Teoria Social Cognitiva
41. UL – Universidade de Lisboa

Resumo

Introdução: A Entrevista Motivacional (EM) consiste num método de aconselhamento centrado no indivíduo, com o objetivo de eliciar a modificação comportamental, ajudando a pessoa a explorar e resolver a sua ambivalência. Este método de comunicação e aconselhamento terapêutico parece desempenhar um papel importante no aumento da adesão dos indivíduos com obesidade/excesso de peso ao tratamento para a redução ponderal. No entanto a utilização da EM nos adolescentes com obesidade/excesso de peso ainda não se encontra suficientemente estudada.

Objetivos: O objetivo deste estudo foi investigar a eficácia da EM, como método de aconselhamento para a diminuição da adiposidade, em adolescentes com obesidade/excesso de peso, sobre: (1) a Adiposidade [z-score do Índice de Massa Corporal (IMC), Perímetro Abdominal e Percentagem de Massa Gorda], a Percentagem de Massa Muscular e a Pressão Arterial; (2) a Motivação para iniciar e manter a prática regular de Exercício físico; (3) a Motivação para iniciar e manter uma Dieta saudável; (4) a Sintomatologia Depressiva; (5) a Sintomatologia Ansiosa; (6) o Autoconceito e (7) a Qualidade de Vida. Outro objetivo do estudo foi investigar que variáveis da EM explicam as alterações das variáveis psicológicas, tentando encontrar um modelo integrador que explique os processos psicológicos conducentes às alterações antropométricas, de composição corporal e de pressão arterial.

Material e métodos: Um grupo de intervenção [Grupo de Intervenção Motivacional (GIM); n= 42] que participou em três entrevistas presenciais de um programa baseado nos princípios da EM, designado *Intervenção Motivacional em Adolescentes Através da Geração Interpessoal de um plano Nutricional e de Exercício Físico* (IMAGINE), foi avaliado *versus* um grupo de controlo [Grupo de Intervenção Convencional (GIC); n= 41], que participou em três entrevistas presenciais que não obedeceram consistentemente aos princípios da EM. Os participantes eram estudantes adolescentes obesos ou com excesso de peso, com idades compreendidas entre os 14 e os 19 anos. As entrevistas foram audiogravadas e codificadas segundo a *Motivational Interviewing Treatment Integrity* (MITI) versão 3.1.1, por dois codificadores com formação em EM, tendo a fiabilidade da codificação sido avaliada pela análise dos Coeficientes de Correlação Intraclasse de um conjunto de cinquenta

entrevistas aleatoriamente selecionadas. Foram avaliados parâmetros físicos: IMC, Perímetro Abdominal, Percentagem de Massa Gorda, Percentagem de Massa Muscular e Pressão Arterial (PA). A motivação para a adesão ao plano nutricional e de exercício físico foi avaliada através de dois questionários autorreportados, um dirigido à Motivação para o Exercício (*Questionário de Autorregulação e Escala de Competência Percebida* para iniciar e manter a prática de *Exercício*) e o outro dirigido à motivação para a Dieta (*Questionário de Autorregulação e Escala de Competência Percebida* para iniciar e manter uma *Dieta* saudável). A Sintomatologia Depressiva foi avaliada pelo questionário autorreportado *Children Depression Inventory* (CDI). A Sintomatologia Ansiosa foi avaliada pelo questionário autorreportado *State-Trait Anxiety Inventory for Children* (STAIC-C2), na versão para adolescentes. O Autoconceito foi avaliado pelo questionário autorreportado *Self Perception Profile for Adolescents*. A qualidade de vida foi avaliada pelo questionário autorreportado *Pediatric Quality of Life Inventory* (PedsQL) versão 4.0. O *Status Socioeconómico* foi avaliado pela escala de Graffar.

Resultados: A amostra foi constituída por 97 estudantes [70 raparigas (72.2%), 27 rapazes (27.8%)]. Aproximadamente 12.1% dos 800 estudantes convidados aceitaram participar no programa. Os que responderam não diferiram significativamente dos que não responderam relativamente à idade (responderam: 15.96±1.30 anos; não responderam: 15.58±1.53 anos; $p=.089$), sexo (responderam: 30.1% masculino; não responderam: 28.2% masculino; $p=.863$) e z-score do IMC (responderam: 1.65±.39; não responderam: 1.68±.42; $p=.249$). Oitenta e três participantes completaram o protocolo do estudo (correspondendo a 82% das raparigas e a 93% dos rapazes). Catorze adolescentes abandonaram o estudo entre o momento basal e os três meses de acompanhamento. Os adolescentes que abandonaram o estudo não foram significativamente diferentes dos que completaram o protocolo em nenhuma das variáveis demográficas ou clínicas. As características basais não tinham diferenças significativas entre os dois grupos quanto à idade, sexo, profissão ou nível de instrução dos pais, fontes de rendimento familiar, aspeto do bairro e índices motivacionais para exercício ou dieta à exceção da Competência Percebida para Exercício. No entanto, o z-score do IMC (GIM: 1.54±.48; GIC: 1.83±.28; $t(81)=3.457$; $p=.001$) e o Perímetro Abdominal (GIM: 92.65±11.05; GIC: 99.57±11.45; $t(81)=2.800$; $p=.006$) foram significativamente menores no GIM, e a Competência Perce-

bida para Exercício foi significativamente maior no GIM (GIM: 5.51 ± 1.52 ; GIC: 4.68 ± 1.72 ; $t(81) = -2.313$; $p = .023$), pelo que estas variáveis entraram como covariáveis na análise final. As médias dos índices de codificação da proficiência da intervenção foram significativamente melhores no GIM. Relativamente aos parâmetros físicos, observou-se que a evolução tempo *versus* grupo do z-score do IMC [$F(2,160) = 7.739$, $p = .001$, $\eta^2 = .09$], do Perímetro Abdominal [$F(2,160) = 29.716$, $p < .001$, $\eta^2 = .271$], da Percentagem de Massa Gorda [$F(2,162) = 22.041$, $p < .001$, $\eta^2 = .214$], da Percentagem de Massa Muscular [$F(2,162) = 18.484$, $p < .001$, $\eta^2 = .186$], da Pressão Arterial Sistólica [$F(2,162) = 27.127$, $p < .001$, $\eta^2 = .251$] e da Pressão Arterial Diastólica [$F(2,162) = 20.202$, $p < .001$, $\eta^2 = .200$] dependeram do tipo de intervenção. O efeito da intervenção no z-score do IMC entre o momento basal e os 6 meses foi significativo em ambos os grupos [GIM: $\chi_F^2(2) = 22.975$, $p < .001$, $n = 42$; GIC: $\chi_F^2(2) = 15.019$, $p = .001$, $n = 41$]. O z-score do IMC no GIM diminuiu significativamente entre o momento basal e os 3 meses [$t(41) = 2.895$; $p = .006$] e entre os 3 e os 6 meses [$t(41) = 1.364$; $p < .001$]. O z-score do IMC no GIC diminuiu não significativamente entre o momento basal e os 3 meses [$t(40) = -.857$; $p = .397$] e aumentou significativamente entre os 3 e os 6 meses [$t(40) = -2.880$; $p = .006$]. O efeito da intervenção sobre o Perímetro Abdominal entre o momento basal e os 6 meses foi significativo em ambos os grupos [GIM: $\chi_F^2(2) = 37.819$, $p < .001$, $n = 42$; GIC: $\chi_F^2(2) = 18.417$, $p < .001$, $n = 41$]. Os participantes do GIM apresentaram uma diminuição significativa do Perímetro Abdominal entre o momento basal e os 3 meses [$t(41) = 5.585$; $p < .001$] e entre os 3 e os 6 meses [$t(41) = 3.746$; $p = .001$]. Os participantes do GIC apresentaram um aumento do Perímetro Abdominal não significativo entre o momento basal e os 3 meses [$t(40) = .593$; $p = .556$] e um aumento significativo entre os 3 e os 6 meses [$t(40) = -2.300$; $p = .027$]. Relativamente à Percentagem de Massa Gorda, o efeito da intervenção entre o momento basal e os seis meses foi significativo em ambos os grupos [GIM: $\chi_F^2(2) = 37.928$, $p < .001$, $n = 42$; GIC: $\chi_F^2(2) = 17.494$, $p < .001$, $n = 41$]. Os participantes do GIM apresentaram uma diminuição significativa da Percentagem de Massa Gorda entre momento basal e os 3 meses [$t(41) = 2.653$; $p = .011$] e entre os 3 e os 6 meses [$t(41) = 4.916$; $p < .001$]. Os participantes do GIC apresentaram um aumento não significativo entre o momento basal e os 3 meses [$t(40) = -.139$; $p = .890$] e um aumento significativo entre os 3 e os 6 meses [$t(40) = -1.789$; $p = .008$]. O efeito da intervenção sobre a Percentagem de Massa Muscular entre o momento basal e os 6 meses foi significativo em ambos os grupos [GIM: $\chi_F^2(2) = 30.147$, $p < .001$, $n = 42$; GIC: $\chi_F^2(2) = 12.758$,

$p=.002$, $n=41$]. Nos participantes do GIM verificou-se um aumento significativo entre o momento basal e os 3 meses [$t(41)=-2.823$; $p=.007$] e entre os 3 e os 6 meses [$t(41)=-3.158$; $p=.003$]. Nos participantes do GIC a Percentagem de Massa Muscular diminuiu não significativamente entre o momento basal e os 3 meses [$t(40)=.041$; $p=.968$] e diminuiu significativamente entre os 3 e os 6 meses [$t(40)=-1.736$; $p=.009$]. O efeito da intervenção sobre a Pressão Arterial Sistólica entre o momento basal e os 6 meses foi significativo em ambos os grupos [GIM: $\chi^2_F(2)=39.769$, $p<.001$, $n=42$; GIC: $\chi^2_F(2)=39.767$, $p<.001$, $n=41$]. Nos participantes do GIM verificou-se uma diminuição significativa entre o momento basal e os 3 meses [$t(41)=1.957$; $p=.004$] e entre os 3 e os 6 meses [$t(41)=7.608$; $p<.001$]. Nos participantes do GIC a Pressão Arterial Sistólica apresentou uma diminuição não significativa entre o momento basal e os 3 meses [$t(40)=.770$; $p=.446$] e um aumento significativo entre os 3 e os 6 meses [$t(40)=-2.524$; $p=.002$]. De igual modo, o efeito da intervenção sobre a Pressão Arterial Diastólica entre o momento basal e os 6 meses foi significativo em ambos os grupos [GIM: $\chi^2_F(2)=28.373$, $p<.001$, $n=42$; GIC: $\chi^2_F(2)=10.571$, $p=.005$, $n=41$]. Nos participantes do GIM verificou-se uma diminuição significativa da Pressão Arterial Diastólica entre o momento basal e os 3 meses [$t(41)=1.819$; $p=.002$] e entre os 3 e os 6 meses [$t(41)=5.435$; $p<.001$]. Nos participantes do GIC a Pressão Arterial Diastólica apresentou uma diminuição não significativa entre o momento basal e os 3 meses [$t(40)=2.041$; $p=.06$] e um aumento significativo entre os 3 e os 6 meses [$t(40)=-2.886$; $p=.006$]. Relativamente à Motivação para Exercício, a evolução da Motivação Autônoma [$F(1,79)=22.251$, $p<.01$, $\eta^2=.235$], da Amotivação [$F(1,79)=31.468$, $p<.01$, $\eta^2=.285$] e da Competência Percebida [$F(1,79)=23.297$, $p<.01$, $\eta^2=.228$] dependeu do tipo de intervenção. Identificando as diferenças significativas da evolução intragrupo na Motivação para Exercício, verificou-se que no GIM ocorreu uma diminuição média significativa de .26 [$t(41)=2.657$, $p=.011$, $d=.41$] da Amotivação e um aumento médio significativo de .33 [$t=-2.054$, $p=.046$, $d=.32$] da Competência Percebida. No GIC ocorreu uma diminuição média significativa de .58 [$t(40)=8.292$, $p<.001$, $d=1.31$] da Motivação Autônoma, um aumento médio significativo de .26 [$t(40)=-5.318$, $p<.001$, $d=.84$] da Amotivação e uma diminuição média significativa de .42 [$t(40)=4.235$, $p<.001$, $d=.67$] da Competência Percebida. Na Motivação para Dieta verificou-se que a evolução da Motivação Autônoma [$F(1,79)=19.382$, $p<.001$, $\eta^2=.197$] e da Amotivação [$F(1,79)=24.916$, $p<.001$, $\eta^2=.240$] dependeu do tipo de intervenção. Relativamente às diferenças significativas da evolução intra-

grupo, verificou-se que no GIC ocorreu uma diminuição média significativa de .92 [$t(40)=6.741$, $p<.001$, $d=1.07$] da Motivação Autónoma e um aumento médio significativo de .77 [$t(40)=-5.639$, $p<.001$, $d=.89$] da Amotivação. A evolução da Sintomatologia Depressiva dependeu do tipo de intervenção [$F(1,81)=34.701$, $p<.001$, $\eta^2=.300$]. Enquanto no GIM se verificou uma diminuição média significativa de 2.31 [$t(41)=2.825$, $p=.007$, $d=.44$] da Sintomatologia Depressiva, no GIC observou-se um aumento médio significativo de 3.19 [$t(40)=-7.274$, $p<.001$, $d=1.15$]. A evolução da Sintomatologia Ansiosa [$F(1,81)=18.017$, $p<.001$, $\eta^2=.182$] dependeu do tipo de intervenção, tendo sido observada no GIM uma diminuição média significativa de 2.65 [$t(41)=2.415$, $p=.020$, $d=.38$] e no GIC um aumento médio significativo de 2.30 [$t(40)=-6.400$, $p<.001$, $d=1.01$]. Relativamente ao Autoconceito, a evolução das Subescalas de Competência Académica [$F(1,81)=4.766$, $p=.032$, $\eta^2=.056$], de Aceitação Social [$F(1,81)=6.590$, $p=.012$, $\eta^2=.075$] e de Autoestima Global [$F(1,81)=10.419$, $p=.002$, $\eta^2=.114$] dependeu do tipo de intervenção. Identificando as evoluções intragrupo estatisticamente significativas, no GIM verificou-se um aumento médio significativo de .29 [$t(41)=-2.608$, $p=.013$, $d=.41$] da Subescala de Autoestima Global, e no GIC observou-se uma diminuição média significativa de .14 [$t(40)=2.138$, $p=.039$, $d=.34$] da Subescala de Aceitação Social e uma diminuição média significativa de .10 [$t(40)=2.261$, $p=.029$, $d=.36$] da Subescala de Autoestima Global. Relativamente à Qualidade de Vida, a evolução do Índice Total da PEDsQL [$F(1,81)=20.940$, $p<.001$, $\eta^2=.205$] e das Componentes Física [$F(1,81)=4.831$, $p=.031$, $\eta^2=.56$] e Psicossocial [$F(1,81)=22.877$, $p<.001$, $\eta^2=.220$] dependeu do tipo de intervenção. Na Componente Psicossocial, a evolução das Subescalas Emocional [$F(1,81)=43.711$, $p<.001$, $\eta^2=.350$] e Social [$F(1,81)=8.012$, $p=.006$, $\eta^2=.090$] foi também dependente do tipo de intervenção. Identificando as diferenças significativas na evolução intragrupo, verificou-se que no GIM houve um aumento médio significativo de 4.76 [$t(41)=-2.388$, $p=.022$, $d=.37$] do Componente Psicossocial, um aumento médio significativo de 5.12 [$t(41)=5.733$, $p<.001$, $d=.88$] da Subescala Emocional, e no GIC houve uma diminuição média significativa de 4.39 [$t(40)=3.535$, $p=.001$, $d=.55$] do Índice Total, uma diminuição média significativa de 6.14 [$t(40)=5.733$, $p<.001$, $d=.90$] do Componente Psicossocial, uma diminuição média significativa de 14.15 [$t(40)=7.249$, $p<.001$, $d=1.13$] da Subescala Emocional e uma diminuição média significativa de 3.78 [$t(40)=3.782$, $p=.001$, $d=.59$] da Subescala Social. Relativamente ao modelo de equações estruturais, a Média dos Índices de Interação Global, a

Média das Percentagens de Reflexões Complexas, a Média das Percentagens de Questões Abertas e a Média das Percentagens de Comportamentos Aderentes à EM foram todos preditores independentes positivos da Variação da Motivação Autônoma e da Variação da Competência Percebida para Exercício e para Dieta. As quatro variáveis com maiores efeitos preditores sobre a Variação da Percentagem de Massa Gorda foram a Variação do z-score do IMC, a Média dos Índices de Interação Global, a Média das Percentagens de Questões Abertas e a Variação da Motivação Autônoma para Dieta, sendo o efeito da variável Variação do z-score do IMC apenas direto e os das variáveis Média dos Índices de Interação Global e Variação da Motivação Autônoma para Dieta apenas indireto. A variabilidade da Variação do z-score do IMC é explicada pelos efeitos das variáveis Média dos Índices de Interação Global, Variação da Competência Percebida para Dieta e Variação da Motivação Autônoma para Dieta, sendo o efeito da variável Variação da Competência Percebida para Dieta apenas direto e o efeito da variável Variação da Motivação Autônoma para Dieta apenas indireto. Enquanto a Variação da Motivação Autônoma para Dieta parece ter efeitos indiretos quer sobre a Variação do z-score do IMC (através da Variação da Competência Percebida para Dieta), quer sobre a Variação da Percentagem de Massa Gorda (através da Variação da Motivação Autônoma para Exercício), a Variação da Motivação Autônoma para Exercício tem um efeito direto sobre a Variação da Percentagem de Massa Gorda. A Média dos Índices de Interação Global e a Média das Percentagens de Questões Abertas têm efeitos diretos e indiretos sobre os índices de adiposidade. A Média dos Índices de Interação Global tem efeito direto sobre a Variação do z-score do IMC, e efeitos indiretos quer sobre a Variação do z-score do IMC (através da Variação da Motivação Autônoma e da Variação da Competência Percebida para Dieta), quer sobre a Variação da Percentagem de Massa Gorda (através das Variações das Motivações Autônomas para Dieta e Exercício). A Média das Percentagens de Questões Abertas tem efeito sobre a Variação da Percentagem de Massa Gorda, quer direto, quer indireto através das Variações de duas das subescalas do Autoconceito, a de Autoestima Global e a de Aparência Física.

Conclusões: O estudo IMAGINE sugere que a Motivação Autônoma para Dieta tem efeitos indiretos sobre o z-score do IMC e sobre a Percentagem de Massa Gorda, enquanto a Motivação Autônoma para Exercício tem efeito direto sobre a Percentagem de Massa Gorda. Apesar de a alimentação ser mais

frequentemente abordada pelos profissionais de saúde nas consultas de aconselhamento a adolescentes com obesidade/excesso de peso, os comportamentos alimentares parecem ser mais difíceis de alterar durante a adolescência do que os que se associam à prática de exercício. Por isso, neste grupo etário talvez seja mais fácil aumentar a adesão dos participantes com estratégias que implementem o exercício físico, pelo menos numa fase inicial da intervenção. As Subescalas de Autoestima Global e de Aparência Física do Autoconceito também têm influência sobre a Percentagem de Massa Gorda. Por sua vez, estas duas subescalas são influenciadas pela Percentagem de Questões Abertas, o que sugere que este tipo de questões promove o autoconhecimento e a descoberta do *self* por parte do adolescente. Este pode ter sido um dos mecanismos mais importantes da eficácia da intervenção, a par do reforço da Motivação Autónoma e da Competência Percebida. O modelo de equações estruturais que melhor explica os resultados concorda tanto com a Teoria da Autodeterminação como com os princípios fundamentais da Entrevista Motivacional, uma vez que a Motivação Autónoma e duas das variáveis da MITI associadas com elevada proficiência em Entrevista Motivacional explicam a maior parte da Variação da Percentagem de Massa Gorda.

Palavras-chave: Obesidade pediátrica; adolescente; Entrevista Motivacional; composição corporal; bem-estar psicológico.

Abstract

Introduction: Motivational Interviewing (MI) consists in a counseling method centred in the person, with the objective of eliciting behavioral change, helping persons to explore and solve their ambivalence. This counseling method seems to accomplish an important role increasing the adherence to the treatment of obese/overweight individuals to reduce their weight. However, the utilisation of MI in adolescents with obesity/overweight is not sufficiently studied.

Objectives: The aim of this study was to investigate the efficacy of MI with obese/overweight adolescents, as a counseling method to decrease adiposity, over: (1) the Adiposity [Body Mass Index (BMI), Abdominal Circumference, Percentage of Fat Mass], the Percentage of Muscular Mass and the Blood Pressure; (2) the Motivation to begin and maintain regular physical Exercise; (3) the Motivation to begin and maintain a healthy Diet; (4) the Depressive Symptoms; (5) the Anxious Symptoms; (6) the Self-concept and (7) the Quality of Life. Another aim of this study was to investigate which variables of MI explain the psychological outcomes, trying to find an integrative model to explain the psychological processes that lead to the anthropometric, body composition and blood pressure changes.

Materials and methods: An intervention group [Motivational Interviewing Group (MIG); n= 42] who participated in three face-to-face interviews based on MI of a program called *Motivational Interviewing with Adolescents through Interpersonal Generation of a Nutritional and Exercise plan* (IMAGINE), was evaluated *versus* a control group [Conventional Intervention Group (CIG); n= 41], who participated in three face-to-face interviews not consistently based on MI principles. Participants were obese/overweight adolescent students, with ages ranging from 14 to 19 years-old. The interviews were audiotaped and coded according to the *Motivational Interviewing Treatment Integrity* (MITI) version 3.1.1, by two coders with formation in MI. The accuracy of the coding was evaluated by the analysis of 50 randomly selected interviews using the Intraclass Correlation Coefficients. The physical outcomes were: Body Mass Index (BMI), Abdominal Circumference, Blood Pressure, Fat Mass Percentage and Muscular Mass Percentage. The Motivation to adhere to an Exercise and Diet plan was evaluated by

two self-reported questionnaires, one directed to the Motivation for Exercise (*Self-regulation Questionnaire* and *Perceived Competence Scale* to begin and maintain regular *Exercise*) and another one directed to the Motivation to adhere to a healthy Diet (*Self-regulation Questionnaire* and *Perceived Competence Scale* to begin and maintain a healthy *Diet*). Depressive Symptoms were evaluated by the self-reported questionnaire *Children Depression Inventory* (CDI). Anxious Symptoms were evaluated by the self-reported questionnaire *State-Trait Anxiety Inventory for Children* (STAIC-C2), with the version for adolescents. The Self-concept was evaluated by the self-reported questionnaire *Self Perception Profile for Adolescents*. The Quality of Life was evaluated by the self-reported questionnaire *Pediatric Quality of Life Inventory* (PedsQL) version 4.0. The *Socioeconomic Status* was evaluated by the *Graffar Questionnaire*.

Results: The sample comprised 97 students [70 girls (72.2%), 27 boys (27.8%)]. Approximately 12.1% of the 800 invited students accepted to participate in the study. Respondents did not differ significantly from nonrespondents regarding age (respondents: 15.96±1.30 years; nonrespondents: 15.58±1.53 years; $p=.089$), sex (respondents: 30.1% males; nonrespondents: 28.2% males; $p=.863$), and BMI z-score (respondents: 1.65±.39; nonrespondents: 1.68±.42; $p=.249$). Eighty-three participants completed the study protocol (corresponding to 82% of the girls and 93% of the boys). Fourteen participants drop out of the study between the first and the second interview (three months apart). Dropouts were not significantly different from completers on any of the demographic or clinical variables at the baseline. Moreover, baseline characteristics did not differ significantly between the two groups regarding age, sex, profession or educational level of the parents, sources of financial support, neighborhood aspect and motivational indexes for diet. However, the BMI z-score [MIG: 1.54±.48; CIG: 1.83±.28; $t(81)=3.457$; $p=.001$] and the Abdominal Circumference [MIG: 92.65±11.05; CIG: 99.57±11.45; $t(81)=2.800$; $p=.006$] were significantly lower in the MIG and the Perceived Competence for Exercise [MIG: 5.51±1.52; CIG 4.68±1.72; $t(81)=-2.313$; $p=.023$] was significantly higher in the MIG, so these variables entered as covariates in the final analysis. The proficiency coding average ratings of the intervention were significantly better in the MIG. Relatively to the physical parameters, the evolution of time *versus* group of the BMI z-score [$F(2,160)=7.739$, $p=.001$, $\eta^2=.09$], the Abdo-

minal Circumference [$F(2,160)=29.716, p<.001, \eta^2=.271$], the Percentage of Fat Mass [$F(2,162)=22.041, p<.001, \eta^2=.214$], the Percentage of Muscular Mass [$F(2,162)=18.484, p<.001, \eta^2=.186$], the Systolic Blood Pressure [$F(2,162)=27.127, p<.001, \eta^2=.251$] and the Diastolic Blood Pressure [$F(2,162)=20.202, p<.001, \eta^2=.200$] depended on the type of intervention. The effect of the intervention on the BMI z-score between the baseline and 6 months was significant in both groups [MIG: $\chi_F^2(2)=22.975, p<.001, n=42$; CIG: $\chi_F^2(2)=15.019, p=.001, n=41$]. The BMI z-score of the MIG decreased significantly between the baseline and 3 months [$t(41)=2.895; p=.006$] and between 3 and 6 months [$t(41)=1.364; p<.001$]. The BMI z-score of the CIG decreased non-significantly between the baseline and 3 months [$t(40)=-.857; p=.397$], and increased significantly between 3 and 6 months [$t(40)=-2.880; p=.006$]. The effect of the intervention on the Abdominal Circumference between the baseline and 6 months was significant in both groups [MIG: $\chi_F^2(2)=37.819, p<.001, n=42$; CIG: $\chi_F^2(2)=18.417, p<.001, n=41$]. MIG participants showed a significant decrease in the Abdominal Circumference between the baseline and 3 months [$t(41)=5.585; p<.001$] and between 3 and 6 months [$t(41)=3.746; p=.001$]. CIG participants showed a non-significant increase in the Abdominal Circumference between the baseline and 3 months [$t(40)=.593; p=.556$] and a significant increase between 3 and 6 months [$t(40)=-2.300; p=.027$]. Relatively to the Percentage of Fat Mass, the effect of the intervention between the baseline and 6 months was significant in both groups [MIG: $\chi_F^2(2)=37.928, p<.001, n=42$; CIG: $\chi_F^2(2)=17.494, p<.001, n=41$]. MIG participants showed a significant decrease in the Percentage of Fat Mass between the baseline and 3 months [$t(41)=2.653; p=.011$] and between 3 and 6 months [$t(41)=4.916; p<.001$]. CIG participants showed a non-significant increase in the Percentage of Fat Mass between the baseline and 3 months [$t(40)=-.139; p=.890$] and a significant increase between 3 and 6 months [$t(40)=-1.789; p=.008$]. The effect of the intervention on the Percentage of Muscular Mass between the baseline and 6 months was significant in both groups [MIG: $\chi_F^2(2)=30.147, p<.001, n=42$; CIG: $\chi_F^2(2)=12.758, p=.002, n=41$]. MIG participants showed a significant increase in the Percentage of Muscular Mass between the baseline and 3 months [$t(41)=-2.823; p=.007$] and between 3 and 6 months [$t(41)=-3.158; p=.003$]. CIG participants showed a non-significant decrease in the Percentage of Muscular Mass between the baseline and 3 months [$t(40)=.041; p=.968$] and a significant decrease between 3 and 6 months [$t(40)=-1.736; p=.009$]. The effect of the intervention on the Systolic Blood Pressure between the baseline and 6

months was significant in both groups [MIG: $\chi_F^2(2)=39.769, p<.001, n=42$; CIG: $\chi_F^2(2)=39.767, p<.001, n=41$]. MIG participants showed a significant decrease in the Systolic Blood Pressure between the baseline and 3 months [$t(41)=1.957; p=.004$] and between 3 and 6 months [$t(41)=7.608; p<.001$]. CIG participants showed a non-significant decrease in the Systolic Blood Pressure between the baseline and 3 months [$t(40)=.770; p=.446$] and a significant increase between 3 and 6 months [$t(40)=-2.524; p=.002$]. Similarly, the effect of the intervention on the Diastolic Blood Pressure between the baseline and 6 months was significant in both groups [MIG: $\chi_F^2(2)=28.373, p<.001, n=42$; CIG: $\chi_F^2(2)=10.571, p=.005, n=41$]. MIG participants showed a significant decrease in the Diastolic Blood Pressure between the baseline and 3 months [$t(41)=1.819; p=.002$] and between 3 and 6 months [$t(41)=5.435; p<.001$]. CIG participants showed a non-significant decrease in the Diastolic Blood Pressure between the baseline and 3 months [$t(40)=2.041; p=.06$] and a significant increase between 3 and 6 months [$t(40)=-2.886; p=.006$]. Regarding the Motivation for Exercise, the evolution of the Autonomous Motivation [$F(1,79)=22.251, p<.01, \eta^2=.235$], of the Amotivation [$F(1,79)=31.468, p<.01, \eta^2=.285$] and of the Perceived Competence [$F(1,79)=23.297, p<.01, \eta^2=.228$] depended on the type of intervention. Identifying the significant differences in the intragroup evolution of the Motivation for Exercise, results showed that in the MIG there was a significant average decrease of .26 [$t(41)=2.657, p=.011, d=.41$] in the Amotivation, and in the CIG there was a significant average decrease of .58 [$t(40)=8.292, p<.001, d=1.31$] in the Autonomous Motivation, a significant average increase of .26 [$t(40)=-5.318, p<.001, d=.84$] in the Amotivation and a significant average decrease of .42 [$t(40)=4.235, p<.001, d=.67$] in the Perceived Competence. Relatively to the Motivation for Diet, the evolution of the Autonomous Motivation [$F(1,79)=19.382, p<.001, \eta^2=.197$] and of the Amotivation [$F(1,79)=24.916, p<.001, \eta^2=.240$] depended on the type of intervention. Identifying the significant differences in the intragroup evolution of the Motivation for Diet, results showed that in the CIG there was a significant average decrease of .92 [$t(40)=6.741, p<.001, d=1.07$] in the Autonomous Motivation and a significant average increase of .77 [$t(40)=-5.639, p<.001, d=.89$] in the Amotivation. The evolution of the Depressive Symptoms depended on the type of intervention [$F(1,81)=34.701, p<.001, \eta^2=.300$]. While in the MIG there was a significant average decrease of 2.31 [$t(41)=2.825, p=.007, d=.44$], in the CIG there was a significant average increase of 3.19 [$t(40)=-7.274, p<.001, d=1.15$]. The evolution of the Anxious Symptoms depended on the type of in-

tervention [$F(1,81)=18.017, p<.001, \eta^2=.182$]. Anxious Symptoms showed a significant average decrease of 2.65 in the MIG [$t(41)=2.415, p=.020, d=.38$] and a significant average increase of 2.30 in the CIG [$t(40)=-6.400, p<.001, d=1.01$]. Relatively to the Self-concept, the evolution of the Subscales of Academic Competence [$F(1,81)=4.766, p=.032, \eta^2=.056$], Social Acceptance [$F(1,81)=6.590, p=.012, \eta^2=.075$] and Global Self-esteem [$F(1,81)=10.419, p=.002, \eta^2=.114$] depended on the type of intervention. Identifying the significant differences in the intragroup evolution of the subscales, in the MIG there was a significant average increase of .29 [$t(41)=-2.608, p=.013, d=.41$] in the Global Self-esteem Subscale, and in the CIG there was a significant average decrease of .14 [$t(40)=2.138, p=.039, d=.34$] in the Social Acceptance Subscale and a significant average decrease of .10 [$t(40)=2.261, p=.029, d=.36$] in the Global Self-esteem Subscale. Relatively to the Quality of Life, the evolution of the Total Score of PEDsQL [$F(1,81)=20.940, p<.001, \eta^2=.205$] and of the Physical [$F(1,81)=4.831, p=.031, \eta^2=.56$] and Psychosocial [$F(1,81)=22.877, p<.001, \eta^2=.220$] Components depended on the type of intervention. In the Psychosocial Component, the evolution of Emotional [$F(1,81)=43.711, p<.001, \eta^2=.350$] and Social [$F(1,81)=8.012, p=.006, \eta^2=.090$] Subscales also depended on the type of intervention. Identifying the significant differences in the intragroup evolution of the components and subscales, in the MIG there was a significant average increase of 4.76 [$t(41)=-2.388, p=.022, d=.37$] in the Psychosocial Component, a significant average increase of 5.12 [$t(41)=5.733, p<.001, d=.88$] in the Emotional Subscale, and in the CIG there was a significant average decrease of 4.39 [$t(40)=3.535, p=.001, d=.55$] in the Total Score, a significant average decrease of 6.14 [$t(40)=5.733, p<.001, d=.90$] in the Psychosocial Component, a significant average decrease of 14.15 [$t(40)=7.249, p<.001, d=1.13$] in the Emotional Subscale and a significant average decrease of 3.78 [$t(40)=3.782, p=.001, d=.59$] in the Social Subscale. Relatively to the structural equations model, the Mean of the Global Interaction Indexes, the Mean of the Percentages of Complex Reflexions, the Mean of the Percentages of Open Questions and the Mean of the Percentages of MI-adherent Behaviors were all independent positive predictors of the Variation of the Autonomous Motivation and of the Variation of the Perceived Competence to Exercise and to adopt a healthy Diet. The four variables with the greatest effects on the Variation of the Percentage of Fat Mass were the Variation of the BMI z-score, the Mean of the Global Interaction Indexes, the Mean of the Percentages of Open Questions and the Variation of the Autonomous Motivation for Diet. The effect

of the Variation of the BMI z-score is only direct and the effects of the Mean of the Global Interaction Indexes and of the Variation of the Autonomous Motivation for Diet are only indirect. The Variation of the BMI z-score is explained by the effects of the Mean of the Global Interaction Indexes and by the Variations of the Perceived Competence and of the Autonomous Motivation for Diet. The effect of the Variation of the Perceived Competence for Diet is only direct and the effect of the Variation of the Autonomous Motivation for Diet is only indirect. While the Variation of the Autonomous Motivation for Diet seems to have indirect effects both on the Variation of the BMI z-score (through the Variation of the Perceived Competence for Diet) and on the Variation of the Percentage of Fat Mass (through the Variation of the Autonomous Motivation for Exercise), the Variation of the Autonomous Motivation for Exercise has a direct effect on the Variation of the Percentage of Fat Mass. The Mean of the Global Interaction Indexes and the Mean of the Percentages of Open Questions have both direct and indirect effects on the adiposity indexes. The Mean of the Global Interaction Indexes has a direct effect on the Variation of the BMI z-score, and indirect effects both on the Variation of the BMI z-score (through the Variation of the Autonomous Motivation and of the Perceived Competence for Diet), and on the Variation of the Percentage of Fat Mass (through the Variation of the Autonomous Motivation for Exercise and for Diet). The Mean of the Percentages of Open Questions has effects on the Variation of the Percentage of Fat Mass, both direct and indirect (through Variation of the Global Self-esteem and of the Physical Appearance Subscales of the Self-concept).

Conclusion: IMAGINE study suggests that the Autonomous Motivation for Diet has indirect effects on the Variation of the BMI z-score and on the Variation of the Percentage of Fat Mass, while the Autonomous Motivation for Exercise has a direct effect on the Variation of the Percentage of Fat Mass. Although eating is more frequently discussed by health care professionals in the counseling sessions with adolescents with obesity/overweight, eating behaviors seem more difficult to change during adolescence than the ones which are associated with exercise, and consequently in this age group maybe it is easier to increase the adherence of participants to strategies which enhance the practice of exercise, at least in the beginning of the intervention. The Global Self-esteem and the Physical Appearance Subscales of the Self-concept have influence on the Variation of the Percentage of Fat

Mass. Conversely, these two subscales are influenced by the Percentage of Open Questions, which suggests that this type of questions promotes the self-knowledge and the discovery of the *self* by the adolescents. This may have been one important mechanism for the efficacy of the intervention, along with the enhancement of the Autonomous Motivation and of the Perceived Competence. The structural equations model that better explains the results agrees both with the Self-determination Theory and with the fundamental principles of the Motivational Interviewing, as the Autonomous Motivation and two MITI variables associated with high proficiency in MI explain the greatest part of the Variation of the Percentage of Fat Mass.

Keywords: Pediatric obesity; adolescent; Motivational Interviewing; body composition; psychological well-being.

Capítulo 1

Introdução

1.1 Contextualização da investigação

A adolescência, do Latim *adolescere* (crescer), é uma fase de transformações físicas, psicológicas e sociais que ocorre entre a infância e a idade adulta [1]. A definição de adolescência como o período entre os 10 e os 19 anos data de meados do século XX, quando os padrões do crescimento adolescente e a idade das transições de funções sociais eram muito diferentes dos padrões modernos em muitos locais [1]. Uma definição mais ampla e abrangente, incluindo idades entre os 10 e os 24 anos, relaciona-se mais estreitamente com os padrões contemporâneos do crescimento e do reconhecimento social do adolescente [1]. A adolescência representa uma das fases críticas ao longo da vida e é caracterizada por um ritmo de crescimento e desenvolvimento elevados, apenas comparáveis, na vida pós-natal, aos que ocorrem na primeira infância [2]. A nível biológico, a puberdade marca a passagem de um corpo infantil para um corpo de adulto [2, 3]. As transformações biológicas ocorrem sobretudo a nível dos órgãos sexuais, antropometria, composição corporal [3, 4, 5] e reestruturação cerebral [6].

O início da puberdade é regulado por muitos genes, entre os quais o *KISS1R* (que codifica o receptor das kisspectinas), o *TAC3*, o *TAC3R* e o *LEPR*. Estes genes parecem estar organizados em redes conectadas funcionalmente que afectam vários passos ao longo da cascata neuroendócrina que coloca o processo pubertário em movimento [4]. O gene *KISS1*, que codifica a *Kisspectina*, uma proteína sinalizadora, está reprimido no núcleo arqueado do hipotálamo antes da puberdade pelo complexo transcricional

silenciador do grupo *polycomb* [7]. Esta repressão é desativada com o início da puberdade feminina por fatores epigenéticos, incluindo alterações da metilação do DNA e de ganho de marcadores de histonas associados à ativação genética [7]. No gene *KISS1*, aumentos acentuados dos níveis das histonas H3 trimetiladas em Lys4 e H3 acetiladas em Lys9 e Lys14 (associadas com a ativação do gene), e níveis diminuídos de histona H3 trimetilada em Lys27 (associada com a repressão do gene), estão relacionados com o início da puberdade [7]. O gene *MKRN3* tem também atividade repressora sobre o *KISS1*, estando a perda da função do *MKRN3* na origem de muitos casos de puberdade precoce em rapazes e raparigas [8, 9]. O *Fibroblast Growth Factor 21* (*FGF21*), sintetizado no fígado, aumenta em resposta ao jejum e protela a puberdade feminina suprimindo a subida preovulatória das gonadotrofinas [10]. O *FGF21* é um membro atípico da superfamília *FGF* que pode entrar na circulação e funcionar como uma hormona [10]. O *FGF21* atua no núcleo supraquiasmático do hipotálamo inibindo a expressão do gene que codifica a vasopressina, suprimindo a cascata de sinalização vasopressina-kisspectina, e causando a perda deste estímulo excitatório dos neurónios de kisspectina do núcleo periventricular anterointerno [10]. Deste modo, é inibida a elevação da *Hormona Luteinizante* [10]. Os níveis de *FGF21* estão aumentados durante a fome prolongada como resultado da transcrição mediada pelo gene *PPAR α* [11, 12]. Apesar de terem sido feitos importantes progressos no conhecimento sobre a puberdade, os mecanismos que medeiam a relação entre o estado nutricional e a puberdade são complexos e ainda pouco conhecidos [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]. No entanto, pensa-se que os genes relacionados com a obesidade no adulto afetam o *Índice de Massa Corporal* (IMC) e o *Perímetro Abdominal* desde a adolescência [20, 21].

A reprodução é uma função que requer energia, pelo que se pensa que o seu início na puberdade depende de um controlo metabólico efetuado por diferentes hormonas periféricas e neurotransmissores centrais que avaliam o estado metabólico do organismo [22, 23], e transmitem essa informação a vários elementos do eixo reprodutivo, principalmente aos neurónios da *Hormona Libertadora das Gonadotrofinas* (GnRH) [22]. Entre os sinais periféricos envolvidos, um dos principais parece ser a leptina, especialmente nas raparigas [22]. Neurónios que expressam kisspectinas funcionam como sensores dos níveis de leptina e, assim, do estado metabólico do organismo feminino [23]. Crianças obesas, com níveis mais elevados de leptina, apresentam uma antecipação da puberdade, especialmente no sexo feminino [24, 25].

Os períodos médio e tardio da adolescência são os que apresentam maior

risco de transição de excesso de peso para obesidade [26], sendo este fenómeno mais intenso nas raparigas afro-americanas [27]. Investigação prévia mostrou que a puberdade precoce está associada a um aumento do risco de alterações do comportamento alimentar, especialmente de bulimia nervosa em raparigas [28]. Nos rapazes, apesar de os estudos não terem fornecido resultados conclusivos, pensa-se que a adolescência é igualmente um período crítico para o desenvolvimento deste tipo de patologia [29], a qual se apresenta frequentemente de modo subclínico, manifestando-se de modo mais grave na idade adulta [30]. Atualmente considera-se que as alterações do comportamento alimentar e a obesidade fazem parte de um *continuum* de doenças relacionadas com o peso [31]. Deste modo, parece existir uma relação complexa e interativa entre os fenómenos que conduzem à puberdade, o estado metabólico corporal e os comportamentos alimentares desviantes [28]. A adolescência é igualmente um período de vulnerabilidade para o surgimento de obesidade e para a sua manutenção na idade adulta pela modificação do estilo de vida [32]. No entanto, pela plasticidade comportamental que o adolescente ainda apresenta, a adolescência é também um período particularmente importante na aplicação de estratégias de aconselhamento para a mudança comportamental, especialmente envolvendo programas interativos que não incluam apenas a psicoeducação [33].

Quanto ao desenvolvimento cognitivo e psicológico, o adolescente adquire gradualmente a capacidade elaborar pensamento abstrato. O controlo cognitivo e o funcionamento executivo são processos que melhoram ao longo da adolescência e que permitem de modo crescente guiar voluntariamente o comportamento [34]. Os adolescentes diferem dos adultos em dois aspetos fundamentais do controlo cognitivo: a inibição das respostas e a memória de trabalho [34]. A inibição das respostas refere-se à capacidade de selecionar voluntariamente uma resposta adequada ao objetivo e apropriada à tarefa, enquanto se suprime uma resposta mais impulsiva mas inapropriada à tarefa [34]. A memória de trabalho é um sistema cognitivo com capacidade limitada que é responsável pelo armazenamento temporário de informação, a qual fica disponível para armazenamento prolongado, e permite planear uma resposta dirigida para um objetivo [34]. Estes processos desenvolvem-se paralelamente de modo a permitir um comportamento organizado [35]. Durante a adolescência pode desenvolver-se psicopatologia grave, ou o seu curso pode agravar, o que indica que existem vulnerabilidades inerentes a esta fase de transição que contribuem para o mau funcionamento mental [36]. A adolescência é caracterizada por um pico de procura de sensações, o

qual pode levar a comportamentos de risco [37, 38]. Estudos comportamentais da adequação da resposta inibitória ao longo da infância mostraram que o que geralmente melhora é a taxa de respostas inibitórias corretas, mas não a capacidade para gerar uma resposta inibitória correta [39]. A capacidade para suprimir uma resposta impulsiva requer uma modulação a partir das regiões frontoparietais para as regiões subcorticais, de modo a desencadear os processos preparatórios que são capazes de parar uma resposta reflexa [40]. Os resultados indicam fiavelmente que ocorrem melhorias desde a infância precoce, quando cerca de 50% das tentativas são erros, até à idade adulta, quando cerca de 10-20% são erros [41, 42, 36]. O desenvolvimento continua até ao final da adolescência, altura em que a taxa de respostas inibitórias corretas alcança aproximadamente os níveis do adulto [36]. A inibição de respostas é suportada por um circuito amplamente distribuído do qual o córtex prefrontal ventrolateral desempenha um papel importante, apresentando conexões para outras regiões prefrontais e regiões sensoriais e motoras, e suportando a seleção de comportamentos particulares a serem inibidos [43]. Estudos com ressonância magnética funcional mostram uma diminuição da ativação de outras regiões prefrontais, tais como a circunvolução frontal inferior e a circunvolução frontal média, as quais estão ativadas em idades mais precoces, refletindo provavelmente a melhoria dos processos inibitórios com a idade [43]. Durante a adolescência a ativação destas áreas está diminuída, provavelmente devido ao menor esforço necessário para exercer o controlo inibitório [44]. Verifica-se também um aumento do recrutamento do córtex dorsolateral prefrontal que é superior ao verificado na idade adulta ou nas crianças, mostrando que os adolescentes apresentam uma capacidade semelhante à dos adultos mas que é alcançada com um esforço superior [45]. O córtex prefrontal e algumas regiões do córtex parietal e do córtex temporal apresentam um desenvolvimento retardado no adolescente relativamente ao restante córtex, o que justifica a capacidade decisional inferior à dos adultos relativamente à inibição de respostas [46].

A etiologia da obesidade na adolescência é complexa e multifatorial, apresentando-se como um desafio para os investigadores [4, 47, 48]. Fatores como o crescimento rápido, as alterações no meio hormonal, o aumento da autonomia alimentar e as crescentes interações ambientais fazem com que a adolescência seja um período particularmente importante para a determinação das trajetórias da composição corporal e do surgimento de obesidade [47, 48]. Por outro lado, a obesidade pode determinar o início mais precoce da puberdade, especialmente na rapariga, o que parece estar associado

à exposição a químicos, nomeadamente anti-androgénios e mimetizadores de estrogénios, que causam a disrupção dos eixos endócrinos [49, 50, 51]. A maior parte dos estudos sobre obesidade pediátrica tem-se focado sobre o excesso de consumo energético e a inatividade física, uma vez que estes se correlacionam com o ganho ponderal na adolescência [48, 52]. No entanto, existe evidência crescente de que a obesidade pediátrica não depende unicamente destes dois determinantes e que outras condições, relacionadas por exemplo com os fatores psicológicos, têm de ser tomadas em consideração [47, 48].

1.2 Dados epidemiológicos

A prevalência de obesidade em idade pediátrica tem aumentado desde o último quarto do século XX, tendo-se tornado num problema de saúde pública [53]. Verificou-se um aumento de 60% no número de crianças que sofrem de obesidade no mundo entre 1990 e 2010 nos países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento [54]. Prevê-se que em 2020 cerca de 60 milhões de crianças sejam obesas ou tenham excesso de peso a nível mundial [54]. Esta epidemia afetou a maioria dos grupos étnicos, e pessoas de todos os estratos socioeconómicos, apesar de por vezes tal ocorrer de forma desproporcionada [55, 56]. Nas economias mais desenvolvidas a prevalência de obesidade pediátrica duplicou, e em alguns casos triplicou desde a década de 1970 [57], e é mais elevada em famílias de baixos recursos económicos e em algumas minorias étnicas [58, 56]. Os grupos pobres urbanos nos países desenvolvidos podem ser especialmente vulneráveis devido à dieta pobre [59] e às escassas oportunidades de realizar atividade física [60]. Nos países em vias de desenvolvimento a prevalência também aumentou rapidamente, em especial desde a década de 1990, em áreas urbanas e em famílias mais abastadas [61], provavelmente devido à adoção de um estilo de vida progressivamente ocidental [62, 63]. No entanto, as definições de excesso de peso e obesidade em idade pediátrica diferem entre os vários estudos epidemiológicos, dificultando a comparação das prevalências encontradas [53]. A distribuição do IMC modificou-se de uma forma enviesada, com um aumento da proporção de doentes com IMC superior [64]. O *Global Burden of Disease Study* avaliou sistematicamente a prevalência do excesso de peso e da obesidade em idade pediátrica desde 1980 e mostrou que a prevalência de obesidade duplicou em mais de 70 países em todo o mundo desde esse ano. Em 2015, a prevalência

de obesidade pediátrica a nível mundial era de 23% [65, 66, 67]. Nos EUA a prevalência de obesidade em adolescentes, entre 1999 e 2010, era de aproximadamente 17%, tendo os valores diminuído nos primeiros anos do milénio, apesar de a prevalência de obesidade ter continuado a aumentar no sexo masculino [58]. A prevalência de excesso de peso e obesidade em adolescentes europeus era de 36.7% em 2010 e, destes, 8.8% eram obesos [68]. Quanto à prevalência de obesidade, de acordo com esta fonte, entre 6.3% e 9.1% das raparigas e entre 5.3% e 10% dos rapazes eram obesos na Europa. Observa-se um gradiente Norte-Sul na prevalência de obesidade pediátrica na Europa, sendo os países do Sul os que apresentam prevalências mais elevadas [69]. Parece estar também a ocorrer uma inversão da prevalência de obesidade entre os sexos, apontando os dados mais recentes para uma maior prevalência no sexo feminino [69]. Em 2008, os adolescentes portugueses tinham uma prevalência de excesso de peso de 23.1% em raparigas e 20.4% em rapazes [70]. A prevalência de obesidade em Portugal era de 9.6% e 10.3% em raparigas e rapazes, respetivamente [70]. Dados relativos ao biénio 2015-2016 apresentaram prevalência aproximadamente sobreponível de obesidade (9%) e prevalência de pré-obesidade de 24% [71].

Contrariamente à noção de prevalência decrescente que se pensava estar a ocorrer [72, 73], verificou-se num estudo recente que não está a ocorrer uma diminuição de prevalência em nenhuma faixa etária, tendo inclusive ocorrido um aumento de prevalência nos adolescentes e no grupo dos dois aos cinco anos [74]. O IMC elevado e o excesso de gordura durante a idade pediátrica são um fator de risco para obesidade no adulto [75, 61]. Uma revisão sistemática e meta-análise mostrou que 55% das crianças obesas tornam-se adolescentes obesos e 70% dos adolescentes obesos irão tornar-se adultos obesos para além dos 30 anos [76]. A epidemia de obesidade pediátrica tornou provável que a geração atual seja a primeira na história documentada em que as crianças terão uma esperança de vida inferior à das gerações mais velhas [77].

Estudos correlacionais entre os familiares de primeiro grau indicam que a hereditariedade da obesidade se situa entre .20 e .30, mas estudos metodologicamente mais fortes em gémeos monozigóticos indicam hereditariedade entre .60 e .70 [78], sabendo-se que as alterações cromossómicas raras e mutações genéticas altamente penetrantes explicam 7% da etiologia da obesidade extrema [79].

Parece estar também a ocorrer uma inversão da prevalência de obesidade entre os sexos, apontando os dados mais recentes para uma maior prevalência

no sexo feminino [69]. No entanto, nos EUA a maior prevalência de obesidade grave classe II (IMC superior a 1.2 vezes o percentil 95 para a idade e sexo) e classe III (IMC superior a 1.4 vezes o percentil 95 para a idade e sexo) continua a ocorrer no sexo masculino [80, 81].

Relativamente à doença mental, segundo os dados do estudo americano *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), em 2001-2004 a prevalência em adolescentes (8-15 anos) de perturbações do humor era de 3.7% e de perturbação de ansiedade generalizada era de .7% [82]. As perturbações do humor eram duas vezes mais prevalentes no sexo feminino [82]. Na Europa, a prevalência de depressão em adolescentes europeus varia entre 7.1% e 15.4%, sendo mais elevada em França (15.4%) e na Alemanha (12.9%) [83]. Num estudo efetuado em escolas do Concelho de Palmela, de localização geográfica próxima às escolas onde foi realizado o estudo IMAGINE, foi encontrada uma prevalência de 11% de sintomas depressivos em adolescentes com idades compreendidas entre os 12 e os 17 anos [84].

As perturbações depressivas ocorrem atualmente mais cedo do que no passado, e a prevalência de depressão nos adolescentes tem aumentado nas últimas décadas [85], sendo ainda mais elevada entre os adolescentes com excesso de peso e obesidade [86]. Por sua vez os adolescentes que sofrem de depressão estão em risco de desenvolver obesidade e de permanecer obesos [87].

Relativamente às perturbações de ansiedade, as raparigas reportam mais frequentemente um elevado nível de sintomatologia ansiosa [88]. Contudo, quando o diagnóstico é realizado por um profissional de saúde, existem poucas diferenças de género na prevalência de perturbação de ansiedade [88], a qual é de cerca de 2.8% na população adolescente americana [88] e de 5.8% na europeia [89]. Na amostra portuguesa do estudo *Health Behaviour in School-aged Children* (HBSC), foi encontrada uma prevalência de 11.5% de índices elevados de sintomatologia ansiosa [90]. Em Portugal a prevalência de perturbação de ansiedade é de cerca de 9.1%, sendo maior no sexo feminino (10.9%) do que no sexo masculino (7.1%) [91].

A ansiedade é caracterizada pela estimulação (*arousal*) psicológica, pela perceção de ameaça e pela evicção comportamental [92]. A sintomatologia ansiosa aparece durante a infância e piora durante a adolescência [92], enquanto a sintomatologia depressiva é rara na infância, surgindo geralmente durante a adolescência [93].

1.3 Fatores fisiológicos

A adolescência é um período marcado por alterações fisiológicas que no seu conjunto se denominam *Puberdade*, e que compreendem modificações na composição corporal, na sensibilidade à insulina e no crescimento [1].

A modificação na composição corporal do adolescente, nomeadamente na quantidade e localização da gordura corporal, é uma das razões pelas quais a adolescência é um período crítico para o ganho ponderal anormal [3]. A primeira fase da adolescência está associada a um aumento substancial no número e tamanho dos adipócitos [94]. Alguns indicadores maturativos tais como a menarca e o pico da velocidade de crescimento foram associados ao aumento de adiposidade [95]. Os adolescentes do sexo masculino depositam mais adiposidade na região abdominal (adiposidade central), quer a nível subcutâneo quer a nível intra-abdominal (visceral), enquanto que os do sexo feminino depositam maior quantidade total de tecido adiposo e maior quantidade relativa de tecido adiposo subcutâneo, nomeadamente nas coxas e região glútea [96], mantendo-se estas alterações na idade adulta [97]. As raparigas têm um risco aumentado de se tornarem obesas durante a puberdade dado que os seus adipócitos subcutâneos nas coxas e na região glútea aumentam mais 34% em número e 45% em tamanho comparativamente com o sexo masculino [98]. Durante o período pubertário, as raparigas adquirem mais massa corporal total depositada nos braços e coxas, e maior percentagem de gordura corporal, enquanto que os rapazes desenvolvem mais massa magra total e massa muscular [99]. Nos rapazes a percentagem de gordura corporal tem um pico aos 11 anos e diminui depois [99]. Os rapazes acumulam mais gordura visceral abdominal do que as raparigas [99, 100, 101, 102, 103]. Durante a puberdade os rapazes desenvolvem uma forma mais androide, através da deposição de gordura no abdómen, enquanto as raparigas adquirem mais gordura corporal total mas que é depositada nas coxas e região glútea ganhando uma forma ginoide [104].

As diferenças sexuais na distribuição do tecido adiposo são provavelmente causadas por alterações hormonais que ocorrem durante a puberdade [105, 106]. Os estrogénios promovem a deposição de tecido adiposo a nível subcutâneo periférico no sexo feminino [105], enquanto a testosterona é principalmente responsável pelo aumento da massa muscular no sexo masculino [106].

Tanto os adolescentes do sexo masculino como os do sexo feminino apresentam aumentos de massa muscular, mas a percentagem de massa gorda

diminui nos rapazes e aumenta nas raparigas durante a puberdade [107].

Adicionalmente, a *Hormona de Crescimento*, que aumenta a lipólise hepática, aumenta a concentração plasmática de ácidos gordos livres e diminui em cerca de 30% a sensibilidade à *Insulina* em ambos os sexos [108, 109, 110], tanto em adolescentes obesos como nos normoponderais [110], embora a resistência à insulina agrave à medida que a duração da obesidade aumenta [111]. Foi inclusive sugerido que o início pubertário pode ser influenciado pela hiperinsulinemia causada pela insulinoresistência uma vez que a menarca precoce é precedida por um aumento dos níveis de insulina [112].

Os adolescentes obesos apresentam sinais de consequências cardiometabólicas adversas tais como intolerância à glicose, hiperinsulinemia, dislipidemia, hipertensão arterial e síndrome metabólica associadas com o excesso de adiposidade [113, 114].

Até ao início da vida adulta, os períodos de maior risco de surgimento de obesidade são os dos 11 aos 13 anos (19.7% e 12.6% nos rapazes e raparigas, respetivamente) e dos 14 aos 17 anos (11.4% e 13.6% nos rapazes e raparigas, respetivamente) [115].

Durante a adolescência existem interações entre os eixos neuroendócrinos (hipotalâmico-pituitário-suprarrenal e hipotalâmico-pituitário-gonadal) que regulam o metabolismo, o equilíbrio energético e a composição corporal [116]. A maturação destes eixos ocorre até ao meio da adolescência, sendo influenciada por estímulos originários do tecido adiposo e do aparelho gastrointestinal, e por sinais metabólicos, como por exemplo a glicemia [116].

As interações a nível neuronal, hormonal, metabólico e ambiental durante a adolescência influenciam os mecanismos que regulam a distribuição dos tecidos, influenciando profundamente os fenótipos de obesidade durante a adolescência e na idade adulta [116].

1.4 Alterações na maturação pubertária

A *Puberdade* pode ser definida como um processo complexo caracterizado pela maturação do eixo hipotalâmico-pituitário-gonadal, pelo surgimento das características sexuais secundárias, pela aceleração do crescimento e pelo início da capacidade fértil. A *Kisspeptina* é uma proteína que possui uma função reguladora crítica do início da puberdade através da regulação da secreção de gonadotrofinas, da regulação do retrocontrolo mediado pelos esteróides e do controlo da fertilidade humana [117]. Apesar de existir algum dimorfismo

sexual, tanto anatômico como funcional, estas funções são aparentes tanto no sexo masculino como no sexo feminino [117]. A kisspeptina atua a montante da GnRH e, após regulação parácrina excitatória e inibitória a partir da neuropeptidina B e da dinorfina (neuropéptidos KNDy), sinaliza diretamente para os neurónios GnRH para controlar a libertação pulsátil de GnRH [117]. A idade da menarca diminuiu dos 17 anos no século XIX para os 12 anos no século XX [118]. Existe evidência que sugere que a antecipação da menarca pode estar associada ao aumento da prevalência de obesidade na sociedade atual [119]. No entanto, essa associação é controversa e pode estar relacionada com metodologias de investigação e com a diminuição da frequência de maturadores tardios que se verificou concomitantemente [119, 120]. Observou-se que a obesidade pode estar associada à maturação e puberdade precoces na rapariga [119, 96] mas não no rapaz [119]. Enquanto alguns estudos longitudinais sugeriram que a obesidade precede o início da puberdade precoce em raparigas [121, 122, 123], no sexo masculino observou-se ausência de associação entre a composição corporal e o início da puberdade [25] e, inclusive, uma associação inversa entre a obesidade e o início da maturação pubertária [112].

Inversamente, as crianças que maturam mais cedo geralmente têm valores mais elevados de altura, peso e adiposidade, apresentando um maior risco de se tornarem obesas [112]. No entanto, a influência da obesidade sobre a maturação pubertária parece ser superior à influência da puberdade sobre o risco de obesidade [119].

Para além da influência do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, também o eixo hipotalâmico-hipofisário-suprarrenal (HHS) parece estar implicado na patogénese da obesidade devido à sua influência sobre a distribuição da massa gorda e sobre o comportamento alimentar [124, 125]. O eixo HHS está envolvido na resposta ao *stress* através da secreção de *Cortisol* e sofre profundas alterações durante a adolescência, as quais podem contribuir para a vulnerabilidade individual ao ganho de peso [126, 127, 128]. No tecido adiposo o cortisol promove a diferenciação dos pré-adipócitos em adipócitos maduros e aumenta a atividade da lipoproteína lipase, facilitando o ganho ponderal [129]. O cortisol está associado à diminuição da sensibilidade à insulina e ao aumento compensatório da secreção de insulina, o que aumenta a ingestão alimentar [130]. O eixo HHS também reduz a resposta à leptina para suprimir o apetite [124]. Parece existir uma relação entre a secreção de cortisol na obesidade e a presença de acontecimentos ansiogénicos, gerando consequências adversas e duradouras sobre a fisiologia e o comportamento [128]. O cérebro adolescente parece ser mais sensível ao cortisol e ser alvo

de uma maior concentração sérica de cortisol do que o cérebro do adulto de modo que, ao contrário da reversibilidade do efeito do *stress* no adulto, o *stress* durante o período pubertário pode levar à perda da plasticidade do desenvolvimento com possíveis efeitos permanentes [127]. Estudos em roedores mostraram que a resposta ao *stress* é mais prolongada nos mais jovens e que a exposição crónica ao *stress* se acompanha de alterações na habituação da resposta do eixo HHS [130]. As alterações pubertárias parecem influenciar o desenvolvimento da plasticidade do eixo HHS [130].

O início da puberdade caracteriza-se por alterações no eixo hipotalâmico-pituitário-gonadal resultantes do aumento da frequência e amplitude da secreção de GnRH e da consequente secreção das hormonas sexuais [131]. A insulina parece estar envolvida neste processo de transformação, estimulando as células gonadais a aumentar a produção de hormonas reprodutoras e emitindo sinais de redistribuição tecidual baseados nas reservas de energia do organismo. A insulina também aumenta a sensibilidade da glândula pituitária às gonadotrofinas [131]. A interação entre as hormonas reprodutoras e metabólicas contribui assim para o controlo do peso e desempenha um papel na etiologia da obesidade.

A insulina facilita a captação tecidual de glicose e inibe a lipólise, aumentando o armazenamento energético [116]. A puberdade é um período de insulinoresistência transitória, com elevação da concentração sérica de insulina, o que coloca os adolescentes (particularmente as raparigas que geralmente são mais insulinoresistentes) num risco mais elevado de ganho ponderal e acréscimo de massa gorda [116]. O aumento da gordura corporal aumenta a secreção de *Leptina*, a qual comunica ao hipotálamo o estado de disponibilidade energética do organismo e desempenha um papel no início e progressão da puberdade [116], aumentando a libertação de hormonas reprodutoras em resposta à GnRH. A leptina contraria os efeitos da insulina tanto a nível gástrico como no tecido adiposo através da potenciação da saciação mediada pela colecistoquinina, da inibição da secreção de insulina, da supressão da lipogénese induzida pela insulina através do aumento da lipólise, e da modulação da sensibilidade cerebral e dos tecidos periféricos à insulina [132]. Nas raparigas a insulina elevada diminui a sensibilidade à leptina e aumenta a ingestão alimentar e, consequentemente, o ganho ponderal [133]. A relação entre a obesidade e a puberdade feminina conduziu à hipótese de que existia um limiar de gordura necessário para o surto de crescimento feminino e para a menarca [134]. Atualmente pensa-se que a relação também ocorre inversamente, ou seja, que a puberdade afeta a adiposidade [134].

A obesidade nos adolescentes do sexo masculino foi menos estudada. No entanto alguns estudos sugerem que o fenótipo de obesidade atrasa a maturação pubertária o que leva a alterações na composição corporal [135, 119]. O atraso da elevação da concentração sérica de testosterona resulta em menor ganho de massa magra o que aumenta a porcentagem de massa gorda [136, 137]. Outros estudos mostram que os maturadores precoces apresentam um ganho ponderal rápido e uma maior porcentagem de gordura corporal mais tarde na adolescência [25, 138, 139].

Para além de fatores relacionados com o indivíduo existem também fatores relacionados com as interações sociais e com o ambiente. Existem compostos químicos que são utilizados na agricultura e na indústria que podem causar disrupção da regulação endócrina principalmente durante a infância, alterando a idade de início da puberdade e originando fenótipos de obesidade durante a adolescência [140]. Estes compostos incluem: o bisfenol A (BPA), os ftalatos, o dietilstilbestrol (DES), os bifenis policlorinados (PCBs) e os bifenis polibrominados (PBBs) [140]. O seu efeito é particularmente preocupante quando estão presentes em alimentos e bebidas [141]. Adicionalmente, a exposição a estes compostos, quer *in utero* [25, 138, 139], quer durante a infância [142], pode antecipar a idade de início da puberdade, o que está associado ao surgimento de obesidade mais tarde na adolescência [143, 144]. Estudos com roedores adultos mostraram que a exposição a estes compostos químicos pode alterar o metabolismo energético a favor da adipogénese [145]. Estes compostos podem também funcionar como agonistas do *Peroxisome Proliferator-Activated Receptor* (PPAR) α e λ , o que resulta na proliferação dos adipócitos e pode ter efeitos cumulativos sobre as alterações pubertárias [94]. O número máximo de adipócitos é alcançado na fase tardia da adolescência e os adultos obesos têm aproximadamente 30% mais adipócitos do que os adultos normoponderais [146, 147, 148, 149, 150], o que implica que os padrões de acumulação de gordura se estabelecem precocemente na vida.

Surgiram teorias que argumentam que ao longo da sua evolução os humanos adaptaram-se a aumentar a ingesta alimentar em períodos de abundância, obtendo reservas energéticas, quer pela necessidade de sobreviver em períodos de fome (*Thrifty Gene Hypothesis*) [151], quer pelo desaparecimento do efeito limitante exercido pela necessidade de fuga dos predadores (*Drifty Gene Hypothesis*) [152]. Os fatores dietéticos determinam o risco obesogénico do indivíduo desde o desenvolvimento *in utero* [153, 154]. A restrição de crescimento intrauterino está associada ao aumento do risco de desenvolver

obesidade e síndrome metabólica mais tarde [153, 154]. Na década de 1960, Neel propôs a chamada '*Thrifty Gene Hypothesis*'. Segundo esta hipótese, durante a história evolucionária da Humanidade, os genes que promoveram a deposição de gordura e que foram vantajosos para a sobrevivência em épocas de fome tornaram-se desvantajosos na sociedade moderna onde, perante o excesso de disponibilidade de alimentos, promovem a obesidade e a diabetes *mellitus* [151]. Do mesmo modo, quando os fetos fossem expostos a um ambiente com restrição de nutrientes eles fariam as adaptações metabólicas necessárias para aumentar as hipóteses de sobrevivência após o nascimento num ambiente de privação nutricional [151]. Contudo, se a criança é exposta a um ambiente onde existe excesso de alimentos, esta programação precoce coloca a criança em risco de se tornar obesa [151]. O peso ao nascer está inversamente relacionado com a adiposidade durante a adolescência [155], sobretudo com a gordura abdominal [156]. A relação entre o peso ao nascer e o risco de obesidade apresenta-se sob a forma de uma curva em U [157]. Os recém-nascidos grandes para a idade gestacional apresentam consequências adversas na adolescência semelhantes aos que apresentam restrição de crescimento intra-uterino, sugerindo que a vida fetal é um período crítico para a programação da composição corporal posterior [157]. O risco de vir a desenvolver obesidade durante a adolescência aumenta aproximadamente 30% por cada quilograma acima do normal no peso ao nascer em recém-nascidos de termo, mesmo após tomar em consideração o IMC materno [158]. No entanto a '*Thrifty Gene Hypothesis*' foi posta em causa por Speakman, que após ter efetuado cálculos sobre a probabilidade de esses genes terem sido herdados ao longo de cerca de 16500 gerações verificou que se a hipótese fosse correta todos os humanos deveriam atualmente possuir esses genes e ser obesos [152]. Propôs então uma teoria alternativa, a '*Drifty Gene Hypothesis*', segundo a qual não existiu uma pressão seletiva tão elevada como a proposta na teoria anterior, mas sim um fenómeno de deriva genética, que combinada com a ausência de seleção causada pela menor necessidade de fuga aos predadores, tornaria algumas subsecções da população mais predispostas para a obesidade [152].

Na atualidade, perante a elevada disponibilidade de alimentos baratos e densamente energéticos, as práticas alimentares parentais caracterizadas por sobrealimentação podem levar a consequências metabólicas adversas nos filhos, nomeadamente à obesidade na criança [148, 159] e no adolescente [150]. Pelo contrário, perante a epidemia de obesidade que se estabeleceu, alguns pais começaram a ter comportamentos de restrição alimentar, limitando a

ingestão de alimentos hipercalóricos pelos filhos numa tentativa de prevenir o aumento ponderal [160, 148], o que pode ser contraproducente causando o problema que era suposto prevenir [146, 161, 162, 163], uma vez que a criança tende a sobrealimentar-se dos alimentos proibidos quando os encontra disponíveis [164]. Adicionalmente, quando as crianças são pressionadas para ingerir sempre alimentos saudáveis desenvolvem aversão a estes alimentos durante a adolescência [165]. Estas estratégias dos pais no sentido de melhorar a alimentação dos filhos não têm em conta a autorregulação alimentar, a qual está na base da motivação intrínseca necessária para adotar uma dieta saudável a longo prazo [166, 167]. Por seu turno, sob influência parental, dos pares, ou da sociedade, os próprios adolescentes podem apresentar comportamentos autorrestritivos, o que pode ser prejudicial para a autorregulação ponderal uma vez que esses comportamentos estão associados a doenças do comportamento alimentar [160], incluindo a sobrealimentação, a anorexia nervosa e a bulimia nervosa [168, 169].

Verificou-se uma associação forte entre a idade da ocorrência do ressalto adipositário e a adiposidade aos 15 anos [170]. Quanto mais precoce a idade de início da obesidade numa criança, maior o risco de ela desenvolver obesidade na adolescência [171]. Pelo contrário, a participação em vários tipos de atividades físicas de lazer na adolescência pode proteger do aumento da adiposidade abdominal na idade adulta, mesmo que a atividade física diminua ao longo do tempo [171].

A prevalência de sobrepeso e obesidade aumenta com a idade, tendo muitos adolescentes obesos sido crianças obesas [172]. As crianças em idade pré-escolar que apresentam percentil do IMC igual ou superior ao 85 têm um risco duas vezes superior de terem obesidade no início da adolescência [172]. O risco aumenta para cinco vezes se o aumento do percentil se verificar durante os anos da escola primária [173, 174]. Os adolescentes com um IMC entre os percentis 85 e 95 apresentam um aumento da probabilidade de serem adultos obesos [175, 176, 177], tendo-se observado que aproximadamente 90% dos adolescentes obesos ou com excesso de peso se tornam adultos obesos (94% das raparigas e 88% dos rapazes) [176]. O excesso de peso e a obesidade na infância e na adolescência têm consequências adversas sobre a mortalidade prematura e a morbidade física na idade adulta, aumentando a incidência de diabetes *mellitus*, síndrome dos ovários poliquísticos (SOP), hipertensão arterial, doença cardíaca isquémica, acidente vascular cerebral (AVC), asma, síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS), esteatose hepática e deformidades ósseas [178]. A obesidade foi também associada ao

risco de desenvolver esclerose múltipla no sexo feminino após a puberdade, mas não no sexo masculino nem na fase pré-púbere [179, 180].

Foi observada uma associação entre o IMC parental e a gravidade da obesidade pediátrica. O IMC materno parece ter uma influência mais precoce desde os anos pré-púberes, enquanto o IMC paterno apenas influencia a gravidade da obesidade a partir da adolescência [181]. A influência do IMC parental sobre a obesidade pediátrica parece ser maior sobre a gravidade do que sobre a idade de início do aumento ponderal [181].

Em síntese, o período da adolescência é marcado por alterações críticas na composição corporal e na regulação de diversos processos fisiológicos, com consequências comportamentais e metabólicas, o que coloca os adolescentes em risco de se tornarem obesos e de manterem a obesidade na idade adulta.

1.5 Alterações dietéticas

A obesidade é causada por um desequilíbrio energético entre a ingestão de energia (hidratos de carbono, gorduras e proteínas) e o gasto energético (taxa metabólica em repouso, efeito térmico dos alimentos e atividade física) [182, 183]. Durante a adolescência há várias alterações nos hábitos dietéticos que podem influenciar o surgimento e a persistência de obesidade [183]. Nas últimas décadas do século XX ocorreu um aumento da ingestão de alimentos hipercalóricos fora de casa em refeições rápidas (*fast food*) [184]. O consumo destes alimentos foi associado ao aumento do risco de ganho ponderal durante a adolescência [185, 186]. Dois estudos longitudinais mostraram que a qualidade da dieta diminuiu desde a infância até à idade adulta, com diminuição do consumo de vegetais e fruta e aumento do consumo de alimentos de elevada densidade energética incluindo bebidas açucaradas [187, 188]. Estas alterações podem aumentar o risco de obesidade pois a diminuição do consumo de laticínios, grãos, fruta e vegetais foi inversamente correlacionada com a obesidade central em adolescentes [189]. Um estudo realizado em Portugal revelou que apenas cerca de 16% dos adolescentes têm um padrão alimentar saudável e cerca de 14% consomem predominantemente refeições rápidas e hipercalóricas [190].

Existem vários fatores que poderão influenciar as preferências alimentares dos adolescentes. A frequência de refeições familiares durante a adolescência foi positivamente associada com uma melhor qualidade das refeições e padrões alimentares mais saudáveis dos adultos jovens [191, 192]. Pelo con-

trário, crianças que comiam menos refeições em família apresentavam maior probabilidade de se tornarem obesas [193]. O envolvimento dos adolescentes na preparação das refeições parece também ter um papel protetor contra o surgimento de obesidade [194].

Algumas práticas parecem facilitar a adoção de uma dieta mais saudável por parte dos adolescentes, tais como tornar os alimentos saudáveis mais apazíveis visualmente, limitar a disponibilidade de opções alimentares menos saudáveis, tornar a ingestão de alimentos saudáveis mais conveniente, ensinar às crianças hábitos alimentares apropriados e alterar as normas sociais de modo a aumentar a popularidade da alimentação saudável [195].

Pelo contrário, a restrição alimentar, definida como o esforço cognitivamente mediado para combater o impulso de comer [196], ou como a tentativa de cumprir dietas com regras extremas [197], conduz após algum tempo à perda da inibição e conseqüente ingestão alimentar excessiva com aumento do IMC [198, 199], insatisfação corporal, ingestão emocional, ansiedade, baixa autoestima e depressão [200].

Tem sido difícil encontrar associações claras entre hábitos alimentares durante a idade pediátrica e o surgimento de excesso de peso/ obesidade devido a problemas relacionados com a falta de exatidão dos registos dos alimentos consumidos [201]. No entanto, verifica-se que o consumo de gordura está associado ao surgimento da obesidade [202]. Pelo contrário, parece existir uma correlação inversa entre o consumo de vegetais e o aumento ponderal [203].

1.6 Alterações na atividade física

Durante a transição da infância para a adolescência verifica-se um declínio acentuado da atividade física [204, 205, 206], especialmente no sexo feminino [207], o que pode colocar o adolescente em risco de obesidade [208, 209, 210]. Esse risco é maior à medida que o crescimento cessa [205].

Em Portugal cerca de um terço dos adolescentes são fisicamente inativos [211]. As atividades sedentárias mais frequentes são as relacionadas com o estudo, a observação de programas de televisão e a utilização de computadores e telemóveis [212].

A capacidade de exercício aeróbico aumenta aproximadamente à mesma taxa em ambos os sexos até aos 10 anos e continua a aumentar substancialmente até aos 18 anos nos rapazes mas permanece estável a partir dos 10

anos nas raparigas [213].

Nas últimas duas décadas ocorreram diminuições acentuadas da capacidade física, principalmente a nível aeróbico e musculoesquelético [214, 215], o que constitui um fator de risco para obesidade [216]. Esta diminuição acentua-se com o decorrer da adolescência e foi mais grave no sexo feminino [214, 215]. Nos adolescentes obesos a capacidade aeróbica está diretamente correlacionada com a atividade física e inversamente correlacionada com o IMC, o perímetro abdominal [207] e a percentagem de gordura corporal [217, 218, 219].

As variáveis mais associadas com a atividade física durante a adolescência são: sexo masculino, etnia caucasiana, suporte parental, suporte de outras pessoas, irmãos fisicamente ativos, competência percebida para atividade física, intenção de ser fisicamente ativo, procura de sensações, atividade física prévia e oportunidades para exercitar na comunidade [220]. Pelo contrário, a progressão da idade, a presença de depressão e o tempo dispendido em atividades sedentárias estão inversamente relacionados com a atividade física [220]. Os esforços para melhorar o rendimento escolar e a entrada na faculdade são outro fator associado à diminuição da atividade física, principalmente no sexo masculino [221, 222].

A atividade sedentária, que aumenta o risco de mortalidade cardiovascular no adulto [223, 224], aumenta com a transição da infância para a adolescência [225]. Verificou-se uma associação entre a presença de televisão no quarto da criança e o excesso de peso/obesidade [203]. Tanto a existência de uma televisão no quarto da criança quanto o tempo de ecrã superior a 60 minutos diários apresentaram uma associação positiva com o ganho de peso [203]. As crianças que vêm mais televisão têm uma propensão superior para consumir alimentos ricos em gordura e açúcar [181, 226]. A maior exposição a ecrãs foi também associada ao consumo de alimentos pouco saudáveis [227], ao aumento da probabilidade de desenvolver síndrome metabólica [228] e à interferência com os padrões de sono [229, 230].

Por sua vez, a diminuição do número de horas de sono foi associada com a presença de obesidade [231, 232], quer em crianças quer em adolescentes [233]. Nos adolescentes a associação é mais significativa no sexo feminino [234]. Entre 1905 e 2008 ocorreu uma diminuição de uma hora de sono por noite nas crianças e adolescentes em vinte países localizados nos cinco continentes [235]. A duração do sono nos dias de semana diminui ao longo da adolescência mas aumenta nos dias de fim de semana para compensar o sono perdido durante a semana [236]. O sono pode influenciar a secreção de hor-

monas que desempenham um papel no metabolismo energético, levando à diminuição dos níveis de leptina e ao aumento dos níveis de grelina [237, 234] e de insulina [238], com conseqüente aumento do apetite, da ingestão alimentar [239], da massa gorda [237] e do IMC [237]. No entanto, as conclusões dos estudos são contraditórias, e ainda não se identificou seguramente se a redução das horas de sono é um fator de risco para excesso de peso ou obesidade durante a adolescência [240]. As metodologias para a avaliação da duração do sono não são uniformes, os estudos prospectivos são escassos ou inexistentes, e as contribuições da depressão e da atividade física como fatores de confundimento raramente são tidas em conta [240].

Vários mecanismos foram propostos para explicar a associação entre a atividade sedentária e as conseqüências adversas sobre a saúde tais como a redução de tempo disponível para a prática de atividade física [241], a redução da taxa metabólica [242], o aumento da ingestão de energia [243] e a influência dos anúncios promocionais dos *media* sobre alimentos pouco saudáveis [244].

A promoção da atividade física pode ter efeitos benéficos sobre a alimentação e vice-versa, uma vez que os índices de atividade física e de dieta se associam de modo crescente com o avançar da idade [245]. Estratégias que incluem várias áreas preventivas podem assim ter efeitos sinérgicos e ser mais eficazes.

1.7 Fatores sociais

Os estudos sobre a obesidade pediátrica reportam também fatores de etiologia social, que frequentemente se associam aos fatores comportamentais [246].

Os fatores socioeconômicos desfavoráveis estão associados a uma maior probabilidade de surgimento de obesidade tanto na idade adulta [247, 248, 210] como na idade pediátrica [20]. Ser pobre antes dos dois anos [20, 249] e ter pais com baixo nível de escolaridade (ensino secundário ou inferior) durante a adolescência [247] associam-se a um maior risco de obesidade no adolescente em ambos os sexos, e esse risco persiste na idade adulta [250]. Por sua vez, a obesidade pediátrica, quando se prolonga até à idade adulta, está associada a várias comorbidades, tais como a doença cardiovascular, que promovem a continuação do estado de pobreza, gerando-se um ciclo vicioso [210].

Adolescentes com excesso de peso têm mais frequentemente amigos com excesso de peso [251], o que pode influenciar a sua probabilidade de se tornarem obesos no futuro em cerca de 57% [252].

Os adolescentes são suscetíveis às influências sociais e ambientais relativamente às escolhas alimentares. Wardle defendeu a existência do *Modelo de Suscetibilidade Ambiental*, propondo que duas características do apetite, a resposta à comida (*food responsiveness*), que estimula a necessidade de comer na presença de pistas alimentares, e a resposta à saciedade (*satiety responsiveness*), que inibe a necessidade de comer após a ingestão alimentar, determinam o fenótipo de suscetibilidade ao aumento de peso [253]. A presença de cadeias de restaurantes de *fast food* [254, 255, 256] e de supermercados com comida pouco saudável nas imediações da escola [257, 258] é obesogênica para os adolescentes. Os fatores socioeconômicos influenciam também a prática atividade física nos adolescentes, sendo os grupos populacionais mais desfavorecidos aqueles que apresentam índices de atividade física mais baixos [259].

A psicopatologia parental pode aumentar o risco de perturbações psicológicas durante a adolescência, e há estudos transversais que mostram que a psicopatologia dos pais de adolescentes que procuram tratamento para a obesidade explica a maior parte da variabilidade dos problemas psicológicos dos adolescentes [260, 261]. Adicionalmente, a psicopatologia parental pode estar associada com a obesidade na progenia através de comportamentos parentais mal adaptativos ou negligência [261, 262, 263].

O estudo das interações sociais durante a adolescência é particularmente importante pois este é um período do desenvolvimento humano durante o qual as preocupações acerca da aparência e da aceitação pelos outros são fulcrais [264]. O sexo feminino é mais vulnerável à pressão social para a magreza e à importância que esta adquire na formação do autoconceito na sociedade ocidental [265].

As redes sociais e a relação com os pares podem influenciar as escolhas e os comportamentos dos adolescentes, uma vez que geralmente as amizades são formadas a partir de comportamentos partilhados [251]. Os adolescentes com excesso de peso têm o dobro da probabilidade de ter amigos com excesso de peso e têm menor probabilidade de ser considerados como amigáveis do que os adolescentes normoponderais [251, 266]. Além disso, muitos adolescentes são gozados e marginalizados pelos pares, o que aumenta o *stress* psicológico [267], levando à ingestão emocional, à compulsão alimentar e ao aumento do ganho ponderal [268]. Contudo, o aumento da participação em

desportos e em clubes na escola e a diminuição do tempo de ecrã favorecem o estabelecimento de relações de amizade nos adolescentes com excesso de peso [269].

Existe uma grande variação internacional na associação entre o estado socioeconómico e a prevalência de obesidade [270]. Essa relação pode ser alterada por alguns fatores, tais como a idade, o sexo e a etnia [271].

1.8 Fatores psicológicos

A obesidade está associada a diversas comorbilidades psicológicas no adolescente, nomeadamente a depressão e a ansiedade [272]. Outras comorbilidades psicológicas são: perturbação de défice de atenção e hiperatividade, má qualidade de vida relacionada com a saúde (QVRS) [266], baixa autoestima relacionada com solidão, tristeza e ansiedade [273], e autoimagem negativa [274]. A relação com os pares é disfuncional, sendo caracterizada por perceções negativas por parte dos colegas [275] e por *bullying* [275]. Frequentemente o *bullying* é desencadeado por familiares ou professores [276]. A obesidade está também associada a mau rendimento escolar, principalmente na rapariga [277, 278]. A presença de comorbilidade psicológica parece ser influenciada por fatores étnicos e culturais. Os pais dos adolescentes com excesso de peso de etnia caucasiana e hispânica reportam mais frequentemente que os seus filhos sofrem de problemas de saúde mental, tais como depressão, ansiedade, baixo autoconceito, problemas comportamentais e *bullying* por parte dos pares [279].

Não é claro se estas comorbilidades são a causa ou a consequência da obesidade, ou se existem fatores comuns que promovam a expressão tanto da obesidade como das perturbações psicológicas em adolescentes suscetíveis [280], mas a investigação sugere que os padrões alimentares aberrantes podem caracterizar um fenótipo particular de obesidade, particularmente nas raparigas, e explicar parcialmente a sobreposição entre a obesidade/excesso de peso e a patologia psicológica [280, 281, 272].

A obesidade em adolescentes do sexo feminino prediz um aumento do risco de cerca de quatro vezes de perturbação depressiva major e de perturbação de ansiedade na idade adulta [272]. Quanto mais elevado o *cut-off* utilizado para definir obesidade, maior a *Razão dos Riscos* (*Hazard Ratio*) para a associação entre obesidade na adolescência e risco posterior de perturbação depressiva major no sexo feminino [272]. Pelo contrário, nos adolescentes

do sexo masculino, as associações entre obesidade e perturbação depressiva major ou perturbação de ansiedade não foram estatisticamente significativas [272].

No sentido inverso a doença mental está associada ao surgimento de obesidade no sexo feminino, no qual a presença de depressão está associada a um ganho anual de .09 unidades do z-score do IMC [281]. Inversamente, nos rapazes, a presença de perturbação depressiva durante a adolescência tem uma associação marginalmente significativa com um valor inferior do z-score do IMC [281, 272].

Relativamente aos fatores comportamentais, os adolescentes que estão deprimidos têm maior probabilidade de apresentar ingestão alimentar compulsiva [282, 283] e apetência pelo consumo de alimentos ricos em hidratos de carbono [284], os quais fornecem prazer e conforto [285]. Na ingestão de conforto, os rapazes preferem tipicamente alimentos de elevado valor nutritivo consumidos à refeição, enquanto as raparigas preferem alimentos consumidos em lanches [286]. Os adolescentes deprimidos aumentam também a sua atividade sedentária [287] e estão mais vulneráveis a alterações do sono [288]. Estes fatores favorecem o ganho ponderal.

O aumento da vulnerabilidade simultaneamente para depressão e obesidade durante a adolescência sugere uma possível associação convergente e bidirecional entre as duas entidades [289, 290, 291]. Por isso, alguns autores argumentaram que existe evidência de uma associação consistente entre anomalias neuropsicológicas e anomalias cerebrais promotoras de disfunção metabólica de largo espetro, sugerindo a existência de uma *Síndrome Metabólico-Humoral* [292, 293, 294]. Estes autores consideram que a associação entre a obesidade e as perturbações do humor não é uma simples comorbilidade, pois o termo comorbilidade denota a ocorrência simultânea de entidades clínicas distintas, enquanto que a evidência científica sugere que elas se influenciam mutuamente.

Mannan *et al* publicaram a primeira meta-análise que avaliou a associação bidirecional entre a depressão e a obesidade nos adolescentes. Os seus resultados mostraram um aumento do risco de 70% de os adolescentes deprimidos se tornarem obesos; inversamente os adolescentes obesos tinham um risco 40% superior de se tornar deprimidos [291]. A associação bidirecional foi encontrada em ambos os sexos [291]. No entanto, outras revisões indicaram a existência de um efeito de género, com uma relação mais forte evidenciada no sexo feminino [295, 296]. Biologicamente as raparigas experimentam durante a puberdade vários processos de desenvolvimento complexos que podem re-

sultar no surgimento mais precoce de obesidade, e que persistem ao longo da adolescência e na vida adulta [297]. Estes processos incluem um desenvolvimento pubertário mais precoce [298], alterações hormonais (que persistem ao longo da vida reprodutiva da mulher) [299] e fatores comportamentais e do estilo de vida [300]. Os esteroides sexuais desempenham um papel crucial na modulação da morfologia e funcionamento cerebrais [301]. Durante a adolescência, o cérebro tem de se ajustar ao aumento dos níveis de esteroides sexuais (especialmente nas raparigas) devido a flutuações cíclicas nestes níveis [301]. As alterações nos níveis de esteroides sexuais induzem alterações nos sistemas de neurotransmissores, tais com o serotoninérgico, o que influencia o humor e o comportamento [301]. Os estrogénios têm também um efeito sobre a maturação do eixo hipotalâmico-hipofisário-suprarrenal, tornando as raparigas mais sensíveis aos efeitos do stress, enquanto os androgénios parecem ter um efeito protetor no rapaz [302]. As mulheres parecem ter uma maior insatisfação corporal do que os homens [303] e sofrem mais de sintomas depressivos quando têm baixa autoestima ou são vítimas de *bullying* [304, 305, 306]. A prevalência de depressão ao longo da vida da mulher é cerca do dobro da encontrada no homem [299, 307]. Os estudos sugerem que quanto mais tempo uma mulher fôr obesa ou deprimida, maior a probabilidade de os fatores ambientais ou de estilo de vida promoverem esta associação [308].

Estudos epidemiológicos, longitudinais e clínicos reportaram que estas doenças se influenciam mutuamente na apresentação, trajetória e resultados [290]. Há alguns mecanismos possíveis ligando a depressão e a obesidade, incluindo fatores comportamentais, biológicos e genéticos [309].

A associação entre a obesidade e as perturbações do humor pode dificultar o diagnóstico de um subtipo distinto de doença, uma vez que existem diferenças nas manifestações clínicas e na resposta ao tratamento associadas a esta ocorrência simultânea [290]. Adicionalmente, existe uma sobreposição de fatores de risco genéticos e ambientais, assim como de mecanismos patológicos periféricos e centrais [290]. Nos indivíduos obesos ou com excesso de peso com perturbação depressivo-humoral, quando comparados com os que apresentam peso normal, existe uma sobrerepresentação de características atípicas do humor (ex^o: reatividade humoral, aumento do apetite, hipersónia, paralisia plúmbea, sensibilidade à rejeição) [310, 311, 294]. A presença de sintomas depressivos parece ter também efeitos prejudiciais nos indivíduos obesos, quer sobre a evolução clínica, uma vez que se associa a um IMC mais elevado e à presença de muitas comorbilidades médicas [87, 312, 313],

quer sobre o tratamento, pois a depressão é preditora de evolução desfavorável em diferentes intervenções para a perda ponderal [314, 315, 316, 317]. Em indivíduos com doença bipolar, a obesidade predispõe a um curso predominantemente depressivo [318] e grave [319, 320] e à coexistência com perturbações de ansiedade [320]. A obesidade foi também sugerida como um preditor de má resposta aos antidepressivos em indivíduos com perturbação depressiva major [321, 322, 323] e perturbação bipolar [324]. Geralmente os indivíduos que respondem bem aos tratamentos para a obesidade tendem a apresentar melhoria concomitante da sintomatologia depressiva, tendo sido observados resultados favoráveis em estudos que utilizaram abordagens combinadas [325, 326, 327, 328]. Por isso, embora a nutrição e a atividade física sejam importantes para atingir uma saúde ótima, os programas e intervenções para combater a obesidade e o excesso de peso devem abordar também os fatores psicológicos [329].

Tal como as perturbações do humor, também as perturbações de ansiedade estão associadas com um maior aumento ponderal ao longo do tempo no sexo feminino [281]. O z-score do IMC nas mulheres que tiveram perturbação de ansiedade durante a adolescência é .13 unidades mais elevado comparativamente ao das mulheres da mesma idade e do mesmo *status* socioeconómico que não tiveram antecedentes de perturbação de ansiedade [281]. Esta diferença de .13 não está relacionada com o número de anos que decorreram desde o diagnóstico de perturbação de ansiedade, sendo a variação anual do z-score do IMC essencialmente a mesma ao longo do tempo [281]. Quando se anula o efeito da comorbilidade depressiva como variável de confundimento a diferença aumenta para .18 unidades do z-score do IMC [281]. No sexo masculino, as perturbações de ansiedade não estão associadas a uma diferença do z-score do IMC na idade adulta clínica- ou estatisticamente significativa relativamente aos homens que não tiveram antecedentes de perturbação de ansiedade durante a adolescência, independentemente da presença de comorbilidade depressiva [281].

A adolescência compreende um período de tempo onde a participação em comportamentos de risco elevado se torna mais frequente [330, 331], o que contribui para aumentar a sintomatologia ansiosa.

Através das suas ações sobre hormonas tais como o cortisol, a epinefrina e a norepinefrina, o *stress* está associado com o excesso de peso e a obesidade, particularmente com a deposição de gordura visceral [332]. Mesmo sem aumentar o apetite, o *stress* induz o aumento do consumo de calorias sob a forma de gorduras saturadas e açúcar [333]. As mulheres com excesso

de peso e obesidade e os homens com obesidade têm mais frequentemente antecedentes de acontecimentos de vida ansiogênicos (entre os quais a privação de sono), do que os seus pares normoponderais [334, 335, 336]. Outros fatores ansiogênicos incluem *bullying*, depressão, baixa autoestima e separação parental [306, 304], que podem levar à ingestão emocional de conforto e à ingestão alimentar compulsiva, e dificultar a perda ponderal [337]. O *stress* pode afetar negativamente o sistema imunitário, estimulando as respostas neuroendócrinas [338]. O eixo hipotalâmico-pituitário e o sistema nervoso simpático podem favorecer a adiposidade intra-abdominal, a insulinoresistência e a síndrome metabólica através da produção excessiva de cortisol em resposta ao *stress* [338].

O consumo de alimentos é regulado por dois processos: a *via homeostática*, que monitoriza o dispêndio de energia em relação à ingestão calórica e é regulada pelos circuitos neuronais hipotalâmicos [339]; e a *via hedônica*, que induz o consumo de alimentos recompensadores [340], e que é regulada pelos circuitos de recompensa corticolímbicos [339], principalmente pelo sistema do receptor μ -opioide [341]. Relativamente à via homeostática, sabe-se que a informação relacionada com a disponibilidade dos alimentos é transmitida ao cérebro por sinais visuais, olfativos e acústicos através de vias sensoriais polimodais, aumentando os níveis de fome [339]. Durante o consumo de alimentos, os sentidos do paladar e do odor mantêm o comportamento alimentar através de vias de *feedback* positivas [339]. Após a entrada no estômago e intestino delgado, os componentes alimentares estimulam as células gastrointestinais enteroendócrinas a secretar várias hormonas polipeptídeas, incluindo a colecistoquinina, a grelina, o péptido YY (PYY3-36), a amilina e a bombesina, que funcionam como sinais de curta duração de saciedade, estimulando a saciação e a saciedade através de vias de *feedback* negativas [339]. Na pós-absorção, os substratos energéticos derivados dos alimentos, incluindo a glicose, os ácidos gordos e alguns aminoácidos, entram em circulação e continuam a promover a saciação e a saciedade tanto diretamente através de sistemas de recetores cerebrais, como indiretamente promovendo a secreção de sinais de adiposidade a longo prazo a partir do tecido adiposo (ex^o: leptina) e do pâncreas (ex^o: insulina) [339]. Na *via hedônica*, o cortex orbitofrontal e insular são estruturas neuronais chave no controlo das experiências psicológicas e emocionais acerca do prazer induzido pelos alimentos paláteis (prazer de comer), enquanto as estruturas límbicas subcorticais (ex^o amígdala, área tegmental ventral, e núcleo *accumbens*) processam a valência de incentivo dos alimentos e as sensações relacionadas com os alimentos no

controle motivacional da ingestão alimentar (desejo de comer) [339]. Os alimentos mais paláteis geralmente contêm uma combinação de açúcar, gordura e sal, que é recompensadora e que induz a ingestão de maior quantidade destes alimentos [342, 343]. Deste modo a ingestão alimentar excessiva assume um caráter aditivo para compensar a diminuição da atividade da dopamina no centro de recompensa do cérebro, à semelhança do que ocorre na adição a uma droga psicoativa [344, 345, 346]. A observação de alimentos paláteis ativa regiões cerebrais envolvidas no processamento homeostático e no processamento de recompensa, tais como a amígdala, o *striatum* ventral e o hipotálamo [341]. Os alimentos paláteis, pelos seus efeitos de recompensa, produzem sensações de prazer e reduzem a dor, o *stress* e os sintomas depressivos e ansiosos [347]. A obesidade parece ter, em alguns casos, uma origem neurobiológica no circuito de recompensa, estando associada a uma baixa disponibilidade de recetores μ -opioides, o que promove a sobrealimentação como forma de compensar as respostas hedônicas diminuídas neste sistema [348, 347].

Outra comorbilidade psiquiátrica frequente nos adolescentes com excesso de peso é a perturbação de ingestão alimentar compulsiva [349, 350], sendo reportada por cerca de 33-36,5% de crianças com excesso de peso ou obesidade [351, 352], enquanto apenas 2-10% dos adolescentes normoponderais refere esta perturbação [353]. Contudo, dada a dificuldade em definir quantitativamente, no adolescente em crescimento, uma ingestão alimentar que seja considerada excessiva, por vezes define-se a ingestão alimentar compulsiva no adolescente pela sensação subjetiva de perda de controlo durante a ingestão de uma quantidade de alimentos que pode ou não ser objetivamente maior que a que a maior parte dos adolescentes comeria no mesmo período de tempo [354]. No entanto, este tipo de avaliação apresenta também alguns problemas metodológicos, dada a dificuldade do adolescente em autorreportar situações de perda de controlo [352]. Além disso, a perturbação de ingestão alimentar compulsiva está frequentemente associada à sintomatologia depressiva, especialmente nas adolescentes, as quais deverão ser alvo de intervenções preventivas quer para obesidade quer para depressão, com efeitos benéficos recíprocos [355, 272].

As doenças do comportamento alimentar são frequentes nos adolescentes com obesidade ou excesso de peso. O diagnóstico de perturbação alimentar compulsiva na adolescência é, habitualmente, mais tardio [350], porque muitas vezes os adolescentes não estão conscientes das experiências emocionais durante as refeições o que torna difícil a sua avaliação. Por exemplo, é

difícil para uma criança ou adolescente referir a sensação de perda de controlo durante um episódio de ingestão alimentar compulsiva [354], o que dificulta o seu diagnóstico pelos critérios do DSM [356]. Consequentemente, a avaliação da prevalência da perturbação de ingestão alimentar compulsiva na idade pediátrica é afetada pelos métodos utilizados (questionários autorreportados, questionários aplicados aos pais, entrevista clínica com o doente ou com os pais), os quais fornecem resultados pouco concordantes [357, 358, 359, 360, 361, 362].

Os adolescentes obesos são frequentemente estigmatizados nas sociedades ocidentais, sendo o seu excesso de peso atribuído somente às suas más escolhas de estilo de vida [363, 337, 269, 267]. Esta estigmatização resulta no aumento do risco de má imagem corporal [364, 349], baixa autoestima [365, 349, 366] e depressão [365, 367, 272]. Os adolescentes obesos são inapropriadamente considerados como sendo pouco autodisciplinados, pouco sociáveis, doentes e mais propensos a ter problemas emocionais [368]. Os profissionais de saúde não são imunes a estes estereótipos, e por vezes culpabilizam os adolescentes pela pouca adesão à terapêutica e falta de sucesso na perda ponderal, referindo que se sentem pouco motivados para aconselhar estes doentes [369, 370].

A insatisfação corporal e a estigmatização são fatores frequentemente associados à má imagem corporal, levando a sensações de vergonha, culpa e mal-estar acentuados [368]. Embora se tenha considerado que existe uma maior insatisfação com a imagem corporal nas raparigas comparativamente com os rapazes [371, 372], investigação mais recente mostrou resultados controversos. Alguns autores referem que a autoperceção de excesso de peso é mais elevada no sexo feminino [373, 374], enquanto outros consideram que a insatisfação é independente da idade e do género [267]. A imagem corporal negativa também serve como ímpeto para a adoção de práticas alimentares restritivas para o controlo do peso, em adolescentes de ambos os sexos [375]. A sintomatologia depressiva durante a adolescência é um fator de risco para o início e manutenção da compulsão alimentar e de perturbações do comportamento alimentar [376], tendo sido também associada à presença de obesidade e ao ganho de peso na idade adulta [377, 378].

Os efeitos negativos da obesidade pediátrica estão associados à má qualidade de vida (limitações funcionais e sintomas de doença) [379, 380, 349]. O efeito do IMC sobre a qualidade de vida pode ser afetado pelo sexo, etnia e idade [380]. A diminuição da qualidade de vida associada com a obesidade é maior no sexo feminino [381]. A investigação prévia sobre a qualidade de

vida em doentes pediátricos mostrou resultados controversos, em que alguns autores referem maior deterioração do funcionamento psicossocial [379, 382] e outros maior compromisso do funcionamento físico [383]. Os adolescentes obesos reportam a mesma qualidade de vida que os adolescentes submetidos a quimioterapia para o tratamento do cancro [379]. Os piores índices de qualidade de vida são apresentados nas amostras de participantes que estão ávidos de tratamento [384, 380].

Verificou-se que existe uma interrelação complexa entre fatores fisiológicos e psicológicos que poderá explicar a associação entre psicopatologia e obesidade. Existem mecanismos partilhados incluindo a inflamação [385, 386], a alteração do controlo glicémico [387], a desregulação do eixo hipotalâmico-pituitário-adrenocortical [388] e os mecanismos neuroendócrinos com sinalização leptinomelanocortinérgica associada ao *Brain-derived Neurotrophic Factor* (BDNF) [389]. A suscetibilidade genética também pode potencialmente fazer a interligação entre a obesidade e a depressão [390] embora isso seja controverso [391]. Alguns dos principais neurotransmissores e hormonas que aumentam o apetite são: dopamina, canabinoides endógenos, grelina, neuropeptido Y, *agouti-related protein*, cortisol, outros glicocorticoides e outras hormonas de *stress* [392]. De modo inverso, há neurotransmissores e hormonas que aumentam a saciedade incluindo: leptina, insulina a nível do sistema nervoso central (a administração periférica de insulina causa ganho ponderal) e proopiomelanocortina (POMC) [392]. A serotonina (5-HT) afeta diversos recetores a nível hipotalâmico envolvidos no controlo do apetite [392]. A doença de Cushing, a corticoterapia, a terapêutica com psicofármacos que modulam a concentração cerebral de serotonina e as situações desencadeadoras de *stress* psicofisiológico são exemplos que ilustram o modo como as condições psiquiátricas e a obesidade podem estar associadas [392]. Os neurotransmissores e as hormonas formam um sistema complexo de equilíbrio entre ganho, gasto e armazenamento energético. Muitas tentativas têm sido feitas para descobrir fármacos antiobesogénicos a partir deste sistema, mas ele é regulado de modo preciso e qualquer tentativa de diminuir o apetite é contrabalançada com o aumento dos neurotransmissores e hormonas orexígenos [393].

Concluindo, a obesidade e a doença mental são condições complexas e multifatoriais que muitas vezes têm a sua origem na infância, e são influenciadas por fatores genéticos, familiares, sociais e ambientais [394].

1.9 Motivação na adolescência para o tratamento da obesidade

A adolescência é atualmente reconhecida como uma fase de grande oportunidade preventiva, sendo considerada uma das áreas de intervenção prioritária pela Organização Mundial de Saúde (OMS) [395]. O acesso à informação, o ensino de estratégias adequadas à idade e o aconselhamento em ambiente empático são os elementos críticos das intervenções eficazes em saúde do adolescente [396].

A motivação, definida como o conjunto de processos que influenciam a consciencialização, a determinação e a direção de um certo tipo de comportamento, é reconhecida desde há várias décadas como um fator importante no tratamento da obesidade [397]. O comportamento humano é responsável por mais de metade da mortalidade na população adulta [398]. A maior parte do comportamento humano é influenciado por experiências do passado, e assenta em hábitos que são difíceis de mudar [399]. Exames como a tomografia de emissão de positrões mostraram que a dopamina cerebral pode desempenhar um papel na motivação para ingerir alimentos [399]. Em indivíduos obesos existem menos recetores dopaminérgicos D2 no núcleo estriado, verificando-se uma relação inversa entre o número destes recetores e o peso do doente [400]. Os efeitos de reforço dos alimentos paláteis são regulados, pelo menos em parte, por um mecanismo cerebral comum dependendo crucialmente do nível de ativação da dopamina [400]. Indivíduos com elevada sensibilidade à recompensa apresentam pouca disponibilidade de dopamina nas vias mesocorticolímbicas [401] e ingerem maior quantidade de alimentos com elevado teor de gordura e açúcar, aumentando conseqüentemente o seu IMC [402, 403].

Apesar do seu importante papel no comportamento humano, a motivação apenas recentemente tem ganho importância na investigação clínica da obesidade pediátrica, tendo sido dado maior enfoque, na maior parte dos estudos, aos aspetos educacionais do comportamento humano [404].

O aconselhamento por profissionais de saúde representa uma intervenção potencialmente importante para a prevenção e tratamento da obesidade pediátrica [404, 405, 406]. No entanto os profissionais de cuidados pediátricos referem baixa confiança na sua capacidade de fazer aconselhamento a adolescentes com excesso de peso ou obesidade, questionando também a eficácia desse aconselhamento [404, 405]. A baixa confiança e a perceção da futilidade

do tratamento por parte dos profissionais tem geralmente origem na frustração relacionada com o que eles percebem como baixa motivação e má adesão comportamental por parte dos doentes [407]. Uma abordagem promissora no tratamento da obesidade/excesso de peso que aumenta a confiança dos clínicos e a eficácia do tratamento dos doentes é a Entrevista Motivacional (EM) [408, 409, 410, 411].

Na análise qualitativa sobre os fatores que facilitavam ou dificultavam a mudança comportamental de dezassete adolescentes, verificou-se que a EM era o método de aconselhamento preferido relativamente a métodos de aconselhamento mais diretivos [412].

Apesar de a EM ter sido utilizada para modificar eficazmente a dieta e a atividade física em adultos, a evidência da sua eficácia em adolescentes é ainda muito limitada. A EM já foi utilizada em meio escolar com resultados positivos sobre o IMC [413] [414] [415], a atividade física [414], os padrões alimentares [414], os comportamentos de controlo de peso pouco saudáveis [414], a autoimagem corporal [414] e a satisfação em poder participar no programa terapêutico [416]. Um programa denominado *12345 Fit-Tastic*, realizado na cidade de Kansas (EUA), com um grande envolvimento comunitário, obteve bons resultados no combate à obesidade pediátrica, implementando estilos de vida saudáveis na comunidade [417].

Mesmo quando se utiliza a *Internet* como meio de comunicação em EM, parece haver resultados positivos sobre o tratamento da obesidade, quer relativamente ao IMC [414], quer quanto à capacidade cardiorrespiratória [414] ou à qualidade de vida [418, 419].

O ser humano nasce com predisposição para a ingestão alimentar. No entanto, enquanto alguns indivíduos possuem características obesogénicas que os fazem responder aos estímulos ambientais com aumento da ingestão alimentar (caraterísticas orexígenas), outros não apresentam essa resposta de modo tão pronunciado [420]. Para o sucesso do tratamento da obesidade é fundamental, na quase totalidade dos casos, modificar a ingestão alimentar quer em quantidade quer em qualidade [421, 422], e aumentar o esforço em atividade física, reduzindo os hábitos sedentários [420].

Os profissionais de saúde que fazem aconselhamento a adolescentes obesos ou com excesso de peso necessitam abordar questões relacionadas com a motivação para melhorar a adesão ao plano terapêutico [423]. Contrariamente aos estilos de aconselhamento mais diretivos, baseados na prescrição terapêutica e na confrontação, a EM centra-se no apoio à autonomia e colaboração do doente, assim como na evocação da sua motivação para a mudança, tor-

nando a pessoa num participante ativo no seu autocuidado e no processo de mudança [424].

De entre as várias teorias sobre a motivação, aquelas que melhor explicam os fundamentos da EM são, principalmente, a *Teoria da Autodeterminação* (TAD) [425, 426], o *Modelo Transteórico* (MTT) [427] e a *Teoria Social Cognitiva* (TSC) [428].

Há algumas semelhanças entre a EM e o MTT, apesar de se terem desenvolvido de modo independente. O MTT foi enunciado por Prochaska e DiClemente [427] e argumenta que no processo de mudança comportamental existem cinco estádios: (1) *pré-contemplação*, no qual o doente não pensa alterar o comportamento dentro dos próximos seis meses; (2) *contemplação*, no qual ele pensa fazer uma mudança comportamental nos próximos seis meses; (3) *preparação*, durante o qual está a planear a mudança no próximo mês; (4) *ação*, no qual há concretização atual de mudanças relevantes nos comportamentos de saúde; e (5) *manutenção*, no qual a mudança comportamental foi mantida durante pelo menos seis meses. Um pressuposto chave deste modelo é que o tipo de intervenção tem de ser adequado ao estádio para a mudança [423]. No entanto, vários estudos sugerem que a prontidão para a mudança não ocorre progressivamente através de estádios lineares, mas é definida por estádios que flutuam [429]. Independentemente da evolução dos estádios, tanto os fundamentos da EM como os do MTT apontam para a necessidade de o aconselhamento ir ao encontro do estádio motivacional do doente [423]. Adicionalmente, tanto na EM como no MTT a ambivalência é considerada normal [423]. No MTT, a ambivalência é característica do estádio de contemplação [427]. Do ponto de vista da EM, as pessoas para quem os contras da mudança superam os prós dessa mudança apresentam-se relativamente desmotivadas para mudar [423]. Quando os prós superam os contras, a pessoa estará mais motivada para mudar [423]. Redirecionar o termo como ambivalência em vez de resistência gera a capacidade de examinar ambos os lados da ambivalência e a sua relação dinâmica [423]. As razões para não mudar são consideradas válidas e consideradas na equação da mudança. A EM foi desenhada para fortalecer a motivação através da resolução da ambivalência na direção da mudança [430, 431, 432].

A TSC [428, 433] argumenta que a *autoeficácia percebida* (confiança para mudar o comportamento) é um determinante major do início do comportamento, da quantidade de esforço dispendida, e de quanto tempo a pessoa irá persistir face às circunstâncias adversas. Deste modo, a afirmação por parte do terapeuta das qualidades e capacidades do doente contribui para o au-

mento da motivação deste na adesão ao tratamento [428]. A TSC considera que o comportamento humano é extensamente motivado e regulado pelo exercício contínuo da *autoinfluência*. O maior mecanismo autorregulatório opera através de três subfunções principais: *automonitorização* do comportamento, dos seus determinantes e dos seus efeitos; avaliação do comportamento em relação aos *standards* pessoais e às circunstâncias ambientais e *autorreação afetiva* [434].

Teoria da Autodeterminação Formalmente, a TAD compreende seis mini-teorias, cada qual desenvolvida para explicar um conjunto de fenómenos baseados na motivação e que emergiram de investigação laboratorial e de campo. Cada uma delas aborda uma faceta da motivação ou do funcionamento da personalidade:

- *Teoria da Avaliação Cognitiva* - refere-se à motivação intrínseca, a motivação que se baseia no comportamento que se realiza por ser agradável e interessante. Os protótipos da motivação intrínseca são a brincadeira e o comportamento exploratório, mas a motivação intrínseca mantém-se ao longo da vida. A Teoria da Avaliação Cognitiva aborda especificamente os efeitos dos contextos sociais sobre a motivação intrínseca, avaliando o impacto de fatores como as recompensas, o controlo interpessoal ou o envolvimento do Ego sobre a motivação intrínseca. Esta mini-teoria realça os papéis críticos desempenhados pela competência e pelo suporte da autonomia na promoção da motivação intrínseca, os quais são importantes na educação, nas artes, no desporto e em muitos outros domínios.
- *Teoria da Integração Organísmica* - aborda o tópico da motivação extrínseca em várias formas, com as suas propriedades, determinantes e consequências. A motivação extrínseca é a que se relaciona com o comportamento instrumental, ou seja, que tem como objetivo a obtenção de resultados extrínsecos ao próprio comportamento. Contudo, existem diferentes formas de instrumentalização, as quais incluem a regulação externa, a introjeção, a identificação e a integração. Estes subtipos de motivação extrínseca são considerados como estando posicionados ao longo de um *continuum* de internalização. Quanto mais internalizada a motivação extrínseca, mais autónoma a pessoa será quando realizar o comportamento. Esta mini-teoria está também relacionada com os

contextos sociais que promovem ou dificultam a internalização, ou seja, com o que conduz os indivíduos ou a resistir aos sistemas de valores, objetivos ou crenças, adotando-os parcialmente, ou a internalizá-los profundamente. A Teoria da Integração Organísmica realça particularmente o que suporta a autonomia e a relação como fatores críticos da internalização.

- *Teoria das Orientações de Causalidade* - descreve as diferenças individuais que orientam em direção a diversos ambientes e que regulam o comportamento de várias formas. Esta mini-teoria descreve e avalia três tipos de orientações de causalidade: 1) a orientação de autonomia, em que a pessoa atua por interesse na ação e no valor que daí advém; 2) a orientação de controle, na qual o foco está nas recompensas, nos ganhos e na aprovação pelos outros; e 3) a orientação impessoal e amotivada, caracterizada por ansiedade em relação à competência.
- *Teoria das Necessidades Psicológicas Básicas* - elabora o conceito das necessidades psicológicas evoluídas e das suas relações com a saúde psicológica e o bem-estar. Esta mini-teoria argumenta que o bem-estar e o funcionamento psicológicos ótimos estão assentes na autonomia, na competência e na relação. Assim, os contextos que suportam estas necessidades têm impacto sobre o bem-estar. Argumenta também que as três necessidades básicas são essenciais e que se alguma ficar comprometida existirão prejuízos a nível funcional. Uma vez que as necessidades básicas são aspetos universais do funcionamento psicológico, a Teoria das Necessidades Psicológicas Básicas procura validar os seus fundamentos na investigação intercultural.
- *Teoria dos Conteúdos dos Objetivos* - emergiu das distinções entre objetivos intrínsecos e extrínsecos e do seu impacto na motivação e no bem-estar. Os objetivos são considerados como passíveis de proporcionar diferencialmente a satisfação das necessidades psicológicas básicas e são assim diferencialmente associados com o bem-estar. Os objetivos extrínsecos tais como o sucesso financeiro, a aparência e a popularidade contrastam especificamente com os objetivos intrínsecos tais como a contribuição para a comunidade, as relações próximas e o crescimento pessoal, sendo os segundos provavelmente mais associados com o bem-estar.

- *Teoria Motivacional dos Relacionamentos* - concerne as qualidades das relações próximas e das suas consequências. Esta mini-teoria propõe que a necessidade de relacionamentos é intrínseca e incita as pessoas a estar volicionalmente envolvidas em relações próximas. Propõe também que a mutualidade do suporte da autonomia facilita especialmente a satisfação das necessidades psicológicas básicas nos parceiros e a formação de dinâmicas relacionais mais positivas ao longo do tempo.

As abordagens terapêuticas baseadas na TAD seguem um método de aconselhamento que envolve a colaboração entre terapeuta e doente e o envolvimento do doente no seu próprio tratamento, segundo as orientações do *Modelo de Cuidados Crónicos (Chronic Care Model)* [435]. Este modelo, elaborado por Ed Wagner e pelo Instituto MacColl [436, 437], argumenta que o doente e a equipa de profissionais de saúde devem interagir produtivamente e promover o autocuidado do doente para obter cuidados de elevada qualidade à doença crónica [438], e consiste no modelo mais extensamente estudado sobre os fatores que melhoram o fornecimento de cuidados primários a pessoas com doença crónica [439]. As intervenções baseadas neste modelo compreensivo demonstraram melhorias no processo e nos resultados obtidos em intervenções realizadas com adolescentes que apresentavam excesso de peso [440, 441] ou obesidade [442, 443]. Investigação prévia sugere que os fundamentos da TAD explicam parcialmente como o Modelo de Cuidados Crónicos funciona [435], e o treino em EM facilita a implementação das medidas recomendadas por este modelo [444].

A elicitação da motivação tem um efeito benéfico importante sobre os processos de suporte da adesão a programas de tratamento da obesidade pediátrica [445]. Na investigação realizada sobre as questões relacionadas com a motivação, a TAD tem suscitado um interesse crescente nos investigadores [446, 447], inclusive em estudos com adolescentes em meio escolar [446, 448].

De acordo com a TAD, quando a motivação de um indivíduo é autónoma, isto é, quando as pessoas aceitam as suas próprias ações e atuam com um sentido pleno de volição, porque acham a atividade como possuidora de interesse inerente e/ou de valor pessoal [424], elas experimentam uma melhor saúde psicológica, maior bem-estar e sentimentos de autorrealização [449].

As formas autónomas de motivação estão positivamente associadas com resultados adaptativos tais como maior bem-estar e aumento da persistência comportamental [450].

A motivação autónoma implica adesão pessoal e sentimento de escolha

[425]. A sua oposta, a motivação controlada, refere-se à regulação que ocorre sem adesão pessoal, através da pressão externa ou interna [450]. A motivação intrínseca refere-se à execução de uma ação devido ao seu caráter interessante ou agradável, e reflete a propensão natural do ser humano para aprender e assimilar [450]. A motivação extrínseca refere-se à execução de uma ação devido a um resultado separado, e varia consideravelmente na sua autonomia relativa, podendo refletir ou controlo externo ou verdadeira autorregulação, de acordo com a internalização e com os processos de integração [450]. A internalização é o processo de interiorizar um valor ou regulação [450]. A integração é o processo pelo qual os indivíduos transformam a regulação numa forma mais amplamente autónoma de modo a emanar do *self* [450]. A internalização é vista pela TAD como um *continuum*, desde a amotivação (estado de falta de intenção de agir) até à motivação intrínseca, passando pela regulação externa (saliência de recompensas e de punições extrínsecas), introjeção (refletindo o maior envolvimento do Ego e a ênfase sobre a aprovação pelo *self* e pelos outros), identificação (envolvendo a valorização consciente das atividades e a autoadesão aos objetivos) e integração (fazendo uma síntese hierárquica dos objetivos) [451].

Apesar de a autorregulação e a autonomia serem algumas vezes referidas como possuindo significado idêntico, há algumas diferenças entre estes dois conceitos. A autorregulação está baseada numa ansa de retrocontrolo negativo, na qual há um objetivo, um detetor de erros e respostas de controlo [451]. A autorregulação e a autonomia referem-se a processos através dos quais um organismo inicia, coordena e governa o seu comportamento [451]. A autonomia é uma instância de organização por excelência, porque a autonomia abarca uma ordem mais elevada, compilando os sistemas componentes numa unidade relativa e agindo a partir desse ponto privilegiado de organização [451]. Apesar de os processos autorregulatórios serem evidentes em todos os sistemas animados, os casos de maior relevância são os que envolvem os processos centrais, não encapsulados, de coordenação associados com a regulação cortical [451]. A autorregulação autónoma abarca a formulação de intenções através do processamento de informação acerca do estado organísmico atual de um indivíduo em relação com as autorrepresentações holísticas, ou seja, o *self* integrado [452]. A autorregulação do tratamento é a autorregulação autónoma que concerne a razão pela qual as pessoas adotam um comportamento saudável, iniciam um tratamento médico, aderem a um esquema terapêutico ou participam num procedimento de rastreio para prevenir uma doença [447]. De acordo com a TAD, as necessidades inatas

básicas de *Competência, Relação e Autonomia* concernem à estrutura da psique humana, uma vez que se referem às necessidades inatas, e que perduram ao longo da vida, de alcançar efetividade, conectividade e coerência [453]. A competência percebida está relacionada com a motivação intrínseca: quando um acontecimento aumenta a competência percebida, a motivação intrínseca tenderá a aumentar; pelo contrário, quando um acontecimento diminui a competência percebida, a motivação intrínseca ficará comprometida [450]. Contudo, sentimentos de competência percebida não aumentarão a motivação intrínseca se não forem acompanhados de um sentido de autonomia ou, em termos atribucionais, de um *locus* interno de causalidade percebida [450]. Assim, as pessoas para além de experimentar a competência percebida, precisam de experimentar o seu comportamento como autodeterminado para que a motivação intrínseca seja mantida ou fortificada [454].

O programa *Choice, Control and Change*, assente na TAD e na TSC, foi dirigido a alunos do ensino secundário e envolveu educação interativa sobre nutrição através de aulas experimentais em que os alunos aprendiam dados nutricionais de uma forma autónoma, incluindo a realização de experiências práticas e a pesquisa individual [454]. Neste programa observou-se a melhoria do comportamento alimentar, exceto para a ingestão de frutas e vegetais [454]. Os autores relacionaram esta melhoria com o aumento do autoconceito, [454, 455], que foi considerado uma das variáveis mediadoras mais importantes na determinação do estilo de vida em adolescentes, tanto na atividade física [456, 457, 458] como nos hábitos alimentares [459]. O autoconceito foi também considerado um moderador importante do sucesso de intervenções para a autorregulação ponderal em adolescentes obesos [460].

A Entrevista Motivacional A EM foi descrita pela primeira vez em 1983 num artigo pioneiro escrito William Miller [461]. Subsequentemente, a colaboração frutífera entre este autor e Setphen Rollnick levou à publicação do livro *Motivational Interviewing: Preparing People to Change Addictive Behavior* em 1991 [462]. Até ao momento foram realizadas três edições deste livro, tendo a última sido publicada em 2013 [423].

A EM foi definida por Miller e Rollnick como um método de comunicação colaborativo, orientado para objetivos que dá particular atenção à linguagem para a mudança [423]. É planeado para fortalecer a motivação pessoal para o compromisso a um objetivo específico através da elicitación e da exploração das razões da própria pessoa para a mudança numa atmosfera de aceitação

e compaixão [423]. Esta postura reflete-se no contexto relacional da EM, o qual é por vezes referido como o *espírito* da EM, e que se traduz em várias atitudes evidenciadas pelo terapeuta, nomeadamente a colaboração (evitando a postura persuasiva ou autoritária, vendo o doente como parceiro), a evocação (retirando ideias do doente em vez de inculcar as suas próprias), e o respeito pela autonomia do doente (reconhecendo e aceitando que todas as escolhas são feitas pelo doente e que não podem ser impostas externamente) [423].

A EM está fortemente enraizada na terapia centrada no doente de Carl Rogers, na sua postura relacional básica, enfatizando a importância da compreensão da grelha de referência interna do doente e da aceitação incondicional do doente enquanto pessoa com valor [426].

Arkowitz definiu a EM como uma terapia centrada no doente com uma ‘flexão’, a qual compreende o componente diretivo da EM, que não está presente na terapia centrada no doente [463]. Este componente diretivo inclui a orientação para um objetivo de modo a alterar o comportamento problemático através de métodos desenvolvidos para aumentar a motivação intrínseca para a mudança [463].

A EM atraiu a atenção de clínicos e investigadores nas últimas três décadas. Foram publicados até à atualidade mais de três mil artigos sobre a EM, sendo pouco mais de seiscentos sobre a sua aplicação em adolescentes e, destes seiscentos, apenas metade relatou estudos clínicos realizados nesta faixa etária, segundo a Pubmed®. O número de publicações duplicou a cada três anos ao longo da última década.

A EM é uma intervenção cuja eficácia é suportada por estudos clínicos, e que se tem apresentado como prometedora num conjunto de comportamentos de saúde através de intervenções relativamente curtas [423]. Consiste num método de aconselhamento no qual a interação doente-profissional favorece a internalização da motivação para a modificação comportamental [426]. Foi descrita pelos seus fundadores como um método diretivo centrado no doente para aumentar a motivação intrínseca para a mudança através da exploração e resolução da ambivalência [464].

Este método de aconselhamento terapêutico foi desenvolvido como uma alternativa aos tratamentos convencionais, mais diretivos, para o abuso de substâncias em adultos [465, 445]. Ao longo dos últimos trinta anos a EM tornou-se num método com eficácia estabelecida no tratamento de adultos com abuso de substâncias e tem emergido como um método promissor para o tratamento de uma variedade de condições de saúde de base comportamental

para uma gama crescente de faixas etárias [466, 467].

A EM assenta em quatro princípios básicos na interação entre o terapeuta e o doente: expressar empatia, desenvolver discrepância, contornar a resistência e suportar a autoeficácia [423]. Estes quatro princípios ajudam o terapeuta a criar uma relação empática com o doente com base na qual ele pode expressar livremente a sua ambivalência para a mudança e o papel que o comportamento problemático desempenha na sua vida [468]. O terapeuta assiste o doente na consciencialização da discrepância entre o seu comportamento problemático atual e os seus valores e objetivos futuros [423]. Esta discrepância propicia a dissonância cognitiva no doente, o qual sente necessidade de reconciliar os seu estilo de vida atual com o que é consistente com esses valores e objetivos. A discussão do plano terapêutico para a mudança comportamental ocorre apenas após o doente expressar volição para a mudança [423]. Ao contrário das estratégias de mudança comportamental convencionais, nas quais há um pressuposto de que o doente já está comprometido com a mudança [464], a EM assume que há um grau de ambivalência no doente em relação à mudança [423]. O principal papel do terapeuta consiste em ajudar o doente a refletir sobre os prós e contras associados à mudança comportamental [423]. As capacidades e recursos individuais do doente são realçados e a sua confiança e capacidade são encorajadas, para aumentar a sua competência percebida [469].

A EM tem sido usada de modo crescente para facilitar alterações no estilo de vida através da elicitação da motivação [469]. As vantagens da intervenção com EM em adolescentes incluem: o aumento da motivação tanto dos adolescentes como dos pais, o aumento da adesão às recomendações, a possibilidade de ser efetuada por diversos profissionais, a brevidade da intervenção, a boa relação custo-eficácia e a aplicabilidade em contexto de cuidados de saúde primários [408]. Contrariamente a outros modelos de aconselhamento que dependem fortemente do *insight* do terapeuta, e de métodos de aconselhamento convencionais baseados no fornecimento de informação, a EM requer que seja o próprio doente a fazer parte da análise psicológica [408]. Esta abordagem ajuda o doente a pensar sobre as suas próprias razões a favor e contra a mudança, e a expressá-las verbalmente, contemplando a forma como os seus comportamentos atuais afetam a sua capacidade de atingir os seus objetivos, de acordo com os seus valores fundamentais [423].

O fornecimento de informação em EM é realizado através de uma técnica designada por *Elicitar-Fornecer-Elicitar*. Primeiro, o profissional elicita a informação que o doente já possui e quais são as suas necessidades de infor-

mação, depois fornece informação de uma forma neutra, e finalmente elicitando o significado da nova informação para o doente [404].

Dado que a motivação para a mudança é considerada um fator-chave no sucesso de intervenções destinadas à modificação de qualquer comportamento em saúde, a EM é um método de aconselhamento promissor no tratamento de diversas patologias que envolvem questões comportamentais [408]. A EM assume que a mudança comportamental é mais afetada pela motivação do doente do que pela falta de informação, assentando num método de orientação em vez de se focar em métodos mais diretivos que incidem sobre o aumento da percepção do risco e a persuasão [423].

A expressão de empatia é considerada a etapa fundamental de todo o processo. O profissional deve ouvir ativamente e procurar entender o ponto de vista do doente sem julgar, criticar, culpabilizar ou aprovar o comportamento [423]. A ambivalência é considerada normal sendo a relutância à mudança um fenómeno esperado [423].

No desenvolvimento de discrepância, os prós e contras tanto do comportamento antigo como do novo são explorados da perspectiva do doente [423]. A modificação comportamental é mais provável se a pessoa sentir que tal mudança é mais importante e benéfica do que a manutenção dos padrões de comportamento atuais [423].

Ao contornar a resistência do doente, o profissional mantém o respeito por ele, redimensionando a resistência e a ambivalência como normais e colaborando na resolução dos problemas em torno das barreiras para a mudança [423]. Ao seguir este princípio a aversão à não adesão por parte do doente é eliminada [423]. Compreendendo e normalizando a resistência, a EM permite diminuir a frustração tanto no profissional como no doente e ajuda a aumentar a motivação para a mudança [423].

O profissional suporta a autoeficácia do doente através do aumento da responsabilização e capacitação do doente para a mudança comportamental [423]. Ao reforçar os atributos positivos do doente o profissional está a aumentar a autoconfiança do doente em atingir os objetivos que ele próprio propõe [423].

Um princípio fundamental da EM é que a probabilidade de um indivíduo aceitar e concretizar um conselho aumenta se for ele próprio a verbalizá-lo [470, 471]. Quanto mais frequente o discurso para a mudança por parte do doente, especialmente se ocorrer no final da entrevista, e quanto mais elevado o grau de comprometimento do seu discurso, maior a probabilidade de o indivíduo modificar o comportamento [472, 473].

Uma técnica para aumentar o discurso para a mudança é a utilização de escalas de importância e de confiança [423]. O entrevistador pergunta ao doente qual a importância que atribui à mudança comportamental numa escala de zero a dez, em que dez corresponde a uma importância muito elevada e zero a uma importância muito reduzida [423]. Após um número ser escolhido, o terapeuta pergunta ao doente porque não escolheu um número menor. Desta forma o doente expressa as razões para a mudança (discurso de mudança). De seguida, utilizando a mesma estratégia, pergunta-lhe qual a sua confiança na capacidade de efetuar uma mudança comportamental, caso decidisse fazê-la [423].

Inicialmente os estudos sobre a EM incidiam sobre problemas relacionados com o abuso de substâncias [474, 466], mas rapidamente a EM foi sendo utilizada em outros comportamentos relacionados com a saúde, tais como a prática de exercício físico, o comportamento alimentar e a adesão terapêutica [466]. Foram publicadas várias meta-análises que examinaram a eficácia da EM, quer em adultos [475, 474, 476, 466] quer em participantes de idade pediátrica [477, 478]. Nas meta-análises de Burke *et al* e de Rubak *et al* os resultados sugeriram que a EM tinha uma eficácia comparável a outras formas de aconselhamento em saúde mas era consideravelmente mais breve, o que aumentava a sua relação custo-eficácia [475, 476]. No entanto uma meta-análise recente, incluindo dezassete estudos que envolveram intervenções baseadas na EM para o tratamento da obesidade no adolescente, colocou em causa a eficácia da EM utilizada isoladamente [478].

As meta-análises que incidiram em estudos com participantes pediátricos forneceram resultados controversos, quer concluindo que a EM é uma intervenção apropriada para modificar os comportamentos relacionados com a saúde [477], quer notando que a EM, utilizada de modo isolado, não parece ser eficaz no tratamento de adolescentes obesos ou com excesso de peso [478].

A Entrevista Motivacional no tratamento da obesidade

Os primeiros estudos sobre a aplicação da EM no tratamento da obesidade incluíram participantes adultos [479, 480, 481, 475, 465]. No primeiro estudo realizado em adultos que avaliou especificamente a variação do peso com uma intervenção envolvendo a EM, verificou-se que mulheres com diabetes *mellitus* não insulino dependente que participaram numa intervenção com três sessões baseadas na EM frequentaram mais as sessões de aconselhamento de grupo, completaram mais diários alimentares, e registaram mais as glicemias

capilares, tendo as diferenças entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo alcançado significado estatístico [479]. Contudo, estas alterações positivas não resultaram em maior perda de peso [479]. Outros estudos em adultos mostraram que a EM pode aumentar o consumo de frutas e vegetais [480] e diminuir a ingestão de gorduras [481], suportando a utilização da EM para modificar a dieta em adultos. Na meta-análise realizada por Hettema, Steele e Miller verificou-se que a EM realizada em adultos tinha uma dimensão do efeito (*effect size*) de .78 nas intervenções realizadas para modificar os hábitos dietéticos e de exercício físico [474].

Mais tarde foram também incluídos participantes adolescentes, tendo sido obtidos resultados díspares [477, 478]. O estudo *Go Girls* foi o primeiro estudo controlado aleatorizado que utilizou a EM como parte da intervenção ativa, a qual teve como alvo a perda ponderal em adolescentes [482]. Neste estudo, realizado em igrejas, foi efetuado aconselhamento nutricional e sobre atividade física a adolescentes afro-americanas com excesso de peso [482]. Envolveu dois tipos de intervenção, um de intensidade moderada, com seis sessões, e outro de intensidade elevada, com 20 a 26 sessões realizadas em grupo, suplementadas por quatro a seis entrevistas motivacionais efetuadas por telefone, de modo individual, para monitorizar os progressos das participantes relativamente aos tópicos discutidos nas sessões de grupo [482]. Os resultados não mostraram diminuições significativas do IMC em nenhum dos grupos de intervenção [482]. Ambos os grupos apresentaram aumento do IMC seis meses após o início do estudo, embora o aumento tenha sido .5 unidades menor no grupo de intensidade de intervenção elevada [482]. Contudo, analisando apenas o grupo de intensidade elevada, as participantes que frequentaram pelo menos 75% das sessões apresentaram alterações favoráveis do IMC, peso, razão entre os perímetros abdominal e da anca, perfil lipídico e índices do metabolismo glicídico (glicemia e insulinemia) comparativamente às que tiveram uma adesão inferior ao programa, o que sugere que existe uma relação de dose-efeito na intervenção [482]. A falta de um grupo de controlo impossibilitou a comparação da EM com outros métodos de aconselhamento terapêutico.

Verificou-se que os pediatras utilizam frequentemente as técnicas da EM [483], o que elicit a motivação dos adolescentes para modificar a dieta e a atividade física [408, 484, 485, 486, 487]. Os adolescentes consideram que existe uma melhor relação terapêutica, favorecedora da sua autonomia, quando são utilizadas as técnicas da EM [488, 486].

Apesar de por vezes os profissionais de saúde terem alguma relutância

em utilizar a EM por considerarem que esta é morosa [489], a análise de entrevistas audiogravadas demonstrou que a utilização das técnicas de EM diminui o tempo necessário para o aconselhamento de adolescentes sobre questões relacionadas com o peso [483], pois quanto maior a fidelidade à utilização das técnicas da EM, menor o tempo passado a argumentar com o doente e menor a duração das entrevistas, o que pode significar que a EM tem uma boa relação custo-eficácia [490, 491, 492, 408].

A EM foi utilizada em programas destinados ao tratamento da obesidade e do excesso de peso em adolescentes com [482, 415] e sem [493, 488] a presença dos pais durante a intervenção. Existe alguma evidência de que os adolescentes e as crianças mais velhas não beneficiam muito da presença dos pais na entrevista, ao contrário do que acontece com as crianças mais novas [408]. Contudo, não está estabelecida a idade a partir da qual os doentes devem ser avaliados isoladamente [408]. Um segundo aspeto relaciona-se com as técnicas a utilizar. No adolescente pode ser necessário recorrer a mais perguntas do que no adulto para eliciar o discurso de mudança [488, 494]. Adicionalmente, há que ter em conta que a obesidade não é um comportamento *per se*, mas implica geralmente um conjunto de comportamentos que contribuem para o peso do doente. Para tal, é sugerido recorrer ao *mapeamento da agenda* para determinar quais os comportamentos que o doente sente mais confortável para modificar no início do tratamento [488].

Numa meta-análise sobre a eficácia da EM em adolescentes no aumento da motivação para comportamentos relacionados com a saúde verificou-se que o efeito sobre a perda ponderal dependia do tamanho da amostra, sendo o tamanho do efeito *Hedge (g)* de cerca de .282 [445], que é considerado pequeno. Uma meta-análise mais recente colocou mesmo em dúvida a utilidade da EM no tratamento da obesidade e do excesso de peso no adolescente referindo que o número de estudos feitos até ao momento é insuficiente para obter conclusões robustas [478]. No entanto, os autores concluem que a EM pode ser útil como complemento para melhorar os programas de autorregulação ponderal em adolescentes, o que sugere que uma vez utilizada em programas multidisciplinares pode ser útil para aumentar o sucesso das intervenções [478].

De modo semelhante ao que ocorre com os adultos, a EM tem sido utilizada para aumentar a adesão de doentes pediátricos ao tratamento da obesidade [?, 495] e para eliciar a motivação para o tratamento [408, 496, 497]. As características do desenvolvimento durante a adolescência podem tornar as intervenções de EM particularmente apropriadas para a promoção de compor-

tamentos saudáveis neste grupo etário [?]. Nos adolescentes, a ambivalência em relação à mudança comportamental é típica do seu desenvolvimento [?]. Um benefício da EM consiste na normalização desta ambivalência permitindo assistir o adolescente a contemplá-la de uma forma não confrontativa [?]. O aconselhamento através da EM está de acordo com o desejo de autonomia por parte dos adolescentes, compreendendo que a oposição à autoridade é um processo do desenvolvimento normal durante a adolescência [?]. A EM suporta a formação da identidade, permitindo a exploração do autoconceito e sendo tolerante com as mudanças de perspectiva [?, 495]. As alterações constantes experimentadas pelo adolescente fornecem uma oportunidade primordial de intervenção e de mudar positivamente a trajetória de comportamentos pouco saudáveis [?, 495]. A EM é especialmente indicada para adolescentes porque reformula continuamente as interpretações errôneas dos processos normais da adolescência de modo a promover a motivação, a formulação de objetivos e a tomada de decisões [498]. A EM parece ser especialmente adequada para os adolescentes porque é breve, empática e colaborativa no desenvolvimento de opções para a mudança [497]. A EM aborda as questões motivacionais, que poderão ter uma importância fundamental para o adolescente, menos motivado para alterações comportamentais do que o adulto [497]. A EM tem potencial para aumentar a motivação integrada e identificada em adolescentes [408, 496, 497].

Uma vantagem da EM no tratamento de adolescentes é que não necessita de ser executada por profissionais de saúde mental, uma vez que profissionais de outras áreas podem ser treinados para administrar a intervenção [498, 499, 500, 501, 502, 503], de modo rápido e com resultados benéficos a longo prazo [501]. A EM pode ser ensinada em cursos presenciais e através de autoaprendizagem com programas disponibilizados por exemplo via *Internet* [504, 498, 505]. No entanto, quanto mais intenso o treino, maior a fidelidade da intervenção na entrevista com o doente [506].

O excesso de peso e a obesidade surgem durante a adolescência a uma taxa mais elevada do que em qualquer outro período do desenvolvimento [116, 507, 508], pelo que urge encontrar estratégias eficazes para diminuir estas condições na adolescência. Dado que existe ainda uma escassez de estudos sobre a utilização da EM no aconselhamento para a perda de peso em idade pediátrica, esta é considerada uma área prioritária de investigação [445, 478]. Adicionalmente, foi sugerido que a investigação sobre os efeitos da EM no adolescente incluisse intervenções emparelhadas em duração e modo de aplicação e englobasse não apenas variáveis físicas como também variáveis

psicológicas [478]. É nesse sentido que se insere a investigação que suporta a elaboração desta tese.

Capítulo 1. Introdução

Capítulo 2

Objetivos e hipóteses de investigação

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo principal

Determinar o efeito da EM sobre a adiposidade (*z-score do IMC*, *Perímetro Abdominal*, *Percentagem de Massa Gorda*), a *Percentagem de Massa Muscular* e a *Pressão Arterial* em adolescentes com obesidade ou excesso de peso, comparativamente com o aconselhamento convencional.

2.1.2 Objetivos específicos

Determinar o efeito do aconselhamento terapêutico baseado na EM sobre:

1. a *Motivação* para iniciar e manter a prática regular de *Exercício* físico;
2. a *Motivação* para iniciar e manter uma *Dieta* saudável;
3. a *Sintomatologia Depressiva*;
4. a *Sintomatologia Ansiosa*;
5. o *Autoconceito*;
6. a *Qualidade de Vida*.

Testar o efeito de mediação da EM sobre a *Adiposidade* através dos efeitos sobre as variáveis psicológicas (motivacionais, *Sintomatologias Depressiva* e *Ansiosa*, e *Autoconceito*) utilizando um modelo integrador.

2.2 Hipóteses de investigação

2.2.1 Hipótese principal

O aconselhamento terapêutico baseado na EM diminui a adiposidade (*z-score do IMC*, *Perímetro Abdominal*, *Percentagem de Massa Gorda*) e a *Pressão Arterial* e aumenta a *Percentagem de Massa Muscular* em adolescentes com obesidade ou excesso de peso comparativamente com o aconselhamento convencional.

2.2.2 Hipóteses secundárias

O aconselhamento terapêutico baseado na EM, comparativamente com o aconselhamento convencional, melhora:

1. a *Motivação* para iniciar e manter a prática regular de *Exercício* físico;
2. a *Motivação* para iniciar e manter uma *Dieta* saudável;
3. a *Sintomatologia Depressiva*;
4. a *Sintomatologia Ansiosa*;
5. o *Autoconceito*;
6. a *Qualidade de Vida*.

De entre as variáveis da EM, a *Percentagem de Questões Abertas*, a *Percentagem de Reflexões Complexas* e o *Índice de Interação Global* são as variáveis da EM que têm maior impacto sobre a *Motivação Autónoma* e a *Competência Percebida* (para *Exercício* e *Dieta*), as *Sintomatologias Depressiva* e *Ansiosa* e sobre o *Autoconceito*, os quais por sua vez terão um efeito sobre a adiposidade. A *Qualidade de Vida* é dependente da adiposidade.

Capítulo 3

Métodos

3.1 População-alvo

O estudo foi controlado e aleatorizado com uma aleatorização estratificada. Todas sequências de alocação foram geradas pelo programa *SPSS*[®] versão 22.0 (*SPSS*[®] Inc., Chicago, Illinois). A aleatorização foi efetuada por um estatístico não envolvido no estudo. Assumindo um tamanho de efeito de $d=.78$ [509], um poder de 80% e um nível alfa de .05, foi calculado um tamanho mínimo da amostra de 22 participantes por grupo [510]. Esperando uma taxa de resposta de 25% e uma taxa de abandono de 75%, no limiar superior da gama de valores observados em outros estudos semelhantes [511], 800 participantes foram selecionados aleatoriamente. O estudo decorreu em oito escolas básicas e secundárias aleatoriamente selecionadas nos Municípios do Seixal e de Almada, de entre 47 escolas públicas disponíveis naquela área geográfica, e aleatoriamente alocadas, de modo estratificado, a uma das condições do estudo (intervenção ou controlo) com uma razão de 1:1 (quatro escolas em cada grupo). Integraram o estudo as Escolas: Alfredo dos Reis Silveira (Torre da Marinha), José Afonso (Seixal), Manuel Cargaleiro (Fogueiteiro), Fernão Mendes Pinto (Almada), Emídio Navarro (Almada), Professor Ruy Luís Gomes (Laranjeiro), Secundária da Amora (Amora) e Terras de Larus (Cruz de Pau). A variável de estratificação foi a escola. A estratificação foi uniforme, com 100 participantes selecionados aleatoriamente em cada escola e convidados a participar. As escolas selecionadas foram convidadas a participar pela equipa de investigação. Após a participação das escolas ter sido autorizada pelos seus Diretores e pelo Ministério da Educação, todos os

alunos dessas escolas foram pesados e medidos nas aulas de Educação Física.

Os critérios de inclusão foram: 1) idade entre 14 e 19 anos inclusive; 2) obesidade ou excesso de peso de acordo com os critérios de IMC da OMS [512, 513].

Os critérios de exclusão foram a presença de pelo menos um dos seguintes: 1) perda recente de 10% ou mais do peso corporal; 2) gravidez; 3) amamentação; 4) doença endocrinológica; 5) terapêutica atual com antidepressivos ou hipoglicemiantes; 6) tratamento atual para depressão ou perturbação do comportamento alimentar; 7) déficit cognitivo do estudante ou do seu tutor legal.

Em cada escola, 100 estudantes foram selecionados aleatoriamente, de entre os que preenchiam os critérios de inclusão. A coordenadora da investigação escreveu uma carta de convite ao participante e outra ao seu tutor legal, explicando a intervenção e o objetivo do estudo. As cartas de convite foram entregues aos estudantes pelos diretores de turma, em privado, para evitar a estigmatização do adolescente. Os que aceitavam participar eram alocados num de dois grupos, de acordo com a escola a que pertenciam: 1) Grupo de Intervenção Motivacional (GIM); 2) Grupo de Intervenção Convencional (GIC).

A grelha de alocação não era conhecida ou previsível pelas pessoas envolvidas na alocação dos participantes nos grupos. A ocultação da alocação foi feita relativamente aos participantes, ao estatista que avaliou os dados, e aos professores que fizeram as medições e recolheram os questionários, mas não foi possível relativamente às entrevistadoras devido à natureza do estudo (a intervenção dependia do conhecimento pela entrevistadora da alocação do participante).

3.2 Caracterização da intervenção

As entrevistas decorreram sempre num espaço assegurando condições de privacidade. Habitualmente as entrevistas eram realizadas ao final da tarde, após as aulas, no Gabinete de Saúde Escolar da escola onde o participante estudava. Sempre que esse local não estivesse disponível, a entrevista era realizada numa associação cultural e desportiva perto da escola. A intervenção incluía três entrevistas, cada qual com uma duração aproximada de meia hora com três meses de intervalo (no início da intervenção, aos 3 e aos 6 meses). As entrevistas foram todas audiogravadas utilizando o *software Dictaphone*[®] -

Voice Dictation Assistant (Alon Software[®] Ltd., Reading, Berkshire, EUA) num *iPhone*[®] modelo 7 (Apple[®] Inc., Cupertino, California, EUA). Posteriormente as gravações foram submetidas a modificação do som pelo programa *Voice Changer Plus*[®] [514] para que os participantes não fossem reconhecidos no processo de codificação. Os adolescentes encontravam-se descontraídos, mas atentos, tendo sido instruídos previamente para não tomar banho nem beber líquidos, ingerir sólidos ou realizar esforços vigorosos nas duas horas prévias à entrevista. O estudo teve um desenho em paralelo, tendo os dois grupos (GIM e GIC) recebido intervenções muito semelhantes, diferindo apenas no método de aconselhamento. Ambos os grupos participaram em três sessões de aconselhamento individualizadas e confidenciais (entrevistas) durante as quais era discutido um plano terapêutico envolvendo a prática regular de exercício físico e a adoção de um plano alimentar saudável. No GIM o plano terapêutico era elaborado através de uma discussão interativa com o participante, envolvendo o aconselhamento por uma pediatra com 80 horas de formação teórica e prática em EM com formadores da MINT (Pip Mason e Toni Gilligan) em Birmingham de setembro a dezembro de 2013. A intervenção centrada no participante era baseada no modelo teórico da Teoria da Autodeterminação enunciada por Deci e Ryan [447] e de acordo com o método de aconselhamento descrito por Miller e Rollnick [423]. No GIC (grupo de controlo) a intervenção foi semelhante no número, duração, intervalo e local das entrevistas, mas as técnicas da EM não foram consistentemente utilizadas. Foi utilizado o método de aconselhamento convencional, que se caracterizou por ser mais diretivo, fornecendo informação, recomendações e conselhos sem procurar o acordo ou a colaboração do participante. O aconselhamento centrava-se na consciencialização do participante para as comorbilidades associadas ao excesso de peso e no fornecimento de informação sobre o estilo de vida saudável. Adicionalmente, a discussão acerca do plano de tratamento não foi consistentemente utilizada e o entrevistador assumiu o papel central ao longo de toda a entrevista.

O nome do estudo, IMAGINE, foi criado para relacionar a intervenção de EM com as perspetivas futuras do adolescente e os seus objetivos de vida, tendo em conta a sua autonomia pessoal, e focando principalmente o atingimento de objetivos futuros em vez de objetivos imediatos e o aumento da motivação intrínseca [515]. Durante as sessões os participantes eram convidados a imaginar situações em que experimentavam os benefícios das possíveis alterações comportamentais, de modo semelhante ao proposto por Andrade *et al* na redução da ingestão alimentar compulsiva [516] e por Gaesser *et al* na

promoção de comportamentos altruístas entre a população adulta [517, 518]. Como complemento às sessões de aconselhamento geral sobre o estilo de vida, os participantes receberam aconselhamento mais específico, nomeadamente aconselhamento dietético por dietistas registados e com experiência em assistir adolescentes, e aconselhamento sobre exercício físico, realizado pelos professores de Educação Física (EF) da escola do participante. Os dietistas prescreveram uma dieta personalizada com vista à perda ponderal, adaptada ao sexo e idade do participante, de acordo com as normas da Direção Geral da Saúde [?] e das *Dietary Guidelines for Americans 2015-2020* [519]. Foi promovido o consumo de laticínios, fruta, hortícolas, pão integral, água e sumos de fruta naturais. Relativamente aos laticínios foi dada preferência ao leite simples meio gordo ou magro, iogurtes naturais, iogurtes líquidos ou sólidos sem presença de edulcorante e queijos com teor de gordura não superior a 45%. Quanto à fruta, foi preferida a fruta da época e de produção local, não processada. O pão deveria ser de mistura ou elaborado com farinhas escuras, semi-integrais ou integrais. Foi sugerido o consumo limitado de bolos à fatia, bolachas, biscoitos, barritas de cereais, cereais de pequeno almoço integrais, manteiga, cremes para barrar com baixo teor de lípidos e isentos de ácidos gordos trans, compotas com teores de pelo menos 50% de fruta, gelados de leite e/ou fruta, néctares de fruta com teor de fruta entre os 25% e os 50%, chocolates com elevado teor de cacau e sem recheios. Recomendou-se a evicção de salgados, bolos de pastelaria, charcutaria, molhos, refrigerantes, gelados de água, compotas com teor de açúcares superior a 50%, guloseimas, refeições rápidas, chocolates com recheio e/ou baixo teor de cacau, bolachas com recheio, bolachas com teor de lípidos superior a 20 g e/ou um teor de açúcares superior a 20 g por cada 100 g. Relativamente à distribuição da proveniência energética, os açúcares deveriam fornecer no máximo 35% da energia (com exclusão dos açúcares contidos naturalmente nos alimentos como fruta, vegetais ou produtos láteos) e os lípidos deveriam fornecer no máximo 30-35% do valor energético (os ácidos gordos saturados e trans deveriam fornecer no máximo 10% do valor energético). Os professores de EF aconselharam um plano de exercício físico que incluía pelo menos uma hora diária de exercícios de intensidade moderada a vigorosa, de acordo com as recomendações da *American Heart Association* [520]. Como parte do programa de intervenção, os professores de EF organizaram aulas extra de exercício físico, nas quais todos os participantes podiam participar. Essas aulas decorriam na escola e em equipamentos desportivos municipais disponibilizados gratuitamente (piscinas, ginásios, estádios, campos de ténis

e campos de basquetebol).

A intervenção decorreu entre outubro de 2015 e maio de 2016.

3.3 Desenho da investigação

Foram escolhidos dois concelhos limítrofes para a implementação do estudo, nomeadamente os Concelhos do Seixal e de Almada, para facilidade de deslocação da equipa de investigadores. Nesses concelhos foram seleccionadas aleatoriamente oito escolas básicas e secundárias que foram convidadas a participar, tendo a Direção de cada escola e o Ministério da Educação dado autorização para a participação dos alunos no estudo. Os professores de EF das escolas procederam à medição do peso e da altura de todos os alunos com idades compreendidas entre os 14 e os 19 anos, utilizando a metodologia do Programa *Fitnessgram*[®], do Cooper Institute[®] (Dallas, Texas, EUA) [521], tendo recolhido também a data de nascimento de cada aluno. Com base nesses dados foram seleccionados os alunos elegíveis de acordo com os critérios de inclusão. Posteriormente foi realizada uma seleção aleatória estratificada de 800 alunos para participar do estudo (100 em cada escola). Aos alunos seleccionados e aos seus encarregados de educação foram enviadas cartas com a explicação do estudo por escrito e o convite para participar. Os alunos que aceitaram participar assinaram o assentimento e os seus encarregados de educação assinaram o consentimento informado. As cartas foram distribuídas pelos diretores de turma, em privado, para evitar a estigmatização dos alunos. Os diretores de turma recolhiam também os assentimentos e os consentimentos informados dos alunos que pretendiam participar no estudo. Após a receção dos assentimentos e dos consentimentos informados, os alunos eram contactados telefonicamente pela equipa de investigadores para agendar as entrevistas, de acordo com um horário favorável simultaneamente ao aluno e ao investigador que realizava a intervenção. As entrevistas realizaram-se nos Gabinetes de Saúde Escolar das escolas ou, quando tal não era possível, em duas associações culturais e desportivas próximas das escolas, o Independente Futebol Clube Torrense e a Sociedade Recreativa União Pragalense. A avaliação da fidelidade da intervenção foi realizada com codificação de vinte minutos de gravação aleatoriamente seleccionados utilizando a escala *Motivational Interviewing Treatment Integrity* (MITI) versão 3.1.1 [522], em duas audições da entrevista. A codificação das entrevistas foi realizada para evitar um erro tipo III, o qual ocorre quando resultados negativos ou fracos

derivam da administração de uma intervenção de má qualidade mas são erroneamente atribuídos à falência da própria intervenção [408]. A codificação permitiu também examinar em que medida os efeitos da intervenção podem ser verdadeiramente atribuídos à EM por si própria ou a elementos mais genéricos tais como os efeitos da atenção fornecida ao doente ou da empatia [408]. Foram calculados os *Coeficientes de Correlação Intraclasse* de um conjunto de cinquenta entrevistas aleatoriamente selecionadas para avaliar a fiabilidade da codificação.

Para aumentar a validade interna dos resultados foram efetuados dois tipos de intervenção emparelhados relativamente à intensidade, duração e modalidade de administração: um baseado nos princípios da EM, outro sem obedecer aos referidos princípios (aconselhamento convencional).

3.4 Questões éticas

A aprovação da realização do estudo foi garantida pela Comissão Nacional de Proteção de Dados (autorização número 8754/2013), pela Comissão de Ética do Centro Académico Médico de Lisboa (referência 0333/2013) e pela Direção Geral da Educação (número de registo: 0491700001). O estudo encontra-se registado no Clinicaltrials.gov com o número de registo NCT02745795. As escolas onde o estudo decorreu deram igualmente consentimento por escrito para a realização das avaliações aos alunos participantes. Antes do início da intervenção foram enviadas cartas explicando o estudo a todos os alunos selecionados e aos seus encarregados de educação. Os alunos que concordaram participar assinaram um assentimento e os seus encarregados de educação assinaram um consentimento informado. Os participantes poderiam optar por sair do estudo a qualquer momento. As audiografações das entrevistas foram modificadas digitalmente, usando o programa de computador *Voice Changer Plus*[®] (Art Software[®] Inc., New York, EUA) [514], de modo a que os codificadores não pudessem identificar a voz dos participantes. Foram sempre asseguradas condições de confidencialidade e privacidade na realização das entrevistas. Todos os dados foram anonimizados, com a substituição da identificação pessoal por um número de código que apenas era conhecido pela coordenadora da investigação, que irá deter os registos áudio originais em segurança durante o período de um ano após a conclusão da tese de doutoramento. Decorrido este período, os registos serão destruídos. O estudo não foi financiado por nenhuma bolsa, mas os municípios onde

o estudo se realizou (Seixal e Almada) financiaram parcialmente o programa de exercício físico dos participantes. O grupo farmacêutico Holon[®] forneceu algumas sessões de aconselhamento dietético de modo gratuito, sem ter vendido quaisquer produtos dietéticos ou farmacêuticos. Nem os municípios nem o referido grupo farmacêutico tiveram qualquer intervenção nem no protocolo do estudo nem em quaisquer decisões relacionadas com o estudo.

3.5 Variáveis e instrumentos

A **Tabela 3.1** indica as definições das variáveis utilizadas no estudo IMAGE.

As variáveis independentes foram os índices de codificação da EM, nomeadamente: *Índice de Interação Global (Global Spirit Rating)*, *Percentagem de Reflexões Complexas*, *Percentagem de Questões Abertas*, *Razão Reflexões/Questões*, *Percentagem de Comportamentos Aderentes à EM*.

As variáveis dependentes foram: 1) *z-score do IMC*; 2) *Perímetro Abdominal*; 3) *Percentagem de Massa Gorda*; 4) *Percentagem de Massa Muscular*; 5) *Pressões Arteriais (PA) Sistólica e Diastólica*; 6) *Motivação para iniciar e manter Exercício físico regular*; 7) *Motivação para iniciar e manter Dieta saudável*; 8) *Sintomatologia Depressiva*; 9) *Sintomatologia Ansiosa*; 10) *Autoconceito* e 11) *Qualidade de Vida*.

As variáveis independentes, os indicadores de adiposidade, a *Percentagem de Massa Muscular* e a *Pressão Arterial* foram medidos no momento basal, aos três meses e aos seis meses.

As *Motivações para iniciar e manter Exercício físico regular* e *Dieta saudável*, as *Sintomatologias Depressiva* e *Ansiosa*, o *Autoconceito* e a *Qualidade de Vida* foram avaliados no momento basal e aos seis meses.

Tabela 3.1: Definição das Variáveis

Variáveis	Definição Operacional			
	Medidas	Classificação	Unidades	Instrumentos
Entrevista Motivacional*	Cotações globais	Índice de Evocação Índice de Colaboração Índice de Autonomia/ Suporte Índice de Direção Índice de Empatia Índice de Interação Global	1-5	Escala Motivational Interviewing Treatment Integrity (MITI) versão 3.1.1
	Contagem de comportamentos	% Reflexões Complexas % Questões Abertas Razão Reflexões/Questões % Comportamentos Aderentes à EM	%	
Antropometria e Composição Corporal†	Peso	Índice de Massa Corporal (IMC)	z-score do IMC	Balança de Bioimpedanciometria elétrica tetrapolar de 50 kHz, Omron Body Composition Monitor BF 511® Estadiômetro Seca 213®
	Estatura			
	Perímetro Abdominal		cm	Fita Seca 203 Circumference Measuring Tape®
	Composição Corporal	% Massa Gorda % Massa Muscular	%	Balança de Bioimpedanciometria elétrica tetrapolar de 50 kHz, Omron Body Composition Monitor BF 511®
Pressão Arterial†	Pressão Arterial	Sistólica Diastólica	mmHg	Esfingomanômetro pneumático Riester Risan®
Motivação para Exercício†	Questionário autorreportado	Subescala de Motivação Autônoma Subescala de Motivação Controlada Subescala de Amotivação	1-7 1-7 1-7	Questionário de Autorregulação para iniciar e manter Exercício físico regular
	Questionário autorreportado	Escala de Competência Percebida	1-7	Escala de Competência Percebida para iniciar e manter Exercício físico regular
Motivação para Dieta†	Questionário autorreportado	Subescala de Motivação Autônoma Subescala de Motivação Controlada Subescala de Amotivação	1-7 1-7 1-7	Questionário de Autorregulação para iniciar e manter Dieta saudável
	Questionário autorreportado	Escala de Competência Percebida	1-7	Escala de Competência Percebida para iniciar e manter Dieta saudável
Sintomatologia Depressiva†	Questionário autorreportado	Índice global de Sintomatologia Depressiva	0-54	Children Depression Inventory (CDI)
Sintomatologia Ansiosa†	Questionário autorreportado	Índice global de Sintomatologia Ansiosa	20-60	State-Trait Anxiety Inventory for Children (STAIC-C2)
Autoconceito†	Questionário autorreportado	Subescala de Competência Acadêmica	6-24	Self Perception Profile for Adolescents (SPPA)
		Subescala de Aceitação Social	6-24	
		Subescala de Competência Atlética	6-24	
		Subescala de Aparência Física	6-24	
		Subescala de Conduta	6-24	
Subescala de Autoestima Global	6-24			
Qualidade de Vida†	Questionário autorreportado	Subescala de Funcionamento Físico	0-100	Pediatric Quality of Life Inventory (PEDsQL) 4.0
		Subescala de Funcionamento Emocional	0-100	
		Subescala de Funcionamento Social	0-100	
		Subescala de Funcionamento Acadêmico	0-100	
		Índice Total	0-100	

* Variável independente

† Variável dependente

3.5.1 Codificação da Entrevista Motivacional

A EM foi codificada usando a escala *Motivational Interviewing Treatment Integrity* (MITI) versão 3.1.1 [522].

A MITI tem dois componentes: os índices globais e a contagem de comportamentos. Nos índices globais a interação entre entrevistador e entrevistado é avaliada de uma forma global com um número numa escala de Likert de cinco pontos. Com estes índices o entrevistador faz uma avaliação holística da entrevista, denominada *Gestalt*, sobre cada uma de cinco dimensões: *Evocação*, *Colaboração*, *Autonomia e Suporte*, *Direção* e *Empatia*. Na codificação atribui-se *a priori* um valor de três pontos, que aumenta ou diminui consoante o desempenho do entrevistador.

A dimensão *Evocação* avalia a extensão na qual o clínico compreende que a motivação para a mudança comportamental reside principalmente no próprio entrevistado, focando os esforços na sua elicitación e expansão dentro da interação terapêutica. Na dimensão *Evocação* atribui-se a seguinte pontuação: ‘1’ se o clínico fornece razões para a mudança na ausência da exploração dos conhecimentos, esforços e motivações do doente; ‘2’ se o clínico se baseia preponderantemente no fornecimento de informação com pouca exploração das motivações e ideias pessoais do entrevistado; ‘3’ se o clínico fornece informação que não se adapta às circunstâncias do entrevistado, não demonstrando interesse pelas suas razões pessoais; ‘4’ se o clínico aceita as razões e ideias do entrevistado mas não tenta fornecer informação ou dirigir o discurso se ele resiste; e ‘5’ se o clínico trabalha proativamente para evocar as razões do entrevistado.

A dimensão *Colaboração* mede a extensão na qual o clínico se comporta como se a entrevista ocorresse entre dois colaboradores igualmente importantes, tendo ambos conhecimentos que podem ser úteis para o problema sob consideração. Na dimensão *Colaboração* atribui-se pontuação: ‘1’ se o clínico assume o papel de autoridade (*expert*) na maioria das interações com o entrevistado (ausência de colaboração); ‘2’ se o clínico desencoraja a colaboração ou responde às oportunidades de colaboração superficialmente; ‘3’ se o clínico incorpora os objetivos, ideias e valores do entrevistado mas de uma forma errática ou desorientada; ‘4’ se o clínico promove a colaboração e a partilha de poder de modo que as ideias do entrevistado têm impacto sobre a sessão; e ‘5’ se o clínico promove e encoraja a partilha de poder na interação de uma forma em que as ideias do entrevistado influenciam a direção e o resultado da sessão.

A dimensão *Autonomia e Suporte* mede a extensão na qual o clínico suporta e promove ativamente a percepção de escolha pelo entrevistado, em vez de tentar controlar o comportamento e as escolhas do entrevistado. Na dimensão Autonomia-Suporte atribui-se pontuação: '1' se o clínico diminui ou nega a percepção de escolha ou controlo do entrevistado; '2' se o clínico desencoraja a percepção de escolha do entrevistado ou responde a essa percepção superficialmente; '3' se o clínico age de modo neutro relativamente à autonomia e escolha do entrevistado; '4' se o clínico aceita e suporta a autonomia do entrevistado e '5' se o clínico adiciona significado e sentimento à expressão de autonomia pelo entrevistado, de tal forma que a experiência de autocontrolo e escolha do entrevistado se expande marcadamente.

A dimensão *Direção* mede o grau no qual o clínico mantém o foco apropriado num comportamento-alvo específico ou nas preocupações a ele diretamente associadas. Na dimensão Direção atribui-se pontuação: '1' se o clínico não influencia o tópico ou curso da sessão, e a discussão do comportamento-alvo fica completamente ao critério do doente; '2' se o clínico exerce influência mínima sobre a sessão e perde a maior parte das oportunidades para dirigir o entrevistado para o comportamento-alvo; '3' se o clínico exerce alguma influência sobre a sessão, mas afasta-se com facilidade do foco no comportamento-alvo; '4' se o clínico é geralmente capaz de influenciar a direção da sessão em relação ao comportamento-alvo, mas ocorrem episódios prolongados de discurso errante em que não tenta redirecionar o foco de conversação; e '5' se o clínico exerce influência sobre a sessão e geralmente não perde oportunidades para dirigir o entrevistado em direção ao comportamento-alvo.

A dimensão *Empatia* mede a extensão na qual o clínico compreende ou faz um esforço para captar a perspetiva e sentimentos do entrevistado. Na dimensão Empatia atribui-se pontuação: '1' se o clínico não apresenta interesse pela perspetiva do doente; '2' se o clínico faz esforços esporádicos para explorar a perspetiva do entrevistado, sendo a sua compreensão imprecisa ou afastada do verdadeiro significado das expressões do entrevistado; '3' se o clínico tenta ativamente compreender a perspetiva do doente, com sucesso ligeiro; '4' se o clínico apresenta evidência de compreender com precisão a perspetiva do entrevistado, mas a compreensão limita-se ao conteúdo explícito; e '5' se o clínico apresenta evidência de compreender profundamente a perspetiva do doente, incluindo o conteúdo implícito.

Na contagem de comportamentos são codificadas as *Expressões*, as quais se definem como pensamentos completos, começando quando uma nova ideia

é introduzida e terminando quando esse pensamento se completa. Uma resposta do entrevistado termina uma expressão do entrevistador, e a nova frase do entrevistador implica a codificação de uma nova expressão. Existem expressões do entrevistador que não recebem códigos de comportamento, como por exemplo sons sem significado ou frases de início ou final de conversação que servem como formalidades e são consideradas frases estruturantes. Os códigos MITI são mutuamente exclusivos, de modo que a mesma expressão não recebe mais do que um código.

Qualquer *Expressão* pode ser codificada com um de cinco códigos comportamentais: 1) *Transmissão de Informação*; 2) *Comportamento Aderente à EM*; 3) *Comportamento Não Aderente à EM*; 4) *Questões* e 5) *Reflexões*. Relativamente aos dois últimos códigos é necessário fazer uma subclassificação. As questões podem ser codificadas em *Questões Abertas* e *Questões Fechadas*. As reflexões podem ser codificadas em *Reflexões Simples* e *Reflexões Complexas*. O código *Transmissão de Informação* é usado quando o entrevistador transmite informação, *feedback* ou informação pessoal.

O código *Comportamento Aderente à EM* (CAEM) é usado para classificar comportamentos do entrevistador que são consistentes com a abordagem da EM. Os CAEM compreendem: pedir permissão antes de fornecer informação ou perguntar o que o entrevistado sabe sobre o tópico antes de dar informação; afirmar o que o entrevistado diz enunciando algo positivo ou um elogio; enfatizar o autocontrolo do entrevistado e apoiar o doente com frases de compaixão e empatia.

O código *Comportamento Não-aderente à EM* (CNAEM) é usado para classificar os comportamentos do entrevistador que são inconsistentes com a abordagem da EM. Os CNAEM incluem: aconselhar sem pedir previamente permissão; confrontar o entrevistado diretamente, discordando, argumentando, corrigindo, envergonhando, culpando, criticando, rotulando, moralizando, ridicularizando o entrevistado ou questionando a sua honestidade; e dirigir a entrevista dando ordens ou usando linguagem no modo imperativo.

O código *Questões Abertas* é usado quando o entrevistador pergunta uma questão que permite uma ampla gama de respostas possíveis. A questão pode pesquisar informação, convidar o entrevistado a expressar a sua perspectiva ou encorajar a autoexploração. O código *Questões Fechadas* é usado quando o entrevistador pergunta ao entrevistado uma questão que pode ser respondida com os advérbios ‘sim’ ou ‘não’, ou com uma gama restrita de respostas (ex^o: aplicação de um questionário). Quando o clínico emite mais do que uma questão numa só expressão, apenas um código de *Questão* é atribuído. Se

existir pelo menos uma questão aberta nesse conjunto de questões o código atribuído é o de *Questão Aberta*. A *Percentagem de Questões Abertas* é calculada pela razão entre número de questões abertas e o número total de questões.

As *Reflexões* são expressões utilizadas para capturar o escutar reflexivo feito pelo entrevistador em resposta a frases que o entrevistado acabou de emitir. Uma reflexão pode introduzir um novo significado, mas essencialmente captura e representa ao entrevistado algo acerca do que ele acabou de dizer. As *Reflexões Simples* adicionam pouco ou nada ao significado (ou ênfase) do que o que o entrevistado disse. As *Reflexões Complexas* adicionam tipicamente significado ou ênfase ao que o entrevistado disse. Por vezes o entrevistador pode escolher enfatizar uma parte específica do que o entrevistado disse para obter um dado resultado ou dirigir a conversação numa direção diferente. O entrevistador pode adicionar conteúdo subtil ou muito óbvio às palavras do entrevistado, ou pode combinar frases do entrevistado de modo a formar sumários de natureza complexa. Quando o codificador não consegue distinguir entre uma reflexão simples e uma complexa, a designação simples deve ser usada. Quando o clínico oferece uma série de reflexões simples e complexas na mesma expressão apenas deve ser atribuído um único código de reflexão complexa. Quando o entrevistador utiliza simultaneamente reflexões com perguntas ou com fornecimento de informação os diferentes códigos devem ser atribuídos. Quando o entrevistador aumenta o tom de voz no final de uma reflexão fazendo com que esta pareça uma pergunta, deve ser atribuído o código de pergunta. A *Razão Reflexões/Questões* (R:Q) é calculada pela razão entre o número total de reflexões e o número total de questões.

Os principais Indicadores de Sumário da MITI são: *Índice de Interação Global*, *Percentagem de Reflexões Complexas* (%RC), *Percentagem de Questões Abertas* (%QA), *Razão Reflexões/Questões* (R:Q) e *Percentagem de Comportamentos Aderentes à EM* (%CAEM). O *Índice de Interação Global* (denominado *Global Spirit Rating* no manual da MITI) é considerado muito importante e foi concetualmente definido como o índice do contexto relacional [522], sendo calculado segundo a fórmula:

$$\text{Índice de Interação Global} = \frac{\text{Evocação} + \text{Colaboração} + \text{Autonomia} / \text{Suporte}}{3}$$

A *Percentagem de Reflexões Complexas* (%RC) é calculada segundo a fórmula:

$$\%RC = \frac{\text{Reflexões Complexas}}{\text{Total de Reflexões}}$$

A *Percentagem de Questões Abertas* (%QA) é calculada segundo a fórmula:

$$\%QA = \frac{\text{Questões Abertas}}{\text{Total de Questões}}$$

A *Razão Reflexões/Questões* (R:Q) é calculada segundo a fórmula:

$$R/Q = \frac{\text{Reflexões}}{\text{Questões}}$$

A *Percentagem de Comportamentos Aderentes à EM* (%CAEM) é calculada segundo a fórmula:

$$\%CAEM = \frac{CAEM}{CAEM+CNAEM}$$

No estudo IMAGINE foram codificados vinte minutos de cada entrevista, selecionados aleatoriamente, e analisados duas vezes, a primeira para atribuição dos índices globais e a segunda para a contagem de comportamentos, segundo as recomendações da MITI.

Os codificadores foram informados sobre os comportamentos-alvo abordados durante as entrevistas (exercício e alimentação), de modo a facilitar a avaliação do comportamento do entrevistador.

A fiabilidade da codificação foi avaliada pela análise dos *Coefficientes de Correlação Intraclasse* de um conjunto de cinquenta entrevistas aleatoriamente selecionadas.

Segundo as normas da MITI, são considerados critérios mínimos de proficiência em EM os valores apresentados na **Tabela 3.2**.

Tabela 3.2: Limiares de Proficiência da MITI

Limiares de Proficiência da MITI	Proficiência Inicial	Competência
Índice de Interação Global	Média de 3.5	Média de 4
Razão Reflexões/Questões (R:Q)	1	2
Porcentagem de Questões Abertas (%QA)	50%	70%
Porcentagem de Reflexões Complexas (%RC)	40%	50%
Porcentagem de Comportamentos Aderentes à EM (%CAEM)	90%	100%

3.5.2 Indicadores de Antropometria, Composição Corporal e Pressão Arterial

Índice de Massa Corporal

O *Peso* foi obtido pela média de três medições efetuadas na balança de bioimpedância elétrica tetrapolar de 50 kHz Omron[®] *Body Composition Monitor with Scale BF 511*[®] (Omron[®], Kyoto, Japão), com o adolescente vestindo roupas leves, tendo sido medido em quilogramas (Kg), com graduação de 100 gramas, precisão de 100 gramas e aproximação à décima mais próxima. A *Estatuta* foi obtida pela média de três medições efetuadas no estadiômetro Seca[®] 213 *Portable Stadiometer Height-Rod*[®] (Seca[®], Hamburg, Alemanha), com o adolescente no plano de Frankfurt, descalço e sem adereços. A medição foi efetuada em metros (m), com graduação de .001 m e precisão de .002 m, sendo feita a aproximação à centésima mais próxima.

O *Índice de Massa Corporal* (IMC) foi obtido por cálculo através da fórmula de Quetelet:

$$\text{IMC (Kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{Peso}}{\text{Altura}^2}$$

O z-score do IMC foi calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{z-score do IMC} = \frac{\text{IMC} - \overline{\text{IMC}}}{\text{DP}}$$

em que $\overline{\text{IMC}}$ é a média do IMC e DP é o desvio-padrão. Foi utilizado o programa de cálculo da OMS *WHO Anthro Survey Analyser* [?].

O excesso de peso foi definido por z-score do IMC igual ou superior a um DP acima da média e a obesidade foi definida pelo z-score do IMC dois DP acima da média de IMC para a idade e sexo, segundo os critérios da OMS [512, 513].

Perímetro Abdominal

O *Perímetro Abdominal* foi medido com a fita métrica não extensível de teflon sintético indeformável com 1 cm de largura Seca[®] 203 *Circumference Measuring Tape*[®] (Seca[®], Hamburg, Alemanha). A medição foi realizada diretamente sobre a pele, com o adolescente em pé, com os pés juntos e bem assentes no chão e com os braços relaxados e pendendo livremente, colocando a fita métrica em plano perpendicular ao eixo vertical do corpo e paralelo ao chão, em redor do abdómen, ao nível do bordo superior das cristas ilíacas, no final de uma expiração normal, segundo o método de Cameron [523].

Composição Corporal

A composição corporal foi obtida pela média de três medições efetuadas na balança de bioimpedância elétrica tetrapolar Omron[®] *Body Composition Monitor with Scale BF 511*[®] (Omron[®], Kyoto, Japão), que transmite uma corrente elétrica extremamente fraca e quase impercetível de 50 kHz e menos de 500 μA . Esta balança foi validada previamente em adolescentes e jovens adultos [524]. Foram medidas a *Porcentagem de Massa Gorda* (% MG) e a *Porcentagem de Massa Muscular* (% MM) com precisão de 3.5%. As medições foram efetuadas após pelo menos duas horas de repouso e de ausência de ingestão de líquidos ou sólidos, uma vez que a medição da composição corporal é afetada pelas flutuações no conteúdo hídrico e no metabolismo do indivíduo [525].

Pressão Arterial

As *Pressões Arteriais Sistólica* e *Diastólica* foram obtidas pela média de três valores medidos após cerca de quinze minutos de repouso, no braço direito, com esfigmomanómetro aneróide modelo Riester[®] *Risan Sphygmomanometer*[®] (Riester[®], Jungingen, Alemanha), o qual tem precisão de 2 mm Hg. A *Pressão Arterial* foi medida com base nos valores registados na escala do esfigmomanómetro quando o primeiro ruído de Korotkoff (*Pressão Arterial Sistólica*) e o quinto/quarto ruído de Korotkoff (*Pressão Arterial Diastólica*) eram ouvidos. A porção insuflável da braçadeira tinha uma largura de pelo menos 40% do perímetro do braço a meio da distância entre o olecrânio e o acrómio e um comprimento entre 80% e 100% do referido perímetro. A medição da *Pressão Arterial* seguiu a metodologia recomendada pelo *National High Blood Pressure Education Program Working Group*

on *High Blood Pressure in Children and Adolescents* [526] e pela *European Society of Hypertension* [527].

3.5.3 Motivação para aderir a um plano regular de Exercício físico e a uma Dieta saudável

Os questionários que avaliaram a *Autorregulação* e a *Competência Percebida* para iniciar e manter *Exercício* regular e uma *Dieta* saudável foram adaptados para adolescentes portugueses por Garrett e Lemos em 2008 [528] a partir da versão de Ryan e Deci, validada por Levesque *et al* [452]. Os *Questionários de Autorregulação* (*Treatment Self-regulation Questionnaires*, TSRQ) incluem três subescalas: *Motivação Autônoma* (6 itens), *Motivação Controlada* (6 itens) e *Amotivação* (3 itens). A subescala de *Motivação Autônoma* é calculada pela média dos itens 1, 3, 6, 8, 11 e 13. A subescala de *Motivação Controlada* é calculada pela média dos itens 2, 4, 7, 9, 12 e 14. A subescala de *Amotivação* é calculada pela média dos itens 5, 10 e 15. Cada item é respondido numa escala de Likert de sete pontos, com base no grau de concordância, variando de ‘1’ (‘nada verdadeira’), passando por ‘4’ (‘algo verdadeira’) até ‘7’ (‘totalmente verdadeira’).

Os *Questionários de Competência Percebida* são unidimensionais, fornecendo um valor final calculado pela média dos seus quatro itens. Cada item é respondido numa escala de Likert de sete pontos semelhante às dos *Questionários de Autorregulação*.

A fiabilidade dos questionários foi avaliada pelo *alfa de Cronbach*.

Os questionários foram aplicados antes do início da intervenção (valores basais) e após a terceira entrevista, seis meses após o início da intervenção.

3.5.4 Sintomatologia Depressiva

A *Sintomatologia Depressiva* foi avaliada pelo questionário autorreportado *Children Depression Inventory* (CDI), o qual foi criado por Kovacs [529], e validado para a população adolescente portuguesa por Dias e Gonçalves [530].

Foi calculado o somatório dos itens. Cada item do CDI é composto por três frases, classificadas com valores de ‘0’, ‘1’ ou ‘2’, significando os valores mais elevados uma maior gravidade dos sintomas. Os itens 1, 3, 4, 6, 9, 12, 14, 17, 19, 20, 22, 23, 26 e 27 recebem a cotação crescente (0-1-2), enquanto

os itens 2, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 18, 21, 24 e 25 recebem a cotação decrescente (2-1-0).

A fiabilidade do questionário foi avaliada pelo *alfa de Cronbach*.

O CDI foi aplicado no momento basal e no final do estudo (aos seis meses).

3.5.5 Sintomatologia Ansiosa

A *Sintomatologia Ansiosa* foi avaliada pelo questionário autorreportado *State-Trait Anxiety Inventory for Children* (STAIC C-2), publicado por Spielberger, Charles e Donald [531] e validado para adolescentes portugueses por Dias e Gonçalves [530].

O questionário inclui duas versões de vinte itens que medem o estado de ansiedade e o traço de ansiedade em crianças. Cada item é avaliado pelo participante numa escala de Likert de três pontos, em que '1' significa 'nunca', '2' significa 'às vezes' e '3' significa 'muitas vezes'. Os itens 4 e 5 estão formulados de forma invertida, sendo classificados de forma inversa dos restantes.

Neste estudo foi utilizada a escala de traço de ansiedade.

A fiabilidade do questionário foi avaliada pelo *alfa de Cronbach*.

O STAIC-C2 foi aplicado no momento basal e no final do estudo (aos seis meses).

3.5.6 Autoconceito

O *Autoconceito* foi avaliado pelo questionário autorreportado *Self Perception Profile for Adolescents* (SPPA). Este questionário foi publicado pela primeira vez em 1985 por Susan Harter [532] e foi validado para a população portuguesa por Faria [533].

O questionário é composto por trinta e seis itens que se subdividem nas seguintes subescalas: *Competência Académica* (média dos itens 1, 7, 13, 19, 25, 31), *Aceitação Social* (média dos itens 2, 8, 14, 20, 26, 32), *Competência Atlético* (média dos itens 3, 9, 15, 21, 27, 33), *Aparência Física* (média dos itens 4, 10, 16, 22, 28, 34), *Conduta* (média dos itens 5, 11, 17, 23, 29, 35) e *Autoestima Global* (média dos itens 6, 12, 18, 24, 30, 36).

Cada item é avaliado através de duas afirmações com significado antónimo, em que o participante primeiro escolhe aquela com a qual se identifica mais e posteriormente escolhe entre as opções 'sou mesmo assim' ou 'sou mais

ou menos assim'. As respostas são posteriormente codificadas com as pontuações '1', '2', '3' ou '4'. Os itens 2, 5, 6, 9, 12, 13, 14, 16, 19, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 31, 33 e 36 recebem a cotação crescente (1-2-3-4). Os itens 1, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 15, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 30, 32, 34 e 35 recebem a cotação decrescente (4-3-2-1). Quanto maior o valor do índice, melhor o *Autoconceito*.

A fiabilidade do questionário foi avaliada pelo *alfa de Cronbach*.

O SPPA foi aplicado no momento basal e no final do estudo (aos seis meses).

3.5.7 Qualidade de Vida

A *Qualidade de Vida* dos participantes foi avaliada pelo questionário *Pediatric Quality of Life Inventory* versão 4.0 (PedsQL 4.0), originalmente publicado por Varni, Seid e Kurtin [534], e posteriormente adaptado para a população portuguesa por Lima, Guerra e Lemos [535]. No estudo foi utilizada a versão para adolescentes, validada na Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto por M. S. Lemos.

O questionário é composto por vinte e três itens agrupados em quatro subescalas: *Funcionamento Físico*, *Funcionamento Emocional*, *Funcionamento Social* e *Funcionamento Académico*.

Os itens são avaliados pelo participante numa escala de Likert entre zero e quatro, em que '0' significa 'nunca', '1' significa 'quase nunca', '2' significa 'algumas vezes', '3' significa 'muitas vezes' e '4' significa 'quase sempre'. Os valores são recodificados inversamente, sendo o valor de recodificação igual à diferença entre cem e o produto do valor atribuído pelo participante e vinte e cinco, de modo a obter um valor para cada item igual a '0', '25', '50', '75' ou '100'.

As subescalas são calculadas pelas médias dos itens que lhes pertencem: subescala de *Funcionamento Físico* (média dos oito itens sob o título 'Problemas com a minha saúde e atividade'); subescala de *Funcionamento Emocional* (média dos cinco itens sob o título 'Problemas com os meus sentimentos'); subescala de *Funcionamento Social* (média dos cinco itens sob o título 'Problemas quando lido com os outros'); e subescala de *Funcionamento Académico* (média dos cinco itens sob o título 'Problemas sobre a escola'). A análise dos resultados foi realizada utilizando o *Índice Total* (média de todos os itens) e duas componentes, a *Componente Física* (incluindo a subescala de *Funcionamento Físico*) e a *Componente Psicossocial* (incluindo a média

das subescalas de *Funcionamento Emocional, Social, e Académico*).

A fiabilidade do questionário foi avaliada pelo *alfa de Cronbach*.

A PedsQL 4.0 foi aplicada no momento basal e no final do estudo (aos seis meses).

3.5.8 Classe Social

O *Status Socioeconómico* foi avaliado através da escala de Graffar [536].

A escala de Graffar classifica o *Status Socioeconómico* segundo cinco critérios: 1) profissão dos pais; 2) nível de instrução dos pais; 3) fonte principal de rendimento familiar; 4) conforto do alojamento e 5) aspeto do bairro habitado. É atribuída a cada um dos critérios uma cotação de um a cinco.

A profissão dos pais é cotada do seguinte modo: 1 - diretores de bancos, diretores técnicos de empresas, licenciados, engenheiros, profissionais com títulos universitários ou de escolas especiais e militares de alta patente; 2 - chefes de secções administrativas ou de negócios de grandes empresas, subdiretores de bancos, peritos, técnicos e comerciantes; 3 - ajudantes técnicos, desenhadores, caixeiros, contramestres, oficiais de primeira, encarregados, capatazes e mestres-de-obra; 4 - operários especializados com ensino primário completo (ex^o: motoristas, polícias, cozinheiros); 5 - trabalhadores manuais ou operários não especializados (ex^o: jornaleiros, ajudantes de cozinha, empregados de limpeza).

O nível de instrução dos pais é cotado da seguinte forma: 1 - ensino universitário ou equivalente (doze ou mais anos de estudo), como por exemplo catedráticos e assistentes, doutores ou licenciados, portadores de títulos universitários ou obtidos em escolas superiores/especiais, diplomados, economistas, notários, juízes, magistrados, agentes do Ministério Público, militares da Academia; 2 - ensino médio ou técnico superior (dez a onze anos de estudo), como por exemplo, técnicos e peritos; 3 - ensino médio ou técnico inferior (oito a nove anos de estudo), como por exemplo, indivíduos com cursos de liceu, industrial ou comercial, militares de baixa patente ou sem Academia; 4 - ensino primário completo (seis anos de estudo); 5 - ensino primário incompleto (um ou dois anos de escolarização) ou nulo (analfabetos).

A fonte principal de suporte financeiro é cotada da seguinte forma: 1 - a fonte principal é uma fortuna herdada ou adquirida (ex^o: pessoas que vivem de rendimentos, proprietários de grandes indústrias ou grandes estabelecimentos comerciais); 2 - os rendimentos consistem em lucros de empresas, altos honorários ou profissões bem remuneradas (ex^o: encarregados e geren-

tes, lugares com adição de rendimentos igual aos encarregados e gerentes, representantes de grandes empresas comerciais, profissões liberais com grandes vencimentos); 3 - os rendimentos correspondem a um vencimento mensal fixo, tipo funcionário (ex^o: empregados do Estado, Governos Cívicos ou Câmaras Municipais, oficiais de primeira, subgerentes ou cargos de responsabilidade em grandes empresas, profissionais liberais de médio rendimento, caixeiros-viajantes); 4 - os rendimentos resultam de salários, ou seja, remuneração por semana, por jornada, por horas ou à tarefa (ex^o: operários, empregados de comércio e escriturários); 5 - o indivíduo ou a família são sustentados pela beneficência pública ou privada (ex^o: indivíduos sem rendimentos), não se incluindo neste grupo as pensões de desemprego ou de incapacidade para o trabalho.

O conforto do alojamento é cotado da seguinte forma: 1 - casas ou andares luxuosos e muito grandes, oferecendo aos seus moradores o máximo conforto; 2 - casas ou andares que, sem serem tão luxuosos como os da categoria precedente, são espaçosos e confortáveis; 3 - casas ou andares modestos, bem construídos e em bom estado de conservação, bem iluminados e arejados, com cozinha e casa de banho; 4 - categoria intermédia entre 3 e 5; 5 - alojamentos impróprios para uma vida decente, barracas ou andares desprovidos de todo o conforto, ventilação, iluminação ou também aqueles onde moram demasiadas pessoas em promiscuidade.

O aspeto do bairro habitado é cotado do seguinte modo: 1 - bairro residencial elegante, onde o valor do terreno ou os alugueres são elevados; 2 - bairro residencial bom, de ruas largas com casas confortáveis e bem conservadas; 3 - ruas comerciais ou estreitas e antigas, com casas de aspeto geral menos confortável; 4 - bairro operário, populoso, mal arejado ou bairro em que o valor do terreno está diminuído como consequência da proximidade de oficinas, fábricas, ou estações de caminhos de ferro; 5 - bairros de lata.

3.6 Análise estatística

3.6.1 Estatística descritiva

As características da amostra foram descritas usando frequências (percentagens) para variáveis categóricas e médias com desvios-padrão (DP) para variáveis contínuas e ordinais. As diferenças na distribuição das características sociodemográficas entre os grupos GIM e GIC foram comparadas usando

testes χ^2 para variáveis categóricas e testes t não emparelhados ou testes U de *Mann-Whitney* para variáveis contínuas. A normalidade das distribuições e a homogeneidade das variâncias foram calculadas com o teste de *Kolmogorov-Smirnov* com a correção de *Lilliefors* e com o teste de *Levene*, respetivamente. Sempre que uma possível variável de confundimento era identificada, entrava para a análise como covariável. Uma análise ANOVA mista de medições repetidas foi executada para avaliar a interação grupo (GIM/GIC) *versus* tempo (0, 3 e 6 meses). Os tamanhos dos efeitos (*effect sizes*) foram calculados para as ANOVAs com valores *eta-quadrados* (η^2) e para os testes t de *Student* com valores d de *Cohen* (d). Para cada interação significativa entre tipo de tratamento e tempo, as variáveis individuais foram comparadas através de um teste t emparelhado para variáveis normalmente distribuídas e com um teste de *Wilcoxon* (*Wilcoxon signed-rank test*) para variáveis não-normais. A *correção de Bonferroni* foi usada após os testes univariados. Para comparar as diferenças pré- e pós-intervenção dentro dos grupos, foram usados testes t emparelhados. As diferenças brutas entre os grupos foram analisadas com um teste t de amostras independentes. Valores de $p < .05$ foram considerados estatisticamente significativos. Os dados foram analisados com o programa de *software SPSS*[®] (versão 22.0) (SPSS[®] Inc., Chicago, Illinois).

3.6.2 Estatística inferencial

Modelo de Regressão Linear Múltipla

Para analisar as relações entre as variáveis dependentes (parâmetros de antropométricos, de composição corporal e de pressão arterial, e variáveis psicológicas) e as variáveis independentes (variáveis da MITI) foi calculado um modelo de *Regressão Linear Múltipla* (RLM). Na seleção das variáveis preditoras das alterações de adiposidade que iriam fazer parte do modelo foi utilizado o método *stepwise*. O primeiro passo da seleção *stepwise* iniciou-se só com uma variável independente. A variável independente adicionada foi aquela que apresentou uma maior correlação (em valor absoluto) com a variável dependente, ou seja, a variável independente cuja adição ao modelo produziu o maior valor da estatística F da ANOVA de regressão linear (ou que conduziu ao maior valor de R^2). Esta variável foi adicionada ao modelo quando a estatística F associada foi superior a um valor crítico de entrada ($F_{Entrada}$), ou seja, se o valor p associado foi inferior ao nível de significância

<.05. Após cada adição de uma nova variável independente foi calculada uma estatística F parcial por cada variável como se esta fosse a última a entrar no modelo. A variável com menor valor de F (ou com maior valor p) foi comparada com um valor crítico $F_{Remoção}$ (ou com o nível de significância α). Sempre que o valor de F parcial da variável fosse menor que o valor de $F_{Remoção}$ essa variável era removida do modelo. O processo foi repetido múltiplas vezes. Após a adição de uma nova variável, era feito um teste para avaliar se alguma variável poderia ser removida sem aumentar apreciavelmente a soma dos quadrados residuais. Este método permitiu a remoção sequencial das variáveis com reduzida importância no modelo pela adição de novas variáveis. O procedimento continuou até que todas as variáveis no modelo possuíam um F parcial superior ao $F_{Remoção}$.

Análise de Equações Estruturais

A apresentação dos resultados foi complementada com a *Análise de Equações Estruturais* (AEE), utilizando a *Análise de Trajetórias* (*Path Analysis*), segundo a metodologia descrita por Marôco [537]. A AEE é uma técnica de modelação generalizada, utilizada para testar a validade de modelos teóricos que definem relações causais, hipotéticas, entre variáveis. Estas relações são representadas por parâmetros que indicam a magnitude do efeito que as variáveis, ditas independentes, apresentam sobre outras variáveis, ditas dependentes, num conjunto compósito de hipóteses respeitantes a padrões de associações entre as variáveis no modelo [537].

A AEE é uma extensão dos modelos lineares generalizados que considera, de forma explícita, os erros de medida associados às variáveis sob estudo [537]. A AEE pode ser descrita como uma combinação de técnicas clássicas de *Análise Fatorial* (que define o modelo na medida em que operacionaliza variáveis latentes ou constructos) e de *Regressão Linear* (que estabelece, no modelo estrutural, a relação entre as diferentes variáveis do estudo) [537].

Porém, o racional da AEE é diferente do que é empregue na estatística clássica, uma vez que enquanto na estatística clássica o racional é o de encontrar um modelo teórico que descreva os dados, na AEE a análise é baseada num quadro teórico estabelecido *a priori* [537].

Inicialmente foi formulado um quadro teórico e, posteriormente, foram recolhidos dados para verificar se estes estavam de acordo com o modelo teórico [538]. A AEE não prova que o modelo estabelecido é único, apenas demonstra que o referencial teórico considerado é adequado para os dados

em observação, não excluindo outros modelos teóricos igualmente defensáveis [538].

Os modelos de *Regressão Linear e Análise de Trajetórias*, no contexto da AEE, referem-se a modelos lineares, hipoteticamente causais, que relacionam apenas variáveis manifestas [537]. Nestes modelos assume-se que as variáveis independentes ou variáveis preditoras são medidas sem erro, ou com erro desprezável face à magnitude destas variáveis. As variáveis dependentes podem ser medidas com erro. Estes erros de medida assumem-se como independentes (o erro cometido numa observação não está correlacionado com os erros cometidos a medir outras observações) e identicamente distribuídos com valor médio de zero. Estes erros são erros de medição das variáveis dependentes, e não os erros do modelo de equações estruturais, os quais consistem na diferença entre as covariâncias observadas e as covariâncias geradas pelo modelo hipotético.

O modelo de RLM multivariada assume uma relação de tipo linear entre duas ou mais variáveis endógenas manifestas e duas ou mais variáveis exógenas manifestas. Este tipo de análise permite decompor a associação entre variáveis em diferentes efeitos, diretos e indiretos, como aqueles que seriam observáveis num conjunto de relações causais. No entanto, em *Análise de Trajetórias* o termo ‘causal’ refere, simplesmente, uma assunção do modelo (a de que existe uma relação de causa-efeito) e não uma propriedade inferencial da técnica. Foi assumida uma relação causal entre as variáveis e foram testadas hipóteses referentes a trajetórias causais entre as variáveis, com base nessa assunção. A não rejeição destas hipóteses não prova que a assunção de ‘causa-efeito’ é verdadeira, uma vez que a *Análise de Trajetórias* analisa correlações e a existência de correlação significativa não implica necessariamente causalidade. Assim, nos modelos causais, é assumido que ‘causalidade’ implica ‘correlação’ sem que o contrário seja necessariamente válido ou necessário para testar o modelo causal hipotético. No estudo de *Análise de Trajetórias* apenas se conclui qual ou quais as trajetórias (hipoteticamente causais) são suportadas pelos dados e que tipo de efeitos (diretos, indiretos, não analisados e espúrios) explicavam a associação entre as variáveis.

Os resultados da *Análise de Trajetórias* foram apresentados graficamente através de *Diagramas de Trajetórias (Path Diagrams)*. Nestes diagramas foram apresentadas as variáveis:

- *Exógenas independentes*: só apresentam setas a sair delas;

- *Endógenas mediadoras*: apresentam setas na sua direção e outras que saem delas;
- *Endógenas dependentes*: só apresentam setas na sua direção.

A variabilidade das variáveis exógenas não tem causas conhecidas (ou seja, é determinada por variáveis não consideradas no modelo). A variabilidade das variáveis endógenas é explicada pelas variáveis exógenas e/ou pelas outras variáveis endógenas do modelo. A proporção da variabilidade das variáveis endógenas que não é explicada pelas relações causais hipotéticas do modelo é constituída pelos erros ou pela variabilidade não explicada (e). O sentido das setas nas linhas retas indica o sentido da relação causa-efeito entre as variáveis, e o segmento curvilíneo com duas setas nas extremidades indica a mera associação ou correlação entre variáveis sem qualquer tipo de hipótese de causa-efeito associada. A intensidade da relação entre variáveis é dada pelos *Coefficientes de Trajetória (Path Coefficients)*. Estes coeficientes foram representados por $y \leftarrow x$ (trajetória de X para Y), uma vez que são estimados pelos *Coefficientes de Regressão Padronizados* entre as diferentes variáveis, também designados por *Betas* (β). O erro ou variabilidade não explicada foi representado por um ‘e’ no interior de um círculo (ⓔ).

A Análise de Trajetórias permitiu a decomposição das variáveis num ou mais dos seguintes tipos de efeitos, de uma forma padronizada:

- *Efeitos diretos* - relações diretas entre duas variáveis, estimadas pelo coeficiente de trajetória de uma variável para a outra. Nos diagramas o efeito direto é indicado por uma seta (\rightarrow). No texto o efeito direto de X sobre Y é indicado por β_{yx} ;
- *Efeitos indiretos ou mediadores* - o efeito de uma variável faz-se sentir indiretamente através de outra variável, sendo estimado pelo produto dos coeficientes de trajetória compostos que ligam as variáveis entre si por uma seta reta (\rightarrow) e no mesmo sentido (de causa para efeito). No texto o efeito indireto de X sobre Z mediado por Y é representado pelo produto de β_{yx} por β_{zy} . Assim, Y é considerada variável mediadora se o efeito indireto através dela apresentar um valor significativo;
- *Efeitos não analisados* - efeitos devidos a causas correlacionadas entre duas variáveis e ilustradas por uma curva com setas em cada extremidade (↷);

- *Efeitos espúrios* - efeitos devidos a causas comuns de uma variável, ou seja, a associação entre duas variáveis é, em parte, responsável pela associação de cada uma delas com uma terceira variável.

A *Modelagem de Equações Estruturais* (MEE) pode ser vista, segundo Klem [538], como uma extensão da *Análise de Regressão Múltipla*, se for considerado que na aplicação da regressão o investigador está interessado em prever uma única variável dependente, enquanto na MEE há mais de uma variável dependente. A preocupação nesta técnica é com a ordem das variáveis. Na regressão X influencia Y ; na MEE X influencia Y e Y influencia Z . Uma das características básicas da MEE é que pode testar uma teoria de ordem causal entre um conjunto de variáveis, possibilitando determinar se as variáveis preditoras explicam a variável dependente e, também, qual das variáveis preditoras é a mais importante. Um processo semelhante pode ocorrer na regressão, mas na MEE pode existir mais de uma variável dependente num único modelo [538].

Segundo Maruyama [539] e Klem [538], numa análise com a aplicação da MEE, podemos esperar dois resultados principais. Primeiro, é encontrada uma estimativa da magnitude dos efeitos entre as variáveis, estando estas estimativas condicionadas pelo facto de o modelo especificado (diagrama) estar correto. Segundo, é possível testar se o modelo é consistente com os dados observados. Se o modelo e os dados são consistentes, pode-se dizer que este é plausível, embora não se possa afirmar que este é correto [539].

Os modelos utilizados na *Análise de Trajetórias* baseiam-se num modelo concetual que especifica as relações entre um conjunto de variáveis, apresentando um fluxo causal unidirecional [539]. A teoria é o fator central desta técnica. A MEE oferece estimativas da força de todas as relações hipotéticas baseadas no esquema teórico. As informações disponibilizadas pela análise estatística determinam quer o impacto direto de uma variável sobre outra quer a influência indireta de uma variável posicionada entre outras duas, denominada variável mediadora [540].

A MEE é um método de análises confirmatórias fundamentado por uma base teórica [537], a qual fornece a racionalização para a análise dos dados empíricos. As etapas da MEE [464] (**Figura 3.1**) envolvem inicialmente a definição do modelo teórico subjacente, o qual define a expressão gráfica das relações de causa e efeito e a colheita dos dados. O modelo passa depois por uma série de processos de avaliação que poderá conduzir à sua modificação estrutural, até ser obtido o modelo final que será alvo de discussão.

Existem dois tipos de variáveis num Modelo de Equações Estruturais [538]: *variáveis endógenas* e *variáveis exógenas* [540]. Os valores das variáveis endógenas são explicados por uma ou mais variáveis exógenas do modelo. Os valores das variáveis exógenas são assumidos como dados, isto é, o modelo não tenta explicá-los. Esta distinção é similar à que é formulada entre variáveis dependentes (endógenas) e independentes (exógenas) da análise de regressão, embora na MEE uma variável possa ser dependente ou independente. Se uma variável é dependente em alguma parte do modelo, então ela apenas poderá ser endógena [540]. O diagrama deve ser definido em termos de constructos, para encontrar as variáveis que irão quantificá-los. Cada constructo é geralmente definido por cinco a sete indicadores. Contudo, como na presente tese se utilizaram escalas preexistentes, este princípio não se aplica. Os constructos podem ser exógenos ou endógenos. Cada constructo endógeno constitui uma variável dependente.

O modelo desta tese foi baseado na Teoria da Autodeterminação [450] que fundamenta teoricamente a Entrevista Motivacional [423, 426]. Foi considerada como variável-resultado a *Variação da Percentagem de Massa Gorda*. A significância do efeito das variáveis independentes e mediadoras sobre a variabilidade das variáveis-resultado foi avaliada com uma RLM com estimação dos parâmetros pelo *Método da Máxima Verosimilhança*. A existência de *outliers* foi avaliada pela *Distância Quadrada de Mahalanobis* (D_{i2}) e a normalidade das variáveis foi avaliada pelos *Coefficientes de Assimetria* (Sk) e *Curtose* (Ku) uni- e multivariada. A significância dos efeitos diretos, indiretos e totais foi avaliada pelo *Método Bootstrap* de reamostragem. O programa estatístico utilizado neste estudo para a MEE foi o *software* denominado *Analysis of Moment Structures (AMOS)*[®] versão 18.0.0 implementado no programa *SPSS*[®] versão 22.0 (SPSS[®] Inc., Chicago, IL) [541]. Consideraram-se estatisticamente significativos os efeitos com $p < .05$.

Convenções no desenho dos diagramas

A representação gráfica das variáveis no diagrama elaborada pelo programa *AMOS*[®] obedece às seguintes especificações [541]: os retângulos representam as variáveis observadas (manifestas, ou medidas); as elipses representam as variáveis não observadas (latentes, ou os erros); uma seta reta com uma única ponta indica a relação causal entre duas variáveis; e uma seta curva com duas pontas entre duas variáveis representa uma covariância [539] ou as relações entre as variáveis exógenas, que são tidas como existentes, mas

não são explicadas no modelo [542]. Os diagramas são desenhados de modo a que o fluxo causal seja da esquerda para a direita.

Os modelos representados nos diagramas utilizados na MEE podem ser classificados, primariamente, em dois tipos, dependendo do direcionamento das setas. Os modelos em que as causalidades são propostas numa única direção são denominados *recursivos*, podendo ser totalmente ou parcialmente recursivos. Quando são totalmente recursivos, cada variável tem efeito direto nas outras. Num modelo que é parcialmente recursivo uma ou mais das ligações diretas permitidas pela ordem causal não são especificadas no diagrama. Quando o fluxo causal tem mais de uma direção, os modelos são denominados *não recursivos* [538]. O modelo apresentado na presente tese é parcialmente recursivo. Cada seta no diagrama contém um parâmetro, incluindo as setas para os erros residuais.

Cálculo dos coeficientes do modelo

Os coeficientes das relações entre variáveis exógenas e endógenas foram calculados por regressão múltipla, segundo o método especificado por Klem [538]. Uma análise de regressão foi realizada para cada variável endógena no modelo, procurando-se explicar com o modelo a variância nos indicadores escolhidos, de acordo com as orientações sugeridas por Maruyama [539]. Os efeitos diretos das variáveis exógenas nas endógenas foram estimados por meio da análise de regressão do *Método dos Mínimos Quadrados (Ordinary Least Squares)*. Cada variável endógena foi considerada como tendo a sua própria equação de regressão, a qual descreveu a estrutura das relações entre variáveis, isto é, as equações estruturais [539]. Com a utilização deste método, cada equação de regressão é uma equação estrutural [538, 539, 541].

O efeito direto entre duas variáveis foi calculado pelo *AMOS®*, segundo a metodologia descrita por Klem [538] e Maruyama [539]. Os efeitos indiretos entre variáveis intermediárias foram calculados através da localização de todas as rotas indiretas em que o efeito flui de uma variável para outra e, posteriormente, para cada rota, multiplicaram-se os coeficientes. Sempre que uma variável intervinha entre outras duas, e era significativo o efeito indireto da primeira sobre a última, a variável que se encontrava entre a primeira e a última foi considerada variável mediadora. Finalmente, foi calculado o efeito total (direto e indireto) entre as variáveis.

Para cada par de variáveis no modelo existe uma correlação implícita, que consiste na soma de quatro componentes [541]: 1) o efeito direto (se

existente); 2) a soma dos efeitos indiretos (se existentes); 3) a soma dos efeitos espúrios e 4) a soma dos efeitos não analisados. No entanto, uma correlação implícita no modelo não necessita ter os quatro componentes. Um efeito espúrio entre variáveis surge quando elas têm uma causa comum. É caracterizado por um caminho que vai em sentido contrário à direção das setas. O efeito não analisado é aquele que envolve uma seta curva com duas pontas (ζ), que significa a correlação entre variáveis exógenas. Esse efeito não é analisado no modelo, por não envolver uma relação causal, mas sim uma correlação, onde a ordem causal não é especificada. Para indicar o residual e o erro da variância, foi incluída uma variável *erro*, que indica a variância não explicada no modelo.

Pressupostos do Modelo de Equações Estruturais

Na MEE realizada para avaliar a plausibilidade do modelo teórico foram validados um conjunto de pressupostos, essenciais à validação das conclusões, nomeadamente:

- *Independência de observações.* As observações de sujeitos diferentes eram independentes entre si;
- *Normalidade multivariada das variáveis independentes.* O pressuposto é necessário para utilizar os métodos de estimação do modelo, nomeadamente o Método da Máxima Verosimilhança e o Método dos Mínimos Quadrados Generalizados. Foram utilizadas a Assimetria e a Curtose para avaliar a plausibilidade da assunção da distribuição normal das variáveis;
- *Linearidade.* Foram assumidas relações lineares entre as variáveis manifestas (medidas diretamente) e as latentes (inferidas a partir das manifestas);
- *Multicolinearidade.* Na parte estrutural do modelo as variáveis exógenas, ou independentes, não se encontravam fortemente associadas. A avaliação da multicolinearidade entre as variáveis manifestas realizou-se no âmbito da Regressão Linear Múltipla com a estatística Variance Inflation Factor (VIF);
- *Medida forte.* Dado que foram utilizadas variáveis ordinais onde o número de categorias não permite assumir a operacionalização quantita-

tiva da medida, para evitar a violação da assunção de continuidade, que impediria o cálculo de covariâncias ou correlações de Pearson, todas as variáveis ordinais utilizadas tinham cinco ou mais classes e a distribuição das frequências das classes aproximava-se da distribuição normal, pelo que os índices de qualidade de ajustamento do Método das Máximas Verossimilhanças são adequados e não impedem a utilização das covariâncias e das correlações obtidas com essas variáveis ordinais;

- *Exclusão de outliers.* Os outliers são observações que caem fora da tendência das restantes observações, podendo a sua presença influenciar ou reduzir as covariâncias entre as variáveis. Esta influência pode alterar as estimativas das médias, desvios-padrão e covariâncias, comprometendo a qualidade do ajustamento de um modelo apropriado. O diagnóstico de possíveis outliers realizou-se através da *Distância de Mahalanobis* ($Di2$), a qual mede a distância de uma observação à média das observações de todas as variáveis. Se a probabilidade de uma observação x_i ter um valor de $Di2$ superior à $di2$ calculada para essa observação ($p1$) e a probabilidade de a maior Distância de Mahalanobis ser superior à $di2$ calculada ($p2$) forem reduzidas (inferiores a .05) podemos classificar essa observação como um *outlier* [537].

Avaliação da qualidade de ajustamento do modelo

A fase de avaliação da qualidade do ajustamento do modelo teve como objetivo avaliar a medida em que o modelo teórico é capaz de reproduzir a estrutura correlacional das variáveis manifestas na amostra sob estudo. A avaliação foi realizada com o cálculo de índices de qualidade do ajustamento, segundo a metodologia descrita por Marôco [537], e visando quantificar a qualidade do ajustamento do modelo face a modelos de referência que avaliam quer o melhor ajustamento possível (*modelo saturado*), no qual todas as variáveis manifestas estão correlacionadas, quer o pior ajustamento possível (*modelo basal* ou *modelo nulo* ou *de independência*), no qual não há correlações entre quaisquer variáveis manifestas, considerando-se que nenhuma variável está correlacionada com as restantes variáveis do modelo.

Os índices de qualidade do ajustamento utilizados foram de quatro tipos:

- **Índices absolutos.** Avaliam a qualidade do modelo *per se*, sem comparações com outros modelos. Foram utilizados dois índices absolutos:

- *Razão χ^2 /graus de liberdade*. O valor ideal da Razão χ^2 /graus de liberdade é 1, pois quando a H_0 do teste χ^2 de ajustamento for verdadeira, o valor esperado de graus de liberdade é igual ao valor esperado da estatística do teste.
- *Goodness of Fit Index (GFI)*. O GFI explica a proporção das covariâncias, observadas entre as variáveis manifestas, explicada pelo modelo ajustado. O GFI tem tendência aumentar com a dimensão da amostra e com o número de variáveis no modelo.
- **Índices relativos**. Avaliam a qualidade do modelo sob teste relativamente ao modelo basal e/ou ao modelo saturado. Foram usados quatro índices relativos:
 - *Normed Fit Index (NFI)*. Avalia a percentagem de incremento na qualidade do ajustamento do modelo ajustado relativamente ao modelo basal. Para amostras de reduzida dimensão pode apresentar um comportamento errático.
 - *Comparative Fit Index (CFI)*. Compara o ajustamento do modelo em estudo com o ajustamento do modelo basal. Corrige a subestimação que ocorre, geralmente, quando se usa o NFI com amostras pequenas.
 - *Relative Fit Index (RFI)*. Quantifica a extensão na qual o modelo difere substancialmente do modelo basal, o qual especifica covariâncias de zero entre os indicadores. Apresenta o mesmo tipo de problemas que o NFI.
 - *Tucker-Lewis Index (TLI)*. Compara o modelo sob estudo com o modelo basal. Penaliza o modelo pela adição de variáveis.
- **Índices de parcimónia**. São obtidos corrigindo (multiplicando) os índices relativos pela *Razão de Parcimónia*, a qual consiste num fator de penalização associado à complexidade do modelo, que corresponde à razão entre os graus de liberdade do modelo ajustado e os graus de liberdade do modelo basal (gl/glb). Os índices de parcimónia têm como objetivo compensar a melhoria ‘artificial’ do modelo que se consegue, simplesmente, por inclusão de mais parâmetros livres aproximando o modelo sob estudo ao modelo saturado. Um modelo mais complexo

pode ter melhor ajustamento do que um modelo mais simples (parcimonioso) mas não ser generalizável a outras amostras. Foram utilizados três índices de parcimónia:

- *Parcimony Comparative Fit Index (PCFI)*. Penaliza o CFI pela Razão de Parcimónia;
- *Parcimony Goodness of Fit Index (PGFI)*. Penaliza o GFI pela Razão de Parcimónia;
- *Parsimony Normed Fit Index (PNFI)*. Penaliza o NFI pela Razão de Parcimónia.

- **Índices de discrepância populacional.** Comparam o ajustamento do modelo obtido com os momentos amostrais (médias e variâncias amostrais) relativamente ao ajustamento do modelo que se obteria com os momentos populacionais (médias e variâncias populacionais). Foram utilizados dois índices de discrepância:

- *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)*. Informa quão bem o modelo, com uma estimação de parâmetros desconhecida mas otimamente escolhida, se ajusta à matriz de covariância da população. Varia entre ‘0’ e ‘1’, com os valores menores a indicar um melhor ajustamento do modelo.
- *Intervalo de confiança de 90% do RMSEA (IC90% RMSEA)*.

Os valores de referência dos diversos índices e medidas assim como a sua interpretação encontram-se na **Tabela 3.3**.

A contribuição de cada uma das variáveis preditoras (variáveis independentes) foi reportada através dos *Coefficientes de Regressão* ou *Coefficientes de Trajetória* padronizados (β) e não padronizados (B) e dos valores de *erro* dos betas não padronizados (e). Os coeficientes de trajetória indicam qual a variação de Y por unidade de X_i , à qual o coeficiente está associado, quando todas as outras variáveis $X_{k \neq i}$ permanecem no seu valor médio. O termo ‘erro’ representa os erros de medição e a variabilidade natural de Y .

Para todos os resultados estatísticos reportados foram calculadas as magnitudes do efeito das interações. Na análise de variância multivariada foi calculado o η^2 (η^2) parcial, que indica a quantidade de variância da variável dependente explicada pelo efeito particular das variáveis em análise. Na correlação e nos modelos de equações estruturais foi calculado o *Coefficiente*

Tabela 3.3: Índices de Ajustamento do Modelo

Índices	Abreviatura	Valores de Referência
Índices Absolutos	$\chi^2/g.l.$	<1: ajustamento muito bom [1,3]: ajustamento bom [3,5]: ajustamento aceitável >5: ajustamento inaceitável
	GFI	<.9 ajustamento mau [.9,.95] ajustamento bom >.95: ajustamento muito bom
Índices Relativos	NFI	<0.8: ajustamento mau [.8-.9]: ajustamento sofrível >.9: ajustamento bom
	CFI	<.9: ajustamento mau [.9-.95]: ajustamento bom >.95: ajustamento muito bom
	RFI	>1: ajustamento muito bom [.9-1]: ajustamento bom <.9: ajustamento mau
	TLI	>1: ajustamento muito bom [.9-1]: ajustamento bom <.9: ajustamento mau
Índices de Parcimónia	PCFI	<.6: ajustamento mau
	PGFI	[.6-.8]: ajustamento razoável
	PNFI	>.8: ajustamento bom
Índices de Discrepância Populacional	RMSEA	>0.10: ajustamento inaceitável
	I.C.90% RMSEA	[.08-.10]: ajustamento medíocre [.05-.08]: ajustamento bom <.05 ajustamento muito bom

de *Determinação* (r^2), que representa a quantidade da variância da variável dependente explicada pela associação com outra variável.

Na AEE foram utilizadas as médias dos índices das três entrevistas para obter valores que traduzissem a totalidade das interações estabelecidas com o adolescente.

Análise de resíduos, significância e parâmetros de fiabilidade individual

Adicionalmente à avaliação do ajustamento global foi avaliado o ajustamento local, para determinar se todos os parâmetros do modelo eram significativos e se a fiabilidade de todos os indicadores era adequada. Para rastrear possíveis problemas de ajustamento local foi realizada uma avaliação padronizada dos resíduos e uma análise assintótica dos erros-padrão dos parâmetros do modelo e da sua significância. Erros-padrão duas vezes a estimação do parâmetro indicam possíveis problemas com a estimação desse parâmetro, podendo ser devidos à multicolinearidade, à presença de *outliers* ou à subamostragem. Parâmetros não significativos, por outro lado, sugerem a existência de problemas de especificação do modelo.

A fiabilidade individual das variáveis manifestas foi estimada pela fração da variância dessa variável que era explicada pelo fator latente, de modo idêntico ao conceito do R^2 da regressão linear. Valores de R^2 inferiores a .25 indicavam possíveis problemas de ajustamento local com a variável.

3.7 Financiamento da investigação

A presente investigação não foi financiada por uma bolsa específica, mas os Municípios do Seixal e de Almada ofereceram gratuitamente os seus equipamentos desportivos para a prática de exercício físico pelos participantes e as Associações Independente Futebol Clube Torrense e Sociedade Recreativa União Pragalense disponibilizaram gratuitamente as suas instalações para a realização de algumas entrevistas. Os dietistas do grupo farmacêutico Holon[®] efetuaram gratuitamente consultas de nutrição aos participantes, sem a venda de qualquer produto ou serviço com fins comerciais.

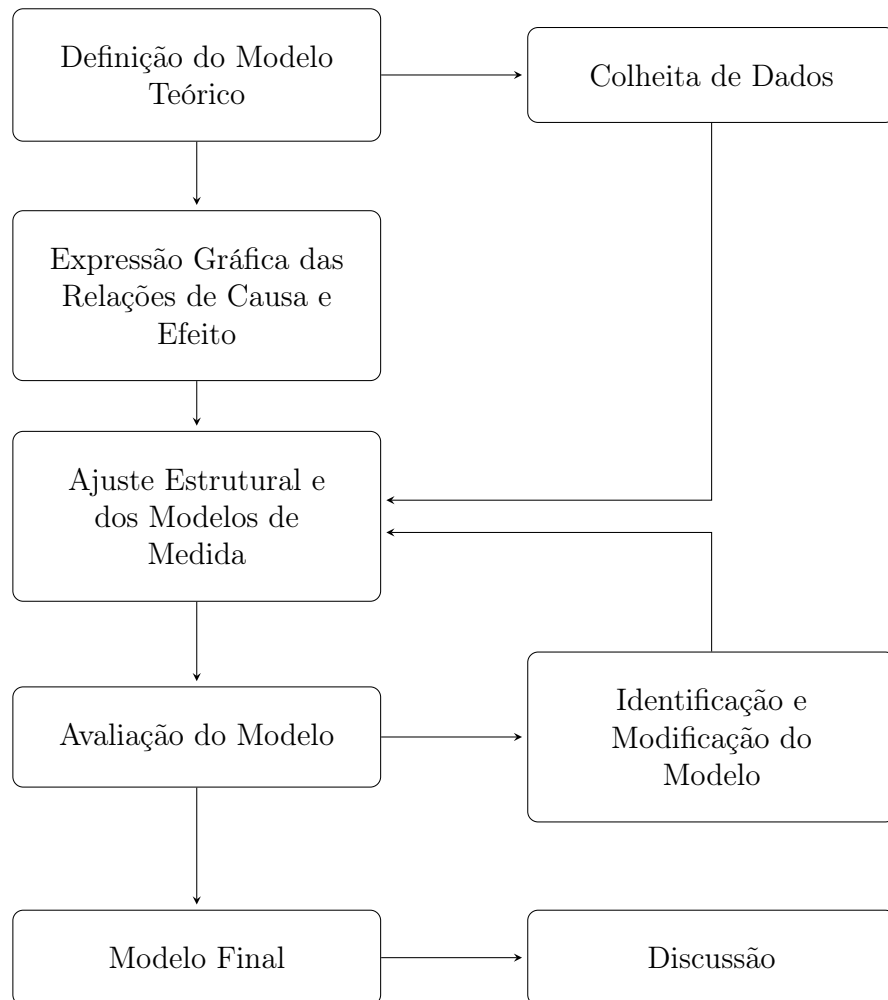


Figura 3.1: Etapas da Modelagem de Equações Estruturais

Capítulo 4

Resultados

4.1 Estatística descritiva

4.1.1 Valores basais

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas quanto à idade, sexo e z-score do IMC entre os alunos que participaram e os que, tendo sido selecionados aleatoriamente e convidados a participar, não entregaram o assentimento e o consentimento informados (**Tabela 4.1**).

Tabela 4.1: Características dos respondedores e dos não respondedores

Caraterística	Respondedores (n=97)	Não respondedores (n=703)	Teste	Valor <i>p</i>
Idade em anos [média (DP)]	15.96 (1.30)	15.58 (1.53)	$t(798)=1.256$	.089
Sexo (% masculino)	30.1	28.2	$\chi^2(1)=.431$	.863
z-score do IMC [média (DP)]	1.65 (.39)	1.68 (.42)	$t(81)=.698$	.249

O fluxograma do estudo IMAGINE encontra-se ilustrado na **Figura 4.1**.

Iniciaram o protocolo do estudo 97 adolescentes, dos quais 70 raparigas (72.2%) e 27 rapazes (27.8%). No final do estudo 83 (85.6%) dos participantes completaram o protocolo (83% das raparigas e 93% dos rapazes permaneceram até ao final do estudo). As caraterísticas basais estavam aleatoriamente distribuídas nos grupos GIM e GIC (**Tabela 4.2**), à exceção do *z-score do IMC*, do *Perímetro Abdominal* e da *Competência Percebida para Exercício*, pelo que estas variáveis entraram como covariáveis na análise final.

Catorze participantes abandonaram o estudo (taxa de abandono de 14.4%). Dois participantes do grupo de intervenção (GIM) abandonaram o estudo ale-

Tabela 4.2: Características basais dos participantes

Caraterísticas Basais	GIM (n=42) Média (DP)*	GIC (n=41) Média (DP)*	Teste	Valor p
Idade em anos	16-15(1.49)	15-77(1.04)	$t(81)=-1.363$	.524
Sexo (% masculino)*	33-3%	26-8%	$\chi^2(1)=.634$	.343
z-score do IMC	1-54(.48)	1-83(.28)	$t(81)=3.457$	.001
Perímetro Abdominal (cm)	92-65(11.05)	99-57(11.45)	$t(81)=2.800$	.006
% Massa Gorda	37-95(7.33)	40-00(7.39)	$t(81)=1.275$	.206
% Massa Muscular	28-24(5.22)	28-23(4.34)	$t(81)=-.008$	.993
Pressão Arterial Sistólica	120-05(9.20)	122-93(10.22)	$t(81)=1.350$	.181
Pressão Arterial Diastólica	68-29(9.38)	67-39(7.04)	$t(81)=-.493$	.623
Índice de <i>Status</i> Socioeconómico				
Profissão da Mãe	2-83(.76)	2-95(.53)	$\chi^2(3)=4.269$	.162
Profissão do Pai	2-83(.63)	2-98(.42)	$\chi^2(3)=5.862$	.116
Nível de Instrução da Mãe	2-81(.77)	2-76(.49)	$\chi^2(3)=6.785$	.056
Nível de Instrução do Pai	2-80(.64)	2-98(.48)	$\chi^2(3)=4.798$	.184
Fonte Principal de Suporte Financeiro	2-93(.75)	2-88(.51)	$\chi^2(3)=3.942$	.202
Aspetto do Bairro	2-90(.76)	2-90(.54)	$\chi^2(3)=4.547$	.233
Subescalas de Motivação para Exercício				
Motivação Autónoma	5-79(1.12)	5-73(1.13)	$t(81)=.219$	.827
Motivação Controlada	3-22(1.26)	3-06(1.21)	$t(81)=-.579$	.564
Amotivação	2-06(1.00)	1-69(1.00)	$t(81)=-1.665$	.100
Competência Percebida	5-51(1.52)	4-68(1.72)	$t(81)=-2.313$	.023
Subescalas de Motivação para Dieta				
Motivação Autónoma	5-91(1.04)	5-80(1.26)	$t(81)=-.410$	.683
Motivação Controlada	3-34(1.22)	3-16(1.37)	$t(81)=-.643$	.522
Amotivação	2-03(1.24)	1-72(.88)	$t(81)=-1.334$	.186
Competência Percebida	5-33(1.52)	4-87(1.54)	$t(81)=-1.392$	.168
Sintomatologia Depressiva	13-20(7.75)	12-81(6.02)	$t(81)=-.253$	.801
Sintomatologia Ansiosa	40-24(6.60)	40-41(5.92)	$t(81)=-.117$	.907
Subescalas de Autoconceito				
Competência Académica	2-50(.63)	2-51(.72)	$t(81)=.082$	.935
Aceitação Social	2-67(.69)	2-61(.71)	$t(81)=-.399$	.691
Competência Atléticoa	2-22(.66)	2-06(.56)	$t(81)=-1.192$	.237
Aparência Física	2-21(.68)	2-13(.60)	$t(81)=-.598$	.551
Conduta	2-97(.65)	3-01(.60)	$t(81)=-.320$	.749
Autoestima Global	2-60(.74)	2-64(.68)	$t(81)=-.224$	.823
Subescalas de Qualidade de Vida				
Física	80-58(12.34)	74-77(15.32)	$t(81)=-1.905$	.060
Emocional	66-19(18.60)	62-44(20.13)	$t(81)=-.882$	.380
Social	77-02(16.38)	76-02(21.79)	$t(81)=-.190$	.850
Académica	70-24(16.93)	69-13(17.34)	$t(81)=-.258$	.797
Componente Física	80-58(12.34)	74-77(15.32)	$t(81)=-1.905$	.060
Componente Psicossocial	71-15(13.13)	69-31(16.77)	$t(81)=-.558$	.578
Índice Total	75-32(11.65)	71-14(14.90)	$t(81)=-.966$	.337

* Variável sexo reportada como percentagem

gando que se sentiam capazes de perder peso por si próprios. Dois outros foram excluídos porque durante as entrevistas foi constatado um diagnóstico psiquiátrico que constituía critério de exclusão (uma adolescente com depressão major com ideação suicida e uma adolescente com bulimia nervosa). Estas duas adolescentes foram orientadas para serviços de saúde mental na área de residência. Atendendo ao reduzido número de rapazes optou-se por não se fazer a análise por sexo.

4.2 Diferenças entre a Entrevista Motivacional e a Intervenção Convencional

As duas intervenções (EM e aconselhamento convencional) apresentaram diferenças estatisticamente significativas nos índices de codificação da MITI nos três momentos de avaliação (**Tabela 4.3**) e nos valores médios dos referidos índices (**Tabela 4.4**). Os *Coefficientes de Correlação Intraclasse* para os índices da MITI nas cinquenta entrevistas selecionadas aleatoriamente para avaliar a fiabilidade da codificação foram: .80 para a Evocação, .83 para a Colaboração, .85 para a Autonomia/Suporte, .77 para a Direção, .72 para a Empatia, .86 para o Fornecimento de Informação, .78 para os Comportamentos Aderentes à EM, .61 para os Comportamentos Não-aderentes à EM, .98 para as Questões Fechadas, .96 para as Questões Abertas, .83 para as Reflexões Simples e .66 para as Reflexões Complexas.

4.3 Introdução aos estudos

No sentido de compreender o efeito mediador de cada variável psicológica sobre o modo como a EM influi sobre a evolução das variáveis antropométricas e de composição corporal e sobre a pressão arterial foram realizados sete estudos, apresentados de seguida, com os quais se pretendeu responder às questões da investigação, nomeadamente qual o impacto diferencial da EM sobre:

1. A *Adiposidade (z-score do IMC, Perímetro Abdominal, Percentagem de Massa Gorda)*, a *Percentagem de Massa Muscular* e a *Pressão Arterial*;
2. A *Motivação* para iniciar e manter a prática regular de *Exercício* físico;
3. A *Motivação* para iniciar e manter uma *Dieta* saudável regularmente;
4. A *Sintomatologia Depressiva*;
5. A *Sintomatologia Ansiosa*;
6. O *Autoconceito*;
7. A *Qualidade de Vida*.

Tabela 4.3: Índices da MITI no GIM e no GIC nos três momentos de avaliação

	T0			T1			T2		
	GIM Média (DP)	GIC Média (DP)	p	GIM Média (DP)	GIC Média (DP)	p	GIM Média (DP)	GIC Média (DP)	p
Evocação	4.7 (.5)	3.5 (1.0)	<.001	4.8 (.5)	3.3 (.8)	<.001	4.8 (.4)	3.4 (.7)	<.001
Colaboração	4.5 (.6)	3.2 (.9)	<.001	4.5 (.7)	3.2 (.8)	<.001	4.7 (.5)	3.6 (.7)	<.001
Autonomia e Suporte	4.7 (.6)	3.0 (.9)	<.001	4.6 (.7)	2.9 (.9)	<.001	4.7 (.5)	3.0 (.8)	<.001
Direção	4.5 (.6)	3.0 (.9)	<.001	4.4 (.7)	3.0 (.9)	<.001	4.6 (.6)	2.9 (.8)	<.001
Empatia	4.5 (.6)	3.7 (.9)	<.001	4.6 (.7)	3.6 (.8)	<.001	4.7 (.5)	3.5 (.8)	<.001
Índice de Interação Global	4.6 (.4)	3.2 (.8)	<.001	4.6 (.5)	3.1 (.7)	<.001	4.7 (.4)	3.3 (.7)	<.001
% Reflexões Complexas	81.5 (9.1)	50.6 (24.6)	<.001	77.5 (11.5)	37.6 (16.2)	<.001	80.0 (8.5)	40.0 (12.9)	<.001
% Questões Abertas	79.6 (10.1)	34.1 (15.6)	<.001	77.9 (15.6)	32.5 (11.2)	<.001	79.2 (15.7)	36.1 (12.1)	<.001
Razão Reflexões/Questões	2.7 (1.4)	.74 (.7)	<.001	2.7 (1.0)	.6 (.6)	<.001	2.6 (.9)	.6 (.6)	<.001
% CAEM*	98.1 (3.9)	63.4 (26.7)	<.001	96.5 (5.4)	58.1 (19.9)	<.001	96.4 (5.4)	57.8 (14.3)	<.001

* CAEM - Comportamentos Aderentes à Entrevista Motivacional

Finalmente será apresentado o efeito ajustado da EM sobre a adiposidade através dos efeitos sobre as variáveis psicológicas (motivacionais, *Sintomatologias Depressiva e Ansiosa, Autoconceito e Qualidade de Vida*) utilizando um modelo integrador com MEE.

4.4 Estudo 1: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre as variáveis de Antropometria, Composição Corporal e Pressão Arterial

Os participantes do GIM apresentaram resultados significativamente melhores do que os do GIC relativamente à evolução dos indicadores de adiposidade (*z-score do IMC, Perímetro Abdominal, Percentagem de Massa Gorda*), da *Percentagem de Massa Muscular* e da *Pressão Arterial*. Os resultados deste estudo encontram-se publicados na revista *European Journal of Pediatrics*, a qual tem um Fator de Impacto de 2.188 [543] (**Anexo 1**).

4.4.1 z-score do Índice de Massa Corporal

A evolução do *z-score do IMC* [$F(2,160)=7.739$, $p=.001$, $\eta^2=.009$] dependeu do tipo de intervenção, ou seja, a evolução dos valores desta variável entre o momento basal e o final foi diferente no GIM e no GIC (**Tabela 4.5**). Verificou-se que o efeito entre o momento basal e o momento final foi significativo em ambos os grupos [GIM: $\chi_F^2(2)=22.975$, $p<.001$, $n=42$; GIC: $\chi_F^2(2)=15.019$, $p=.001$, $n=41$]. Enquanto no GIM o *z-score do IMC* diminuiu significativamente entre o momento basal e os 3 meses [$t(41)=2.895$; $p=.006$] e entre os 3 e os 6 meses [$t(41)=1.364$; $p=<.001$], no GIC diminuiu não significativamente entre o momento basal e os 3 meses [$t(40)=-.857$; $p=.397$] e aumentou significativamente entre os 3 e os 6 meses [$t(40)=-2.880$; $p=.006$] (**Tabela 4.5 e Figura 4.2-a**).

4.4.2 Perímetro Abdominal

A evolução do *Perímetro Abdominal* [$F(2,160)=29.716$, $p<.001$, $\eta^2=.271$] dependeu do tipo de intervenção, ou seja, a evolução dos valores desta variável

entre os três momentos avaliativos foi diferente no GIM e no GIC (**Tabela 4.6**).

Identificando as diferenças significativas, verificou-se que o efeito entre o momento basal e o momento final foi significativo em ambos os grupos [GIM: $\chi^2_F(2)=37.819$, $p<.001$, $n=42$; GIC: $\chi^2_F(2)=18.417$, $p<.001$, $n=41$]. Como ilustra a **Figura 4.2-b**, enquanto no GIM o *Perímetro Abdominal* diminuiu significativamente entre o momento basal e os 3 meses [$t(41)=5.585$; $p<.001$], e entre os 3 e os 6 meses [$t(41)=3.746$; $p=.001$], no GIC esta variável aumentou não significativamente entre o momento basal e os 3 meses [$t(40)=.593$; $p=.556$] e aumentou significativamente entre os 3 e os 6 meses [$t(40)=-2.300$; $p=.027$].

4.4.3 Massa Gorda e Massa Muscular

A evolução das *Percentagens de Massa Gorda* [$F(2,162)=22.041$, $p<.001$, $\eta^2=.214$] e de *Massa Muscular* [$F(2,162)=18.484$, $p<.001$, $\eta^2=.186$] dependeu do tipo de intervenção, ou seja, a evolução dos valores destas variáveis entre os três momentos avaliativos foi diferente no GIM e no GIC (**Tabela 4.7**). Relativamente à *Percentagem de Massa Gorda*, verificou-se que o efeito entre o momento basal e o momento final foi significativo em ambos os grupos [GIM: $\chi^2_F(2)=37.928$, $p<.001$, $n=42$; GIC: $\chi^2_F(2)=17.494$, $p<.001$, $n=41$]. No GIM verificou-se uma diminuição significativa da *Percentagem de Massa Gorda* entre o momento basal e os 3 meses [$t(41)=2.653$; $p=.011$] e entre os 3 e os 6 meses [$t(41)=4.916$; $p<.001$] (**Figura 4.2-c**). Os participantes do GIC apresentaram um aumento não significativo da *Percentagem de Massa Gorda* entre o momento basal e os 3 meses [$t(40)=-.139$; $p=.890$] e um aumento significativo entre os 3 e os 6 meses [$t(40)=-1.789$; $p=.008$]. De modo semelhante, o efeito da intervenção sobre a *Percentagem de Massa Muscular* entre o momento basal e os 6 meses foi significativo em ambos os grupos [GIM: $\chi^2_F(2)=30.147$, $p<.001$, $n=42$; GIC: $\chi^2_F(2)=12.758$, $p=.002$, $n=41$]. Nos participantes do GIM verificou-se um aumento significativo da *Percentagem de Massa Muscular* entre o momento basal e os 3 meses [$t(41)=-2.823$; $p=.007$] e entre os 3 e os 6 meses [$t(41)=-3.158$; $p=.003$]. Nos participantes do GIC a *Percentagem de Massa Muscular* diminuiu não significativamente entre o momento basal e os 3 meses [$t(40)=.041$; $p=.968$] e diminuiu significativamente entre os 3 e os 6 meses [$t(41)=-1.736$; $p=.009$] (**Figura 4.2-d**).

4.4.4 Pressões Arteriais Sistólica e Diastólica

A evolução das *Pressões Arteriais Sistólica* [$F(2,162)=27.127$, $p<.001$, $\eta^2=.251$] e *Diastólica* [$F(2,162)=20.202$, $p<.001$, $\eta^2=.200$] dependeu do tipo de intervenção, ou seja, a evolução dos valores destas variáveis entre os três momentos avaliativos foi diferente no GIM e no GIC (**Tabela 4.8**).

Verificou-se que nas *Pressões Arteriais Sistólica* (GIM: $\chi_F^2(2)=39.769$, $p<.001$, $n=42$; GIC : $\chi_F^2(2)=39.767$, $p<.001$, $n=41$) e *Diastólica* (GIM: $\chi_F^2(2)=28.373$, $p<.001$, $n=42$; GIC: $\chi_F^2(2)=10.571$, $p=.005$, $n=41$) o efeito entre o momento basal e o momento final foi significativo em ambos os grupos. Como ilustram as **Figuras 4.2-e e f**, enquanto no GIM a *Pressão Arterial Sistólica* diminuiu significativamente entre o momento basal e os 3 meses [$t(41)=1.957$; $p=.004$] e entre os 3 e os 6 meses [$t(41)=7.608$; $p<.001$], no GIC diminuiu de modo não significativo entre o momento basal e os 3 meses [$t(40)=.770$; $p=.446$], e aumentou significativamente entre os 3 e os 6 meses [$t(40)=-2.524$; $p=.002$]. Relativamente à *Pressão Arterial Diastólica*, enquanto no GIM se verificou uma diminuição significativa entre o momento basal e os 3 meses [$t(41)=1.819$; $p=.002$] e entre os 3 e os 6 meses [$t(41)=5.435$; $p<.001$], no GIC verificou-se uma diminuição não significativa entre o momento basal e os 3 meses [$t(40)=2.041$; $p=.06$] e um aumento significativo entre os 3 e os 6 meses [$t(40)=-2.886$; $p=.006$].

4.5 Estudo 2: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre a Motivação para iniciar e manter a prática regular de Exercício físico

Os alfas de Cronbach do *Questionário de Autorregulação* foram .778 e .772 no início e no final do estudo, respetivamente. Relativamente às subescalas deste questionário, os valores dos alfas de Cronbach iniciais e finais foram, respetivamente: .981 e .890 para a *Motivação Autónoma*; .756 e .752 para a *Motivação Controlada*; .572 e .479 para a *Amotivação*. Os alfas de Cronbach do *Questionário de Competência Percebida* foram .946 e .961 no início e no final do estudo, respetivamente.

A evolução da *Motivação Autónoma* [$F(1,79)= 22.251$, $p<.01$, $\eta^2=.235$], da *Amotivação* [$F(1,79)=31.468$, $p<.01$, $\eta^2=.285$] e da *Competência Perce-*

bida [$F(1,79)=23.297$, $p<.01$, $\eta^2=.228$] para *Exercício* dependeu do tipo de intervenção, ou seja, a evolução dos valores destas variáveis entre o momento basal e o final foi diferente no GIM e no GIC (**Tabela 4.9**). A força destas interações, indexada pelo η^2 , é grande [544].

Relativamente à *Motivação Autónoma*, no GIM ocorreu um aumento médio não significativo de .12 [$t(41)=-.931$, $p=.358$, $d=.15$] e no GIC ocorreu uma diminuição média significativa de .58 [$t(40)=8.292$, $p<.001$, $d=1.31$].

Quanto à *Amotivação*, no GIM ocorreu uma diminuição média significativa de .26 [$t(41)=2.657$, $p=.011$, $d=.41$] e no GIC ocorreu um aumento médio significativo de .26 [$t(40)=-5.318$, $p<.001$, $d=.84$].

Relativamente à *Competência Percebida*, no GIM ocorreu um aumento médio não significativo de .33 [$t(41)=-2.054$, $p=.460$, $d=.32$] e no GIC uma diminuição média significativa de .42 [$t(40)=4.235$, $p<.001$, $d=.67$].

4.6 Estudo 3: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre a Motivação para iniciar e manter uma Dieta saudável

Os alfas de Cronbach do *Questionário de Autorregulação* foram .786 e .831 no início e no final do estudo, respetivamente. Relativamente às subescalas deste questionário, os valores dos alfas de Cronbach iniciais e finais foram, respetivamente: .918 e .932 para a *Motivação Autónoma*; .785 e .791 para a *Motivação Controlada*; .534 e .642 para a *Amotivação*. Os alfas de Cronbach do *Questionário de Competência Percebida* foram .952 e .955 no início e no final do estudo, respetivamente.

A evolução da *Motivação Autónoma* [$F(1,79)=19.382$, $p<.001$, $\eta^2=.197$] e da *Amotivação* [$F(1,79)=24.916$, $p<.001$, $\eta^2=.240$] dependeu do tipo de intervenção, ou seja, a evolução dos valores destas variáveis entre o momento basal e o final foi diferente no GIM e no GIC (**Tabela 4.10**).

Verificou-se que a *Motivação Autónoma* no GIM teve um aumento médio não significativo de .06 [$t(41)=-.373$, $p=.711$, $d=.06$] e no GIC teve uma diminuição média significativa de .92 [$t(40)=6.741$, $p<.001$, $d=1.07$].

A *Amotivação* no GIM registou uma diminuição média não significativa de .24 [$t(41)=1.817$, $p=.077$, $d=.28$] e no GIC teve um aumento médio significativo de .77 [$t(40)=-5.639$, $p<.001$, $d=.89$].

4.7 Estudo 4: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre a Sintomatologia Depressiva

Os alfas de Cronbach do *Children Depression Inventory* foram .862 e .904 no início e no final do estudo, respetivamente.

A evolução da *Sintomatologia Depressiva* dependeu do tipo de intervenção [$F(1,81)=34.701$, $p<.001$, $\eta^2=.300$], ou seja, a evolução destes valores entre o momento basal e o final foi diferente no GIM e no GIC (**Tabela 4.11**).

A *Sintomatologia Depressiva* no GIM registou uma diminuição significativa de 2.31 [$t(41)=2.825$, $p=.007$, $d=.44$] e no GIC teve um aumento médio significativo de 3.19 [$t(40)=-7.274$, $p<.001$, $d=1.15$]. Os resultados do Estudo 4 encontram-se publicados na revista *Psychiatry Research*, a qual tem um fator de Impacto de 2.208 [545] (**Anexo 2**).

4.8 Estudo 5: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre a Sintomatologia Ansiosa

Os alfas de Cronbach do *State-Trait Anxiety Inventory for Children* foram .839 e .861 no início e no final do estudo, respetivamente.

A evolução da *Sintomatologia Ansiosa* [$F(1,81)=18.017$, $p<.001$, $\eta^2=.182$] dependeu do tipo de intervenção, ou seja, a evolução dos valores desta variável entre o momento basal e o final foi diferente no GIM e no GIC (**Tabela 4.12**).

A *Sintomatologia Ansiosa* no GIM registou uma diminuição média significativa de 2.65 [$t(41)=2.415$, $p=.020$, $d=.38$] e no GIC teve um aumento médio significativo de 2.30 [$t(40)=-6.400$, $p<.001$, $d=1.01$].

4.9 Estudo 6: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre o Autoconceito

Os alfas de Cronbach do *Self-Perception Profile for Adolescents* no início e no final do estudo foram, respetivamente: .852 e .858 para a Subescala de

Competência Acadêmica; .809 e .816 para a Subescala de *Aceitação Social*; .782 e .786 para a Subescala de *Competência Atlética*; .779 e .809 para a Subescala de *Aparência Física*; .842 e .841 para a Subescala de *Conduta*; .836 e .850 para a Subescala de *Autoestima Global*.

A evolução da *Competência Acadêmica* [$F(1,81)=4.766, p=.032, \eta^2=.056$], da *Aceitação Social* [$F(1,81)=6.590, p=.012, \eta^2=.075$] e da *Autoestima Global* [$F(1,81)=10.419, p=.002, \eta^2=.114$] dependeu do tipo de intervenção, ou seja, a evolução dos valores destas subescalas entre o momento basal e o final foi diferente no GIM e no GIC (**Tabela 4.13**).

A *Competência Acadêmica* no GIM registou um aumento médio não significativo de .47 [$t(41)=-1.810, p=.078, d=.28$] e no GIC teve uma diminuição média não significativa de .05 [$t(40)=1.373, p=.177, d=.22$].

A *Aceitação Social* no GIM registou um aumento médio não significativo de .15 [$t(41)=-1.657, p=.105, d=.26$] e no GIC teve uma diminuição média significativa de .14 [$t(40)=2.138, p=.039, d=.34$].

A *Autoestima Global* registou um aumento médio significativo de .29 no GIM [$t(41)=-2.608, p=.013, d=.41$] e no GIC teve uma diminuição média significativa de .10 [$t(40)=2.261, p=.029, d=.36$].

4.10 Estudo 7: Impacto diferencial da Entrevista Motivacional sobre a Qualidade de Vida

Os alfas de Cronbach iniciais e finais do *Pediatric Quality of Life Inventory* foram, respetivamente: .785 e .803 para a Subescala de *Aparência Física*; .809 e .823 para a Subescala *Emocional*, .833 e .878 para a Subescala *Social*; .750 e .748 para a Subescala *Acadêmica*.

A evolução do *Índice Total* da PEDsQL [$F(1,81)=20.940, p<.001, \eta^2=.205$] e das suas Componentes *Física* [$F(1,81)=4.831, p=.031, \eta^2=.56$] e *Psicossocial* [$F(1,81)=22.877, p<.001, \eta^2=.220$] dependeu do tipo de intervenção (**Tabela 4.14**), ou seja, a evolução dos valores destas Componentes da PEDsQL entre o momento basal e o final foi diferente no GIM e no GIC. Na *Componente Psicossocial*, a evolução das Subescalas *Emocional* [$F(1,81)=43.711, p<.001, \eta^2=.350$] e *Social* [$F(1,81)=8.012, p=.006, \eta^2=.090$] foi também dependente do tipo de intervenção.

Verificou-se no *Índice Total* um aumento médio não significativo de 3.22

no GIM [$t(41)=-1.636, p=.109, d=.27$] e uma diminuição média significativa de 4.39 no GIC [$t(40)=3.535, p=.001, d=.55$].

A *Componente Física* registou um aumento médio não significativo de 2.83 no GIM [$t(41)=-1.714, p=.094, d=.26$] e uma diminuição média não significativa de 1.22 no GIC [$t(40)=1.551, p=.129, d=.24$].

A *Componente Psicossocial* registou um aumento médio significativo de 4.76 no GIM [$t(41)=-2.388, p=.022, d=.37$] e uma diminuição média significativa de 6.14 no GIC [$t(40)=5.733, p<.001, d=.90$].

A *Subescala Emocional* registou um aumento médio significativo de 5.12 no GIM [$t(41)=5.733, p<.001, d=.88$] e uma diminuição média significativa de 14.15 no GIC [$t(40)=7.249, p<.001, d=1.13$].

A *Subescala Social* registou um aumento médio não significativo de 3.93 no GIM [$t(41)=-1.567, p=.125, d=.24$] e um diminuição média significativa de 3.78 no GIC [$t(40)=3.782, p=.001, d=.59$].

A *Subescala Académica* registou um aumento médio não significativo de 4.05 no GIM [$t(41)=.033, p=.074, d=.01$] e uma diminuição média não significativa de .49 no GIC [$t(40)=1.040, p=.305, d=.16$].

Os resultados do Estudo 7 encontram-se publicados na revista *Patient Education and Counseling*, a qual tem um fator de impacto de 2.821 [546] (**Anexo 3**).

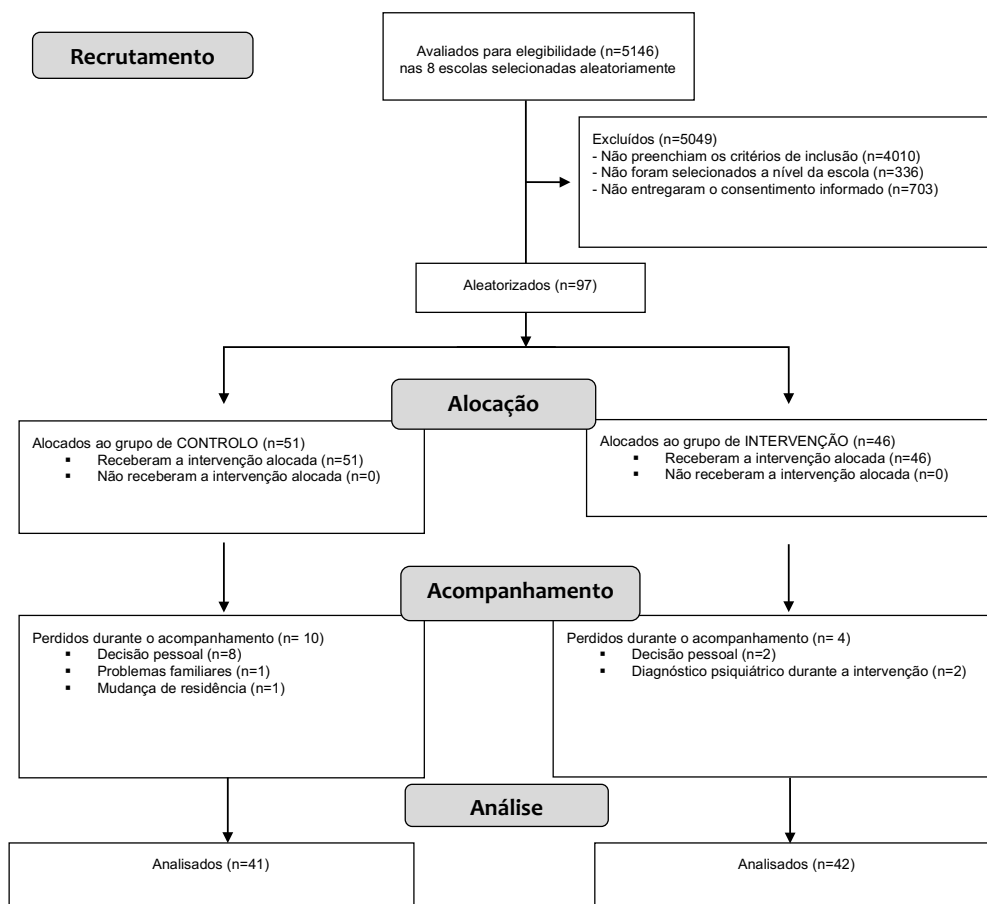


Figura 4.1: Fluxograma do Estudo IMAGINE

Tabela 4.4: Índices médios da MITI no GIM e no GIC

Variáveis da MITI	GIM	GIC	<i>p</i>
	(n=42) Média (DP)	(n=41) Média (DP)	
Evocação	4.8 (.4)	3.1 (.7)	<.001
Colaboração	4.5 (.5)	3.3 (.7)	<.001
Autonomia e Suporte	4.7 (.4)	2.9 (.8)	<.001
Direção	4.5 (.5)	2.9 (.7)	<.001
Empatia	4.6 (.4)	3.6 (.8)	<.001
Índice de Interação Global	4.7 (.3)	3.2 (.7)	<.001
Contagem de Comportamentos			
% Questões Abertas	78.9 (9.6)	34.2 (10.8)	<.001
% Reflexões Complexas	79.7 (6.9)	42.7 (14.9)	<.001
Razão Reflexões/Questões	2.7 (1.1)	.6 (13.0)	<.001
% Comportamentos Aderentes à EM	97.0 (3.4)	59.8 (16.3)	<.001

Tabela 4.5: Evolução do z-score do IMC

	GIM			GIC			<i>F</i>	
	0 m	3 m	6 m	0 m	3 m	6 m	Tempo vs grupo	Tempo
Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)		
z-score do IMC	1.536(.478)	1.456(.467)	1.414(.520)	1.834(.283)	1.828(.303)	1.855(.336)	7.739**	4.673*

* $p < .05$; ** $p < .01$

Tabela 4.6: Evolução do Perímetro Abdominal

	GIM			GIC			<i>F</i>	
	0 m	3 m	6 m	0 m	3 m	6 m	Tempo vs grupo	Tempo
Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)		
Perímetro Abdominal (cm)	92.65 (11.05)	90.74 (10.60)	89.21 (9.91)	99.57 (11.45)	99.77 (11.72)	100.47 (112.38)	29.716***	.804

*** $p < .001$

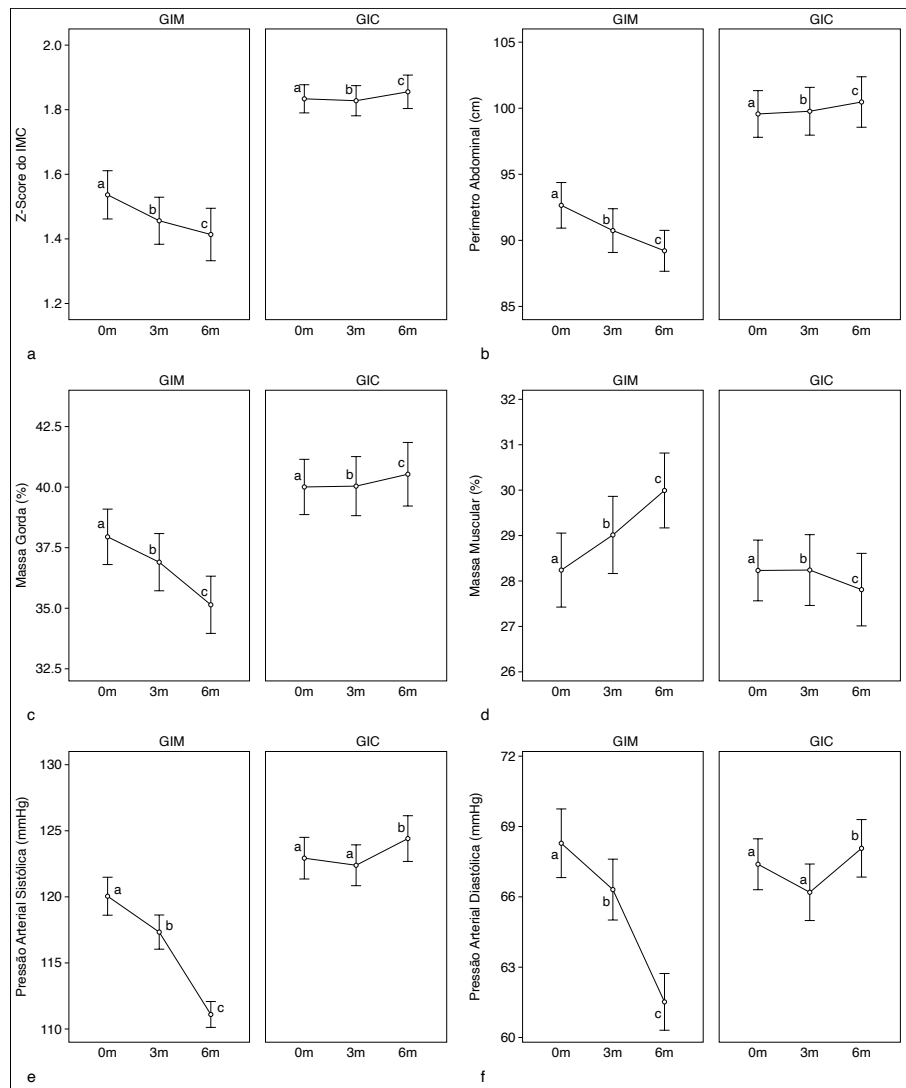


Figura 4.2: Evolução dos Parâmetros Antropométricos, da Composição Corporal e da Pressão Arterial; GIM - Grupo de Intervenção Motivacional; GIC - Grupo de Intervenção Convencional; IMC - Índice de Massa Corporal

Tabela 4.7: Evolução das Percentagens de Massa Gorda e de Massa Muscular

	GIM (n=42)			GIC (n=41)			F	
	0 m	3 m	6 m	0 m	3 m	6 m	Tempo vs grupo	Tempo
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)		
% Massa Gorda	37.95 (7.33)	36.90 (7.56)	35.14 (7.56)	40.00 (7.39)	40.04 (7.90)	40.53 (8.51)	22.041***	9.975***
% Massa Muscular	28.24 (5.22)	29.01 (5.44)	30.00 (5.28)	28.23 (4.33)	28.24 (5.05)	27.81 (5.72)	18.484***	6.793**

** $p < .01$; *** $p < .001$

Tabela 4.8: Evolução das Pressões Arteriais Sistólica e Diastólica

	GIM (n=42)			GIC (n=41)			F	
	0 m	3 m	6 m	0 m	3 m	6 m	Tempo vs grupo	Tempo
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)		
PA Sistólica	120.05 (9.20)	117.33 (8.29)	111.10 (6.28)	122.93 (10.22)	122.39 (10.02)	124.41 (11.22)	27.127***	12.526***
PA Diastólica	68.29 (9.38)	66.31 (8.31)	61.52 (7.74)	67.39 (7.04)	66.20 (7.81)	68.07 (7.95)	20.202***	11.156***

*** $p < .001$

Tabela 4.9: Evolução da Motivação para Exercício

Subescalas	GIM (n=42)		GIC (n=41)		Valor F	
	0 m	6 m	0 m	6 m	Tempo vs grupo	Tempo
Motivação Autônoma	Média (DP) 5.79 (1.12)	Média (DP) 5.91 (1.09)	Média (DP) 5.73 (1.13)	Média (DP) 5.15 (1.05)	22.251**	3.402
Motivação Controlada	3.22 (1.26)	3.24 (1.35)	3.06 (1.21)	2.94 (1.06)	2.279	.225
Anotivação	2.06 (1.00)	1.80 (.87)	1.69 (1.00)	2.18 (1.06)	31.468**	10.980**
Competência Percebida	5.51 (1.52)	5.84 (1.24)	4.68 (1.72)	4.26 (1.77)	23.297**	2.487

** $p < .01$

Tabela 4.10: Evolução da Motivação para Dieta

Subescalas	GIM (n=42)		GIC (n=41)		Valor F	
	0 m	6 m	0 m	6 m	Tempo vs grupo	Tempo
Motivação Autônoma	Média (DP) 5.91 (1.04)	Média (DP) 5.97 (1.55)	Média (DP) 5.80 (1.26)	Média (DP) 4.88 (1.06)	19.382***	.876
Motivação Controlada	3.34 (1.22)	3.34 (1.49)	3.16 (1.40)	3.13 (1.04)	.019	5.914*
Anotivação	2.03 (1.24)	1.79 (.88)	1.72 (.88)	2.49 (1.15)	24.916***	5.395*
Competência Percebida	5.33 (1.52)	5.36 (1.70)	4.87 (1.54)	4.82 (1.55)	.802	1.394

* $p < .05$; *** $p < .001$

Tabela 4.11: Evolução da Sintomatologia Depressiva

	GIM (n=42)			GIC (n=41)			F
	0 m	6 m	0 m	6 m	0 m	6 m	
Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	
Sintomatologia Depressiva	12.81 (6.02)	10.50 (6.17)	13.20 (7.75)	16.39 (8.94)	34.701***	.898	

*** $p < .001$

Tabela 4.12: Evolução da Sintomatologia Ansiosa

	GIM (n=42)			GIC (n=41)			F
	0 m	6 m	0 m	6 m	0 m	6 m	
Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	
Sintomatologia Ansiosa	40.41 (5.92)	37.76 (6.77)	40.24 (6.60)	42.54 (6.24)	18.017***	.091	

*** $p < .001$

Tabela 4.13: Evolução do Autoconceito

Subescalas	GIM (n=42)		GIC (n=41)		Valor F	Tempo vs grupo	Tempo
	0 m	6 m	0 m	6 m			
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)			
Competência Acadêmica	2.50(.63)	2.97(.65)	2.51(.72)	2.46(.69)	4.766*		1.261
Aceitação Social	2.67(.69)	2.82(.66)	2.61(.71)	2.47(.77)	6.590*		.021
Competência Atlética	2.22(.66)	2.41(.61)	2.06(.56)	2.09(.66)	1.978		3.448
Aparência Física	2.21(.68)	2.47(.69)	2.13(.60)	2.22(.76)	1.470		5.886*
Conduta	2.97(.65)	3.17(.74)	3.01(.60)	2.97(.58)	3.217		1.393
Autoestima Global	2.60(.74)	2.89(.79)	2.64(.68)	2.54(.70)	10.419**		2.493

* $p < .05$; ** $p < .01$

Tabela 4.14: Evolução da Qualidade de Vida

Componentes e Subescalas	GIM (n=42)			GIC (n=41)			Valor F	
	0 m	6 m	0 m	6 m	0 m	6 m	Tempo vs grupo	Tempo
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)		
Componente Física	80.58 (12.34)	83.41 (13.09)	74.77 (15.32)	73.55 (16.52)			4.831*	.763
Componente Psicossocial	71.15 (13.13)	75.91 (13.16)	69.31 (16.77)	63.17 (16.46)			22.877***	.365
Física	80.58 (12.34)	83.41 (13.09)	74.77 (15.32)	73.55 (16.52)			4.831*	.763
Emocional	66.19 (18.60)	71.31 (17.74)	62.44 (20.13)	48.29 (19.48)			43.711***	9.597**
Social	77.02 (16.38)	80.95 (16.76)	76.22 (21.79)	72.44 (22.83)			8.012**	.003
Acadêmica	70.24 (16.93)	74.29 (16.44)	69.27 (17.34)	68.78 (17.85)			2.367	1.458
Índice Total	75.32 (14.61)	78.54 (11.82)	71.41 (16.90)	67.02 (15.13)			20.940***	.092

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

4.11 Estudo 8: Modelo de Equações Estruturais integrador do impacto da Entrevista Motivacional na Adiposidade através dos efeitos sobre as variáveis psicológicas

São apresentadas de seguida as matrizes de correlações utilizadas para calcular as covariâncias que serviram de base à seleção dos parâmetros do modelo.

Inicialmente foram incluídas nos Modelos de Equações Estruturais apenas as variáveis da MITI com correlações significativas com os parâmetros motivacionais em estudo. Excluíram-se as variáveis que tiveram menores correlações com a motivação devido à multicolinearidade (correlação entre variáveis da MITI $>.9$). Na Análise de Equações Estruturais foram utilizadas as médias dos índices da MITI das três entrevistas e a variação (diferença entre o valor final e o valor inicial, ou Δ) dos índices de adiposidade e das variáveis psicológicas, sendo esses os valores que são reportados. Para os índices da MITI foram utilizados os valores médios para abarcar a complexidade da intervenção efetuada, tendo em conta a contribuição de todos os momentos de interação entre os participantes e as entrevistadoras. Relativamente às variáveis de resultado (*outcomes*), optou-se por utilizar a variação, pois interessava sobretudo analisar a sua evolução temporal.

4.11.1 Componentes da Entrevista Motivacional preditoras da Motivação para Exercício

A **Tabela 4.15** apresenta as correlações significativas entre as médias das variáveis da MITI e a variação dos parâmetros da *Motivação para Exercício*. A **Tabela 4.16** indica a percentagem da variabilidade explicada de cada parâmetro da *Motivação para Exercício* pelos índices da MITI.

A regressão *stepwise*, baseada nos valores correlacionais da **Tabela 4.15** e nas percentagens de variabilidade da **Tabela 4.16**, permitiu contruir três modelos significativos entre variáveis da MITI e variáveis motivacionais para Exercício:

1. Os valores médios das variáveis da MITI permitem explicar 15.1% da variabilidade da Δ *Motivação Autónoma para Exercício*. Na regressão

Tabela 4.15: Correlações de Pearson entre os Índices da MITI e a Motivação para Exercício

	Média dos Índices de Interação Global	Média das Percentagens de Reflexões Complexas	Média das Percentagens de Questões Abertas	Média das Razões Reflexões/Questões	Média dos Comportamentos Aderentes à EM
Δ Exercício- MA	.351**	.295**	.318**	.183*	.258*
Δ Exercício - MC	.184	.189	.074	-.006	.112
Δ Exercício - AMOT	-.157	-.144	-.298*	-.137	-.2405
Δ Exercício - CP	.473**	.489	.396	.374	.451**

* $p < .05$; ** $p < .01$

Δ - Variação (valor final - valor inicial); MA - Motivação Autônoma; MC - Motivação Controlada; AMOT - Amotivação; CP - Competência Percebida

Tabela 4.16: Percentagem de Variabilidade Explicada da Motivação para Exercício pelos Índices da MITI

Índices da Motivação para Exercício	<i>R</i> ²	<i>Stepwise</i>
Δ Motivação Autônoma	15.1	Média dos Índices de Interação Global 12.3
Δ Motivação Controlada	10.0	-
Δ Amotivação	13.5	Média das Percentagens de Questões Abertas 8.9
Δ Competência Percebida	25.7	Média das Percentagens de Reflexões Complexas 23.9

Δ - Variação (valor final - valor inicial)

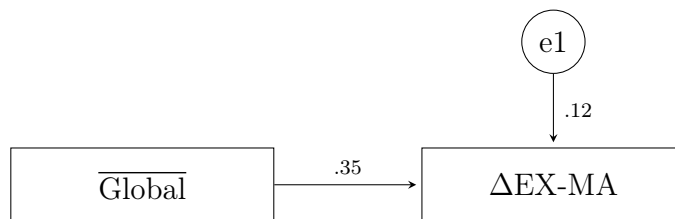


Figura 4.3: Modelo ajustado à Variação de Motivação Autônoma para Exercício em função da Média dos Índices de Interação Global. $\overline{\text{Global}}$ - Média dos Índices de Interação Global; $\Delta\text{EX-MA}$ - Variação da Motivação Autônoma para Exercício; $e1$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Motivação Autônoma para Exercício

apenas a variável *Média dos Índices de Interação Global* se revelou um preditor significativo, explicando, por si só, 12.3% da variabilidade da $\Delta\text{Motivação Autônoma para Exercício}$ (**Figura 4.3**).

2. Os valores médios das variáveis da MITI permitem explicar 13.5% da variabilidade da $\Delta\text{Motivação para Exercício}$. Na regressão apenas a variável *Média das Percentagens de Questões Abertas* se revelou um preditor significativo, explicando, por si só, 8.9% da variabilidade da $\Delta\text{Motivação para Exercício}$ (**Figura 4.4**).
3. Os valores médios das variáveis da MITI permitem explicar 25.7% da variabilidade da $\Delta\text{Competência Percebida para Exercício}$. Na regressão apenas a variável *Média das Percentagens de Reflexões Complexas* se revelou um preditor significativo, explicando, por si só, 23.9% da variabilidade da $\Delta\text{Competência Percebida para Exercício}$ (**Figura 4.5**).

O Modelo ajustado à $\Delta\text{Motivação Autônoma para Exercício}$ em função da *Média dos Índices de Interação Global* explica 12.3% da variabilidade da $\Delta\text{Motivação Autônoma}$. Adicionalmente, trajetória ' $\overline{\text{Global}} \rightarrow \Delta\text{EX-MA}$ ' ($b_{\text{EX-MA.Global}} = .445$; $SE_b = .131$; $z = 3.396$, $\beta_{\text{EX-MA.Global}} = .351$; $p < .001$) é estatisticamente significativa. A **Figura 4.3** apresenta o modelo com a estimativa padronizada do coeficiente de regressão do modelo e da variabilidade da $\Delta\text{Motivação Autônoma para Exercício}$ explicada pela *Média dos Índices de Interação Global*.

O Modelo ajustado à $\Delta\text{Motivação para Exercício}$ em função da *Média das Percentagens de Questões Abertas* explica 8.9% da variabilidade da

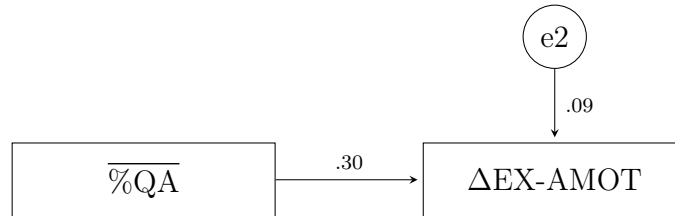


Figura 4.4: Modelo ajustado à Variação da Amotivação para Exercício em função da Média das Percentagens de Questões Abertas. %QA - Média das Percentagens de Questões Abertas; ΔEX-AMOT - Variação da Motivação Autônoma para Exercício; e2 - erro residual ou variância não explicada da Variação da Amotivação para Exercício

ΔAmotivação para Exercício. Verificou-se que a trajetória ‘ $\overline{QA} \rightarrow \Delta EX-AMOT$ ’ ($b_{EX-AMOT.QA} = -.012$; $SE_b = .004$; $z = -2.831$, $\beta_{EX-AMOT.QA} = -.298$; $p = .005$) é estatisticamente significativa. A **Figura 4.4** apresenta o modelo com a estimativa padronizada do coeficiente de regressão do modelo e da variabilidade da *ΔAmotivação para Exercício* explicada pela *Média das Percentagens de Questões Abertas*.

O Modelo ajustado à *ΔCompetência Percebida para Exercício* em função da *Média das Percentagens de Reflexões Complexas* explica 23.9% da variabilidade da *ΔCompetência Percebida*. Verificou-se que a trajetória ‘ $\overline{RC} \rightarrow \Delta EX-CP$ ’ ($b_{EX-CP.RC} = .038$; $SE_b = .008$; $z = 5.076$, $\beta_{EX-CP.RC} = .489$; $p < .001$) é estatisticamente significativa. A **Figura 4.5** apresenta o modelo com a estimativa padronizada do coeficiente de regressão do modelo e da variabilidade da *ΔCompetência Percebida para Exercício* explicada pela *Média das Percentagens de Reflexões Complexas*.

4.11.2 Componentes da Entrevista Motivacional preditoras da Motivação para Dieta

Neste capítulo pesquisam-se as variáveis da MITI que são boas preditoras dos índices de *Motivação para Dieta* e em que medida. A **Tabela 4.17** apresenta as correlações significativas entre as médias dos valores das variáveis da MITI e as variações dos parâmetros da *Motivação para Dieta*, os quais serviram de base para a construção da regressão *stepwise* no sentido de obter os preditores mais significativos da *Motivação para Dieta*.

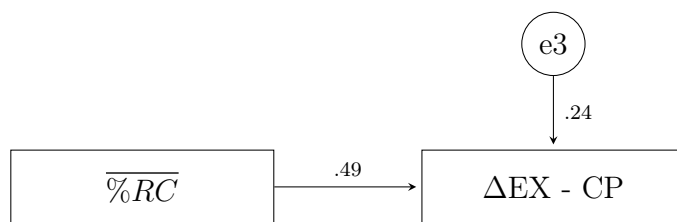


Figura 4.5: Modelo ajustado à Variação da Competência Percebida para Exercício em função da Média das Percentagens de Reflexões Complexas. $\overline{\%RC}$ - Média das Percentagens de Reflexões Complexas; $\Delta EX - CP$ - Variação da Competência Percebida para Exercício; e3 - erro residual ou variância não explicada da Variação da Competência Percebida para Exercício

Tabela 4.17: Correlações de Pearson entre os Índices da MITI e a Motivação para Dieta

	Média dos Índices de Interação Global	Média das Percentagens de Reflexões Complexas	Média das Percentagens de Questões Abertas	Média das Razões Reflexões/Questões	Média dos Comportamentos Aderentes à EM
Δ Dieta- MA	.395**	.367**	.381**	.227*	.297**
Δ Dieta- MC	.126	.146	.044	-.056	.071
Δ Dieta- AMOT	-.294**	-.212	-.347**	-.266*	-.246*
Δ Dieta- CP	.158	.164	.166	.148	.170

* $p < .05$; ** $p < .01$

Δ - Variação (valor final - valor inicial); MA - Motivação Autônoma; MC - Motivação Controlada; AMOT - Amotivação; CP - Competência Percebida

Tabela 4.18: Percentagem de Variabilidade Explicada da Motivação para Dieta pelos Índices da MITI

Índices da Motivação para Dieta	R ²	Stepwise
Δ Motivação Autônoma	19.7	Média dos Índices de Interação Global 15.6
Δ Motivação Controlada	8.7	-
Δ Amotivação	17.3	Média das Percentagens de Questões Abertas 12.0
Δ Competência Percebida	3.1	-

Δ - Variação (valor final - valor inicial)

A **Tabela 4.18** representa a percentagem de variabilidade explicada de cada parâmetro da *Motivação para Dieta* pelos índices da MITI.

A regressão *stepwise*, baseada nos valores correlacionais da **Tabela 4.17** e nas percentagens de variabilidade da **Tabela 4.18**, permitiu construir dois modelos significativos entre variáveis da MITI e variáveis motivacionais para Dieta:

1. As variáveis da MITI permitem explicar 19.7% da variabilidade da Δ Motivação Autônoma para Dieta. Na regressão apenas a variável *Média dos Índices de Interação Global* se revelou um preditor significativo, explicando, por si só, 15.6% da variabilidade da Δ Motivação Autônoma para Dieta (**Figura 4.6**).
2. As variáveis da MITI permitem explicar 17.3% da variabilidade da Δ Amotivação para Dieta. Na regressão apenas a variável *Média das Percentagens de Questões Abertas* se revelou um preditor significativo, explicando, por si só, 12.0% da variabilidade da Δ Amotivação para Dieta (**Figura 4.7**).

O Modelo ajustado à Δ Motivação Autônoma para Dieta em função da *Média dos Índices de Interação Global* explica 15.6% da variabilidade da *Motivação Autônoma*. A trajetória ‘Global \rightarrow Δ DT-MA’ ($b_{DT-MA.Global}=.635$; $SE_b=.163$; $z=3.890$, $\beta_{DT-MA.Global}=.395$; $p<.001$) é estatisticamente significativa. A **Figura 4.6** apresenta o modelo com a estimativa padronizada do coeficiente de regressão do modelo e da variabilidade da Δ Motivação Autônoma para Dieta explicada pela *Média dos Índices de Interação Global*.

O Modelo ajustado à Δ Amotivação para Dieta em função da *Média das Percentagens de Questões Abertas* explica 12.0% da variabilidade da Δ Amotivação para Dieta. Verificou-se que a trajetória ‘QA \rightarrow Δ DT-AMOT’ ($b_{DT-AMOT.QA}=-.017$; $SE_b=.005$; $z=-3.347$, $\beta_{DT-AMOT.QA}=-.347$; $p<.001$) é

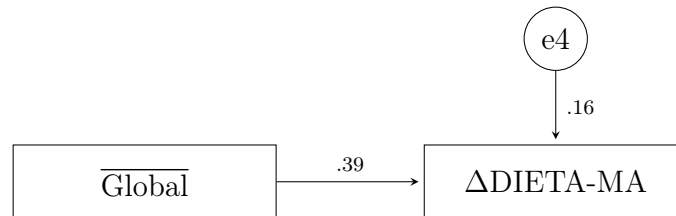


Figura 4.6: Modelo ajustado à Variação da Motivação Autônoma para Dieta em função da Média dos Índices de Interação Global; $\overline{\text{Global}}$ - Média dos Índices de Interação Global; $\Delta\text{DIETA-MA}$ - Variação da Motivação Autônoma para Dieta; $e4$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Motivação Autônoma para Dieta

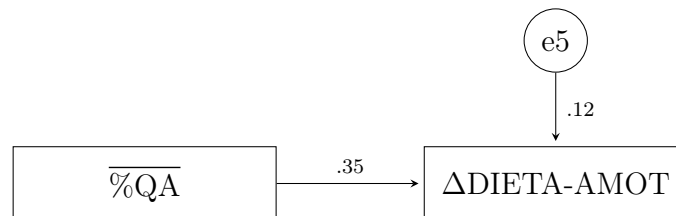


Figura 4.7: Modelo ajustado à Variação da Amotivação para Dieta em função da Média das Percentagens de Questões Abertas. $\overline{\%QA}$ - Média das Percentagens de Questões Abertas; $\Delta\text{DIETA-AMOT}$ - Variação da Amotivação para Dieta; $e5$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Amotivação para Dieta

estatisticamente significativa. A **Figura 4.7** apresenta o modelo com a estimativa padronizada do coeficiente de regressão do modelo e da variabilidade da $\Delta\text{Amotivação para Dieta}$ explicada pela *Média das Percentagens de Questões Abertas*.

Inclusão Das Sintomatologias Depressiva e Ansiosa e do Autoconceito no Modelo de Variáveis Motivacionais para Exercício

A regressão *stepwise* com base nas correlações entre as variáveis motivacionais, as *Sintomatologias Depressiva e Ansiosa* e o *Autoconceito* (**Tabela 4.19**), e nas percentagens de variabilidade explicada das variáveis motivacionais pelos índices da MITI, pelas *Sintomatologias Depressiva e Ansiosa* e pelo *Autoconceito* (**Tabela 4.20**) permitiu construir quatro modelos signifi-

cativos:

1. O conjunto das variáveis permite explicar 56.1% da variabilidade da Δ Motivação Autônoma para Exercício. Na regressão apenas as variáveis *Média dos Índices de Interação Global* e Δ Autoconceito-Conduta se revelaram preditores significativos, explicando, por si só, 25.6% da variabilidade da Δ Motivação Autônoma para Exercício (**Figura 4.8**).
2. O conjunto das variáveis permite explicar 43.6% da variabilidade da Δ Motivação Controlada para Exercício. Na regressão apenas as variáveis *Média das Percentagens de Reflexões Complexas* e Δ Autoconceito-Aceitação Social se revelaram preditores significativos, explicando, por si só, 10.9% da variabilidade da Δ Motivação Controlada para Exercício (**Figura 4.9**).
3. O conjunto das variáveis permite explicar 27.1% da variabilidade da Δ Amotivação para Exercício. Na regressão apenas as variáveis *Média das Percentagens de Questões Abertas* e Δ Autoconceito-Conduta se revelaram preditores significativos, explicando, por si só, 16.6% da variabilidade da Δ Amotivação para Exercício (**Figura 4.10**).
4. O conjunto das variáveis permite explicar 30.0% da variabilidade da Δ Competência Percebida para Exercício. Na regressão apenas as variáveis *Média das Percentagens de Reflexões Complexas* e Δ Autoconceito-Autoestima Global se revelaram preditores significativos, explicando, por si só, 33.5% da variabilidade da Δ Competência Percebida para Exercício (**Figura 4.11**).

Tabela 4.19: Correlações de Pearson entre a Motivação para Exercício, as Sintomatologias Depressiva e Ansiosa e o Autoconceito

	Δ Exercício - MA	Δ Exercício - MC	Δ Exercício - AMOT	Δ Exercício - CP
Δ Sint Depressiva	-.245*	.165	.298**	-.432**
Δ Sint Ansiosa	-.186	.182	.189	-.284**
Δ AC-Cp Acadêmica	.185	-.066	-.281*	.288**
Δ AC-Aceitação Social	.079	-.221*	-.137	.208
Δ AC-Cp Atlético	.070	-.155	-.044	.273*
Δ AC-Aparência Física	-.013	-.083	.031	.101
Δ AC-Conducta	.402**	.108	-.325**	.286**
Δ AC-Autoestima Global	.305**	-.028	-.226*	.400**

* $p < .05$; ** $p < .01$

Δ - Variação (valor final - valor inicial); MA - Motivação Autônoma; MC - Motivação Controlada; AMOT - Amotivação; CP - Competência Percebida;
Sint - Sintomatologia; AC - Autoconceito; Cp - Competência

Tabela 4.20: Percentagem da Variabilidade Explicada da Motivação para Exercício pelos Índices da MITI, pelas Sintomatologias Depressiva e Ansiosa e pelo Autoconceito

Índices da Motivação para Exercício	R²	Stepwise
Δ Motivação Autônoma	56.1	Média dos Índices de Interação Global, Δ Autoconceito-Conduta 25.6
Δ Motivação Controlada	43.6	Média das Percentagens de Reflexões Complexas, Δ Autoconceito-Aceitação Social 10.9
Δ Amotivação	27.1	Média das Percentagens de Questões Abertas, Δ Autoconceito-Conduta 16.0
Δ Competência Percebida	30.0	Média das Percentagens de Reflexões Complexas, Δ Autoconceito-Autoestima Global 33.5

* $p < .05$; ** $p < .01$

Δ - Variação (valor final - valor inicial)

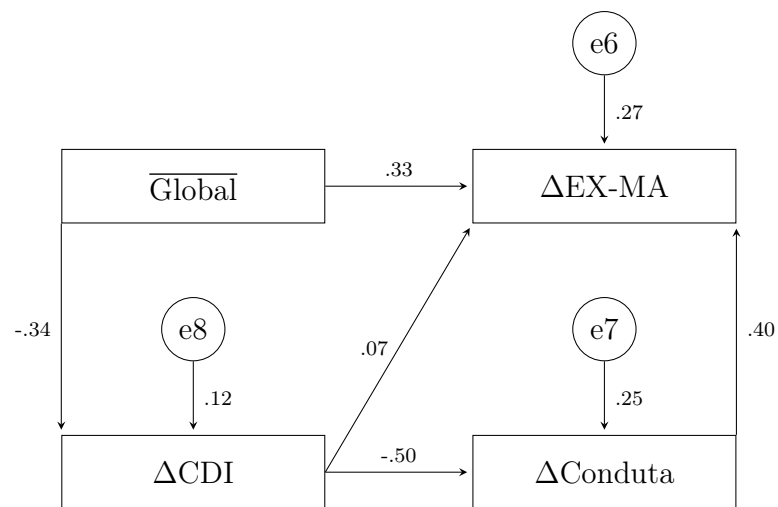


Figura 4.8: Modelo ajustado à Variação da Motivação Autônoma para Exercício em função da Média dos Índices de Interação Global e da Variação da Subescala de Conduta do Autoconceito. $\overline{\text{Global}}$ - Média dos Índices de Interação Global; $\Delta\text{EX-MA}$ - Variação da Motivação Autônoma para Exercício; ΔCDI - Variação da Sintomatologia Depressiva; $\Delta\text{Conduta}$ - Variação da Subescala de Conduta do Autoconceito; $e6$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Motivação Autônoma para Exercício; $e7$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Subescala de Conduta do Autoconceito; $e8$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Sintomatologia Depressiva

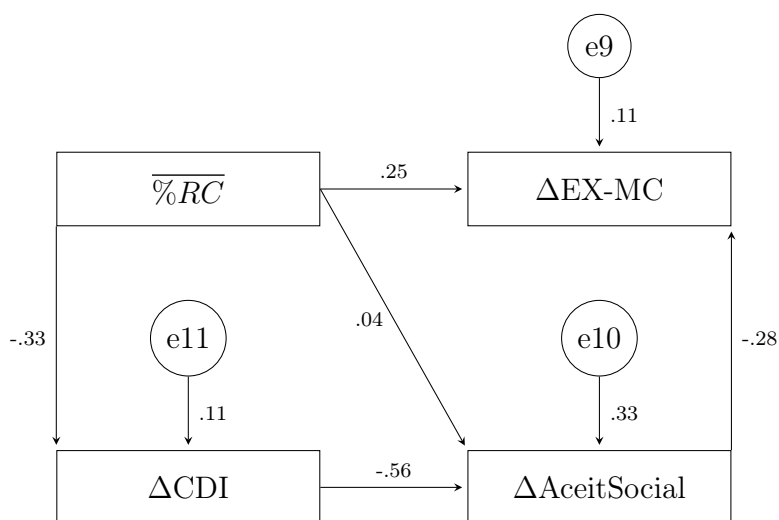


Figura 4.9: Modelo ajustado à Variação da Motivação Controlada para Exercício em função da Média das Percentagens de Reflexões Complexas e da Variação da Subescala de Aceitação Social do Autoconceito; \overline{RC} - Média das Percentagens de Reflexões Complexas; $\Delta EX-MC$ - Variação da Motivação Controlada para Exercício; ΔCDI - Variação da Sintomatologia Depressiva; $\Delta AceitSocial$ - Variação da Subescala de Aceitação Social do Autoconceito; e9- erro residual ou variância não explicada da Variação da Motivação Controlada para Exercício; e10 - erro residual ou variância não explicada da Variação da Subescala de Aceitação Social do Autoconceito; e11 - erro residual ou variância não explicada da Variação da Sintomatologia Depressiva

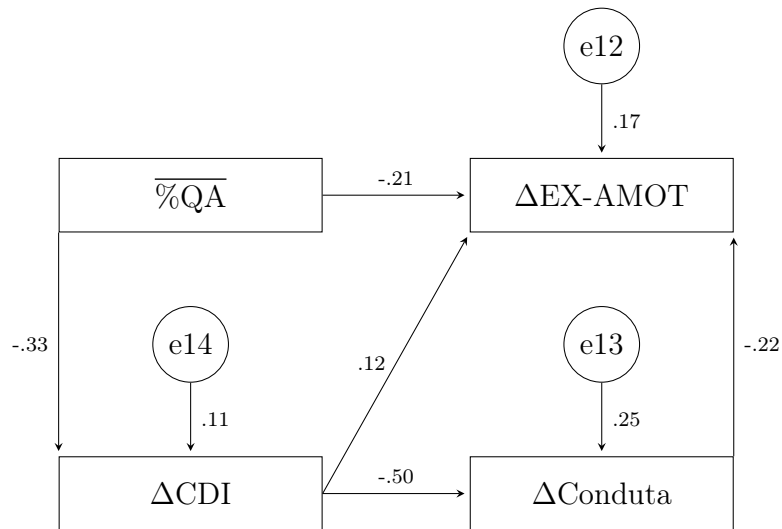


Figura 4.10: Modelo ajustado à Variação da Amotivação para Exercício em função da Média das Percentagens de Questões Abertas, da Variação da Subescala de Conduta do Autoconceito e da Variação da Sintomatologia Depressiva; $\overline{\%QA}$ - Média das Percentagens de Questões Abertas; $\Delta EX-AMOT$ - Variação da Amotivação para Exercício; ΔCDI - Variação da Sintomatologia Depressiva; $\Delta Conduta$ - Variação da Subescala de Conduta do Autoconceito; e12 - erro residual ou variância não explicada da Variação da Amotivação para Exercício; e13 - erro residual ou variância não explicada da Variação da Subescala de Conduta do Autoconceito; e14 - erro residual ou variância não explicada da Variação da Sintomatologia Depressiva

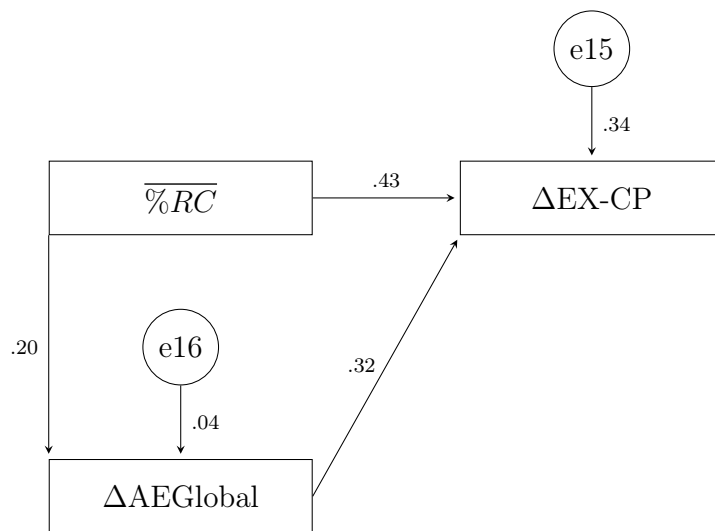


Figura 4.11: Modelo ajustado à Variação da Competência Percebida para Exercício em função da Média das Percentagens de Reflexões Complexas e da Variação da Subescala de Autoestima Global do Autoconceito; $\overline{\%RC}$ - Média das Percentagens de Reflexões Complexas; $\Delta EX-CP$ - Variação da Competência Percebida para Exercício; $\Delta AEGlobal$ - Variação da Subescala de Autoestima Global do Autoconceito; $e15$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Competência Percebida para Exercício; $e16$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Subescala de Autoestima Global do Autoconceito

Inclusão das Sintomatologias Depressiva e Ansiosa e do Autoconceito no modelo com variáveis motivacionais para Dieta

A regressão *stepwise* permitiu construir três modelos significativos com base nas correlações entre as variáveis motivacionais, as *Sintomatologias Depressiva* e *Ansiosa* e o *Autoconceito* (**Tabela 4.21**) e nas percentagens de variabilidade explicada das variáveis motivacionais pelos índices da MITI e pelas *Sintomatologias Depressiva* e *Ansiosa* e o *Autoconceito* (**Tabela 4.22**):

1. O conjunto das variáveis permite explicar 56.1% da variabilidade da *ΔMotivação Autônoma para Dieta*. Na regressão apenas as variáveis *Média dos Índices de Interação Global*, *ΔAutoconceito-Conduta* e *ΔSintomatologia Depressiva* se revelaram preditores significativos, explicando, por si só, 50.0% da variabilidade da *ΔMotivação Autônoma para Dieta* (**Figura 4.12**).
2. O conjunto das variáveis permite explicar 27.1% da variabilidade da *ΔAmotivação para Dieta*. Na regressão apenas as variáveis *Média das Percentagens de Questões Abertas* e *ΔAutoconceito-Competência Académica* se revelaram preditores significativos, explicando, por si só, 16.4% da variabilidade da *ΔAmotivação para Dieta* (**Figura 4.13**).
3. O conjunto das variáveis permite explicar 30.0% da variabilidade da *ΔCompetência Percebida para Dieta*. Na regressão apenas a variável *ΔAutoconceito-Conduta* se revelou um preditor significativo, explicando, por si só, 21.0% da variabilidade da *ΔCompetência Percebida para Dieta* (**Figura 4.14**).

Inclusão dos índices de Adiposidade no modelo

A perda de peso e a consequente descida do *z-score do IMC* dependeu do tipo de intervenção [$\chi^2(1)=26.811, p<.001$]. No GIC apenas 11 dos 41 participantes (26.8%) conseguiram descer o seu *z-score do IMC*, enquanto no GIM, 35 dos 42 participantes (83.3%) conseguiram diminuir o seu *z-score do IMC* [$t(81)=-4.730, p<.001, d=.53$]. No entanto, a nível basal a variável *z-score do IMC* apresentou valores médios estatisticamente inferiores no GIM. Uma vez que a amostra não é homogénea quanto a esta variável, ela não foi utilizada como a principal variável de resultado. Por esta razão foi utilizada como resultado a variável *Variação da Percentagem de Massa Gorda* (diferença

Tabela 4.21: Correlações de Pearson entre a Motivação para Dieta, as Sintomatologias Depressiva e Ansiosa e o Autoconceito

	Δ Dieta - MA	Δ Dieta - MC	Δ Dieta - AMOT	Δ Dieta- CP
Δ Sint Depressiva	-.235*	.178	.261*	.241*
Δ Sint Ansiosa	-.309**	.110	.081	-.371**
Δ AC-Cp Acadêmica	.316**	-.093	-.260*	.256*
Δ AC-Aceitação Social	.127	-.141	-.033	.175
Δ AC-Cp Atlético	.109	-.073	-.015	.165
Δ AC-Aparência Física	.047	-.059	.025	.126
Δ AC-Conduta	.595**	.203	-.183	.459**
Δ AC-Autoestima Global	.365**	.028	-.140	.326**

* $p < .05$; ** $p < .01$

Δ - Variação (valor final - valor inicial); MA - Motivação Autônoma; MC - Motivação Controlada; AMOT - Amotivação; CP - Competência Percebida; Sint - Sintomatologia; AC - Autoconceito; Cp - Competência

Tabela 4.22: Percentagem da Variabilidade Explicada da Motivação para Dieta pelos Índices da MITI, pelas Sintomatologias Depressiva e Ansiosa e pelo Autoconceito

Índices da Motivação para Dieta	R²	Stepwise
Δ Motivação Autônoma	56.1	Média dos Índices de Interação Global, Δ Autoconceito-Conduta,
		Δ Sintomatologia Depressiva 50.0
Δ Motivação Controlada	43.6	-
Δ Amotivação	27.1	Média das Percentagens de Questões Abertas, Δ Autoconceito-Competência Académica 16.4
Δ Competência Percebida	30.0	Δ Autoconceito-Conduta 21.0

Δ - Variação (valor final - valor inicial)

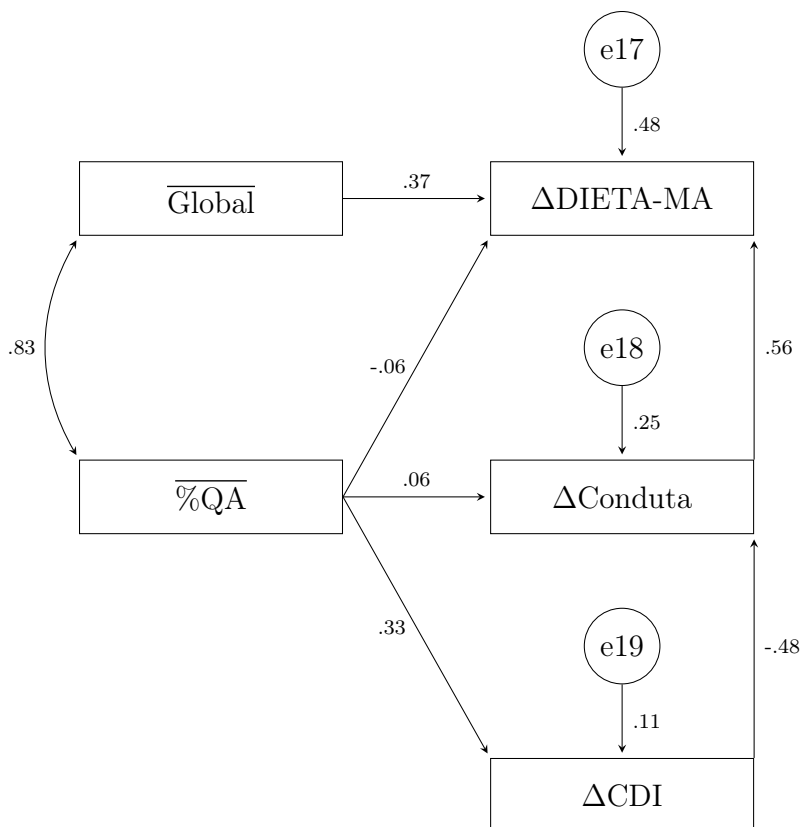


Figura 4.12: Modelo ajustado à Variação da Motivação Autônoma para Dieta em função da Média dos Índices de Interação Global, da Média das Percentagens de Questões Abertas, da Subescala de Conduta do Autoconceito e da Variação da Sintomatologia Depressiva; $\overline{\text{Global}}$ - Média dos Índices de Interação Global; $\overline{\%QA}$ - Média das Percentagens de Questões Abertas; $\Delta\text{Dieta-MA}$ - Variação da Motivação Autônoma para Dieta; $\Delta\text{Conduta}$ - Variação da Subescala de Conduta do Autoconceito; ΔCDI - Variação da Sintomatologia Depressiva; $e17$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Motivação Autônoma para Dieta; $e18$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Subescala de Conduta do Autoconceito; $e19$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Sintomatologia Depressiva

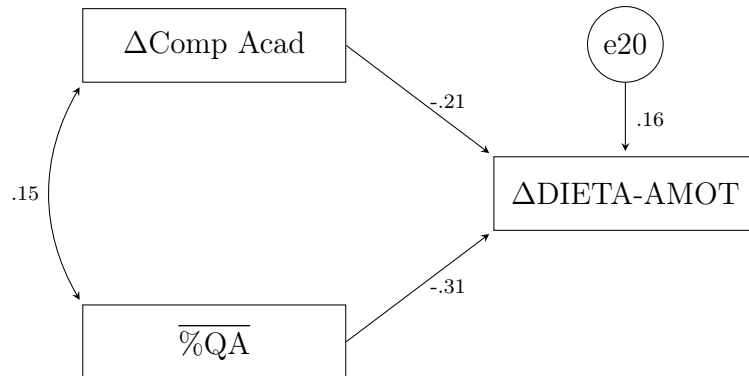


Figura 4.13: Modelo ajustado à Variação da Amotivação para Dieta em função da Média das Percentagens de Questões Abertas e da Variação da Subescala de Competência Acadêmica do Autoconceito; $\Delta\text{Comp Acad}$ - Variação da Subescala de Competência Acadêmica do Autoconceito; $\overline{\%QA}$ - Média das Percentagens de Questões Abertas; $\Delta\text{Dieta-AMOT}$ - Variação da Amotivação para Dieta; $e20$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Amotivação para Dieta

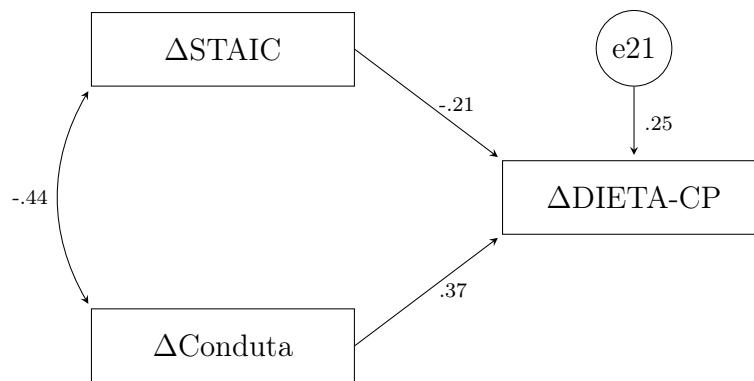


Figura 4.14: Modelo ajustado à Variação da Competência Percebida para Dieta em função da Variação da Sintomatologia Ansiosa e da Variação da Subescala de Conduta do Autoconceito; ΔSTAIC - Variação da Sintomatologia Ansiosa; $\Delta\text{Conduta}$ - Variação da Subescala de Conduta do Autoconceito; $\Delta\text{Dieta-CP}$ - Variação da Competência Percebida para Dieta; $e21$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Competência Percebida para Dieta

entre a *Percentagem de Massa Gorda final* e a *Percentagem de Massa Gorda inicial*, ou Δ *Percentagem de Massa Gorda*), devido à ausência de diferenças basais estatisticamente significativas entre os dois grupos. Adicionalmente, a *Variação da Percentagem de Massa Gorda* correlaciona-se significativamente com a *Variação do z-score do IMC* (diferença entre o *z-score do IMC final* e o *z-score do IMC inicial*, ou Δ *z-score do IMC*) ($r=.718$, $p<.001$), o que permitiu tirar conclusões e detetar diferenças entre os dois grupos do estudo.

Numa primeira fase, procuraram-se as variáveis que mais se correlacionavam com os resultados, utilizando quer todas as variáveis independentes (índices da MITI), quer todas as variáveis relacionadas com as *Motivações para Dieta e Exercício*, e ainda todas as dimensões da Escala de *Autoconceito*. Os resultados da *Sintomatologia Depressiva* e da *Sintomatologia Ansiosa* também foram incluídos nesta pesquisa. No entanto, dado apresentarem colinearidade com as variáveis de *Motivação Autónoma para Dieta*, e atendendo à amostra reduzida e à necessidade de obter um modelo parcimonioso, não foram incluídos no modelo final.

Da análise das correlações com a variável Δ *Percentagem de Massa Gorda* verificou-se que todos os parâmetros da MITI apresentavam valores de R muito significativos com a esta variável (**Tabela 4.23**). Por seu lado, as variáveis motivacionais com maior correlação com a *Variação da Percentagem de Massa Gorda* foram a Δ *Motivação Autónoma* e a Δ *Competência Percebida para Exercício* (**Tabela 4.23**). Dos parâmetros da escala de *Autoconceito*, o único que revelou correlação significativa com a *Variação da Percentagem de Massa Gorda* foi o Δ *Autoconceito-Aparência Física* (**Tabela 4.23**). Embora os valores de Δ *Sintomatologia Ansiosa* e de Δ *Sintomatologia Depressiva* se correlacionassem com os valores de Δ *Percentagem de Massa Gorda*, as correlações mostraram-se significativas para a Δ *Sintomatologia Ansiosa* e não significativas para a Δ *Sintomatologia Depressiva* (**Tabela 4.23**).

De acordo com a estrutura correlacional obtida e tentando obter os melhores modelos para a explicação da Δ *Percentagem de Massa Gorda*, procedeu-se a uma regressão linear múltipla como descrito na metodologia. Obtiveram-se um *Índice de Mahalanobis (Di2)* de 2.0 e um *VIF* inferior a 2.

A regressão linear múltipla permitiu identificar as variáveis *Média das Percentagens de Questões Abertas* [$\beta=-.426$; $t(79)=-4.531$, $p<.001$], Δ *Motivação Autónoma para Exercício* [$\beta=-.214$; $t(79)=-2.291$, $p=.025$] e Δ *Autoconceito-Aparência Física* [$\beta=-.273$; $t(79)=-3.070$, $p=.003$] como os melhores preditores significativos da Δ *Percentagem de Massa Gorda* (**Figura 4.15**).

Tabela 4.23: Correlações de Pearson entre a Variação da Percentagem de Massa Gorda e as Médias dos Índices da MITI, as Variações da Motivação para Exercício e Dieta, as Variações das Sintomatologias Depressiva e Ansiosa e a Variação do Autoconceito

Variável		<i>R</i>	<i>p</i>
Entrevista Motivacional	Média Índices de Interação Global	-.432	<.001
	Média Percentagens de Reflexões Complexas	-.492	<.001
	Média Percentagens de Questões Abertas	-.518	<.001
	Média Razões Reflexões/Questões	-.376	<.001
	Média Percentagens de Comportamentos Aderentes à EM	-.414	<.001
Motivação para Exercício	Δ Motivação Autônoma	-.346	.001
	Δ Motivação Controlada	-.175	.114
	Δ Amotivação	.185	.094
	Δ Competência Percebida	-.302	.006
Motivação para Dieta	Δ Motivação Autônoma	-.290	.008
	Δ Motivação Controlada	-.115	.299
	Δ Amotivação	.178	.107
	Δ Competência Percebida	-.256	.019
Δ Sintomatologia Depressiva		.190	.085
Δ Sintomatologia Ansiosa		.218	.048
Autoconceito	Δ Competência Acadêmica	-.039	.727
	Δ Aceitação Social	-.196	.076
	Δ Competência Atlética	-.206	.062
	Δ Aparência Física	-.308	.005
	Δ Conduta	-.156	.160
	Δ Autoestima Global	-.187	.091

Δ - Variação (valor final - valor inicial)

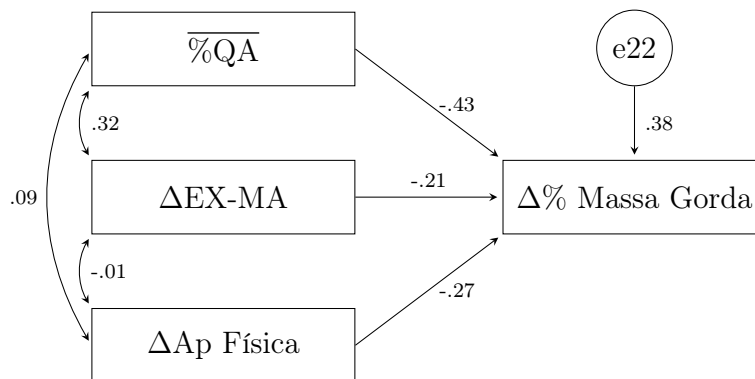


Figura 4.15: Modelo ajustado à Variação da Percentagem de Massa Gorda em função da Média das Percentagens de Questões Abertas, da Variação da Motivação Autônoma para Exercício e da Variação da Subescala de Aparência Física do Autoconceito; $\overline{\%QA}$ - Média das Percentagens de Questões Abertas; $\Delta EX-MA$ - Variação da Motivação Autônoma para Exercício; ΔAp Física - Variação da Subescala de Aparência Física do Autoconceito; $\Delta\%$ Massa Gorda - Variação da Percentagem de Massa Gorda; e22 - erro residual ou variância não explicada da Variação da Percentagem de Massa Gorda

A equação do modelo ajustado é:

$$(\widehat{\Delta\%MG}) = 8.130 - .606 MA_{EX} - .056 MITI_{QA} - 1.197 AC_{Ap.Fisica}$$

Este modelo é altamente significativo e explica 40.7% da variabilidade da Δ Percentagem de Massa Gorda [$F(2,79) = 16.089$, $p < .001$, $R^2 = .379$, $R_a^2 = .356$].

Da análise das correlações com a Δz -score do IMC (**Tabela 4.24**) verificou-se que todas as variáveis da MITI apresentaram correlações muito significativas. Por seu lado, as variáveis motivacionais que mais se correlacionaram com a Δz -score do IMC foram a Δ Motivação Autônoma para Dieta e a Δ Competência Percebida para Dieta. Os parâmetros da escala de Autoconceito não revelaram correlações significativas, assim como as Sintomatologias Depressiva e Ansiosa.

De acordo com a estrutura correlacional obtida e tentando obter os melhores modelos para a explicação da Δz -score do IMC, procedeu-se a uma regressão linear múltipla como descrito na metodologia. Obtiveram-se um

Tabela 4.24: Correlações de Pearson entre a Variação do z-score do IMC e as Médias dos Índices da MITI, as Variações das Motivações para Exercício e Dieta, as Variações das Sintomatologias Depressiva e Ansiosa e a Variação do Autoconceito

Variável		<i>R</i>	<i>p</i>
MITI	Média Índices de Interação Global	-.450	<.001
	Média % Reflexões Complexas	-.448	<.001
	Média % Questões Abertas	-.451	<.001
	Média Razões Reflexões/Questões	-.430	<.001
	Média % Comportamentos Aderentes à EM	-.420	<.001
Motivação para Exercício	Δ Motivação Autônoma	-.211	.056
	Δ Motivação Controlada	-.097	.385
	Δ Amotivação	.123	.267
	Δ Competência Percebida	-.275	.012
Motivação para Dieta	Δ Motivação Autônoma	-.284	.009
	Δ Motivação Controlada	-.152	.109
	Δ Amotivação	-.269	.014
	Δ Competência Percebida	-.344	.001
ΔSintomatologia Depressiva		.113	.297
ΔSintomatologia Ansiosa		.076	.495
Autoconceito	Δ Competência Acadêmica	-.040	.720
	Δ Aceitação Social	-.073	.512
	Δ Competência Atlética	-.125	.260
	Δ Aparência Física	-.146	.188
	Δ Conduta	-.093	.402
	Δ Autoestima Global	-.073	.511

Δ - Variação (valor final - valor inicial)

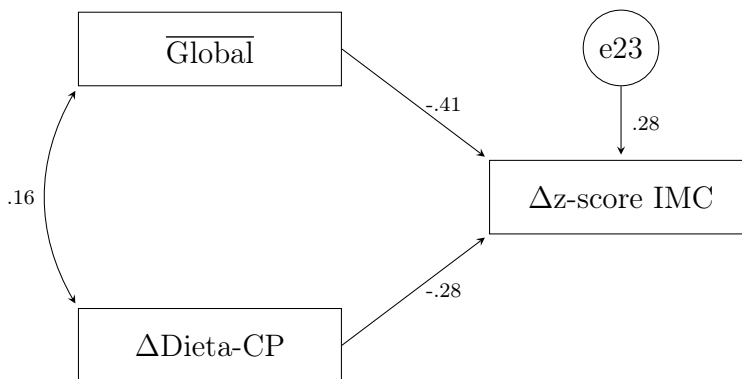


Figura 4.16: Modelo ajustado à Variação do z-score do IMC em função da Média dos Índices de Interação Global e da Variação da Competência Percebida para Dieta; $\overline{\text{Global}}$ - Média dos Índices de Interação Global; $\Delta\text{Dieta-CP}$ - Variação da Competência Percebida para Dieta; $\Delta\text{z-score IMC}$ - Variação do z-score do IMC; e23 - erro residual ou variância não explicada da Variação do z-score do IMC

Índice de Mahalanobis ($Di2$) de 1.799 e um VIF inferior a 2. A regressão linear múltipla permitiu identificar as variáveis *Média dos Índices de Interação Global* [$\beta=-.406$; $t(80)=-4.219$, $p<.001$], e $\Delta\text{Competência Percebida para Dieta}$ [$\beta=-.280$; $t(80)=-2.907$, $p=.005$] como preditores significativos da $\Delta\text{z-score do IMC}$ (**Figura 4.16**). A equação do modelo ajustado é:

$$(\Delta\%ZScore) = .3660 - .027 CP_{DIETA} - .071 MITI_{GLOBAL}$$

Este modelo é muito significativo e explica 27.9% da variabilidade da $\Delta\text{z-score do IMC}$ [$F(2,80)=15.445$, $p<.001$, $R^2=.279$, $R_a^2=.261$].

Com o intuito de obter um modelo que melhor se ajustasse aos dados e melhor explicasse a variabilidade destas variáveis, tendo por base as variáveis independentes, procedeu-se à junção dos dois modelos, incluindo novas variáveis e trajetórias sempre que tal melhorasse o modelo final. O modelo teve em consideração as correlações significativas entre as variáveis motivacionais predictoras obtidas nos modelos de RLM, a $\Delta\text{Competência Percebida para Dieta}$ e a $\Delta\text{Motivação Autônoma para Exercício}$, de modo a obter o maior valor possível da variabilidade explicada destas variáveis. Do mesmo modo, como a $\Delta\text{Autoconceito-Aparência Física}$ se revelou um bom preditor

da Δ *Porcentagem de Massa Gorda*, optou-se por incluir esta dimensão do *Autoconceito* no modelo final.

De acordo com a **Tabela 4.25** verifica-se que o parâmetro que se correlaciona mais significativamente com a Δ *Competência Percebida para Dieta* e a Δ *Motivação Autónoma para Exercício* é a Δ *Motivação Autónoma para Dieta* pelo que, de acordo com a Teoria da Autodeterminação, se acrescentou esta variável ao modelo.

Tabela 4.25: Correlações de Pearson significativas entre as variáveis motivacionais preditoras obtidas nos modelos de RLM

	Δ MA-Exercício	Δ CP-Dieta
Δ Motivação Controlada para Exercício	.418**	.216*
Δ Amotivação para Exercício	.396**	-.370**
Δ Competência Percebida para Exercício	.583**	.460**
Δ Motivação Autônoma para Dieta	.816**	.691**
Δ Motivação Controlada para Dieta	.379**	.301**

* $p < .05$; ** $p < .01$

Δ - Variação (valor final - valor inicial); MA - Motivação Autônoma; CP - Competência Percebida

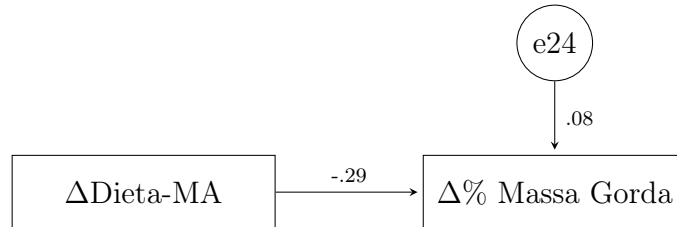


Figura 4.17: Efeito de moderação entre a Variação da Motivação Autônoma para Dieta e a Variação da Percentagem de Massa Gorda: efeito direto; $\Delta\text{Dieta-MA}$ - Variação da Motivação Autônoma para Dieta; $\Delta\% \text{ Massa Gorda}$ - Variação da Percentagem de Massa Gorda; $e24$ - erro residual ou variância não explicada da Variação da Percentagem de Massa Gorda

Modelo Final

Analisando a **Figura 4.18** podemos observar que, com a entrada da variável $\Delta\text{Motivação Autônoma para Exercício}$, a trajetória $\Delta\text{Motivação Autônoma para Dieta} \rightarrow \Delta\text{Percentagem de Massa Gorda}$ (**Figura 4.17**), que era muito significativa ($\beta_{\Delta\% \text{MGorda.DIETA-MA}} = -.290$, $p = .006$), deixou de ser ($\beta_{\Delta\% \text{MGorda.DIETA-MA}} = -.022$, $p = .902$), o que demonstra o efeito de mediação da variável $\Delta\text{Motivação Autônoma para Exercício}$ entre a $\Delta\text{Motivação Autônoma para Dieta}$ e a $\Delta\text{Percentagem de Massa Gorda}$.

De igual modo, com a entrada da variável $\Delta\text{Competência Percebida para Dieta}$ a trajetória $\Delta\text{Motivação Autônoma para Dieta} \rightarrow \Delta z\text{-score do IMC}$, que era muito significativa ($\beta_{\Delta Z\text{ScoreIMC.DIETA-MA}} = -.284$, $p = .007$) (**Figura 4.19**) deixou de ser ($\beta_{\Delta Z\text{ScoreIMC.DIETA-MA}} = -.089$, $p = .536$), o que demonstra o efeito de mediação da variável $\Delta\text{Competência Percebida para Dieta}$ entre a $\Delta\text{Motivação Autônoma para Dieta}$ e a $\Delta z\text{-score do IMC}$ (**Figura 4.20**).

A variabilidade da $\Delta\text{Percentagem de Massa Gorda}$ é explicada por todas as variáveis presentes no modelo. As quatro variáveis com maiores efeitos preditores são a $\Delta z\text{-score do IMC}$, a *Média dos Índices de Interação Global*, a *Média das Percentagens de Questões Abertas* e a $\Delta\text{Motivação Autônoma para Dieta}$ (**Tabela 4.26**), sendo o efeito da variável $\Delta z\text{-score do IMC}$ apenas direto (**Tabela 4.27**) e os das variáveis *Média dos Índices de Interação Global* e $\Delta\text{Motivação Autônoma para Dieta}$ apenas indiretos (**Tabela 4.28**). A variabilidade da $\Delta z\text{-score do IMC}$ é explicada pelos efeitos das variáveis *Média dos Índices de Interação Global*, $\Delta\text{Competência Percebida para Dieta}$ e $\Delta\text{Motivação Autônoma para Dieta}$ (**Tabela 4.26**), sendo o efeito da variável

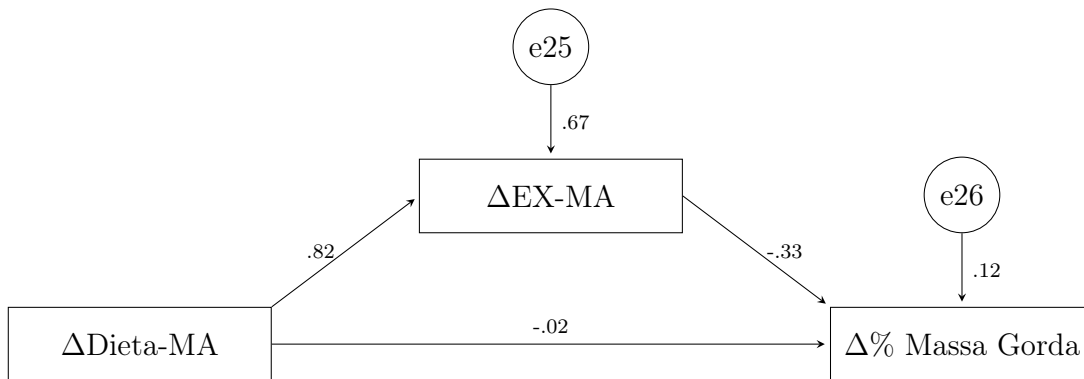


Figura 4.18: Efeito de moderação entre a Variação da Motivação Autônoma para Dieta e a Variação da Percentagem de Massa Gorda: efeito indireto através da mediação da Variação da Motivação Autônoma para Exercício; Δ Dieta-MA - Variação da Motivação Autônoma para Dieta; Δ EX-MA - Variação da Motivação Autônoma para Exercício; $\Delta\%$ Massa Gorda - Variação da Percentagem de Massa Gorda; e25 - erro residual ou variância não explicada da Variação da Motivação Autônoma para Exercício; e26 - erro residual ou variância não explicada da Variação da Percentagem de Massa Gorda

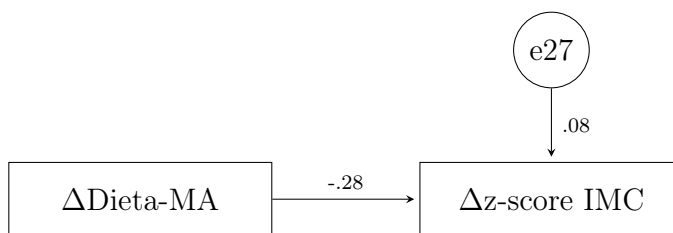


Figura 4.19: Efeito de moderação entre a Variação da Motivação Autônoma para Dieta e a Variação do z-score do IMC: efeito direto; Δ Dieta-MA - Variação da Motivação Autônoma para Dieta; Δ z-score IMC - Variação do z-score do IMC; e27 - erro residual ou variância não explicada da Variação do z-score do IMC

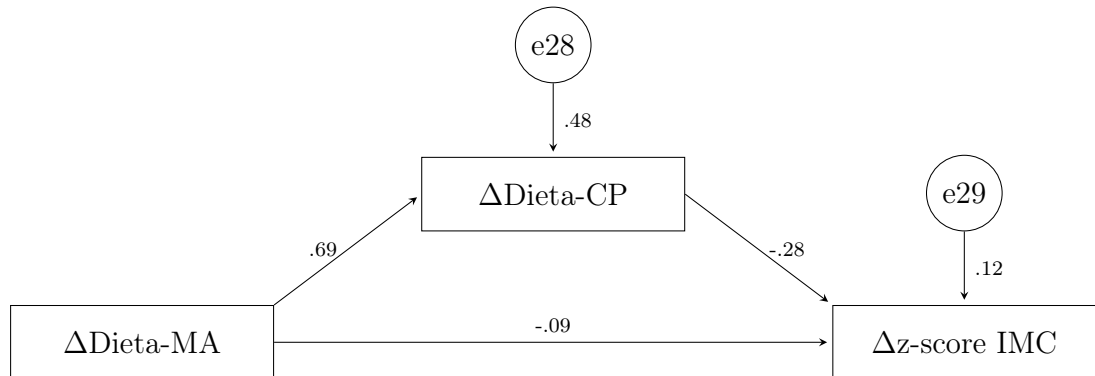


Figura 4.20: Efeito de moderação entre a Variação da Motivação Autônoma para Dieta e a Variação do z-score do IMC: efeito indireto através da mediação da Variação da Competência Percebida para Dieta; $\Delta\text{Dieta-MA}$ - Variação da Motivação Autônoma para Dieta; $\Delta\text{Dieta-CP}$ - Variação da Competência Percebida para Dieta; $\Delta\text{z-score IMC}$ - Variação do z-score do IMC; e28 - erro residual ou variância não explicada da Variação da Competência Percebida para Dieta; e29 - erro residual ou variância não explicada da Variação do z-score do IMC

$\Delta\text{Competência Percebida para Dieta}$ apenas um efeito direto (**Tabela 4.27**) e o efeito da variável $\Delta\text{Motivação Autônoma para Dieta}$ apenas um efeito indireto através da $\Delta\text{Competência Percebida para Dieta}$ (**Tabela 4.28**). Optou-se por incluir no modelo a $\Delta\text{Qualidade de Vida}$ (diferença entre a *Qualidade de Vida final* e a *Qualidade de Vida inicial*), uma vez que, a nível teórico, a melhores resultados, quer na redução do *z-score do IMC*, quer na redução da *Porcentagem de Massa Gorda*, se associam melhorias da *Qualidade de Vida*. Verificou-se que as únicas variáveis com efeitos diretos na $\Delta\text{Qualidade de Vida}$ foram a $\Delta\text{Porcentagem de Massa Gorda}$ e a $\Delta\text{Motivação Autônoma para Exercício}$ (**Tabela 4.27**).

Tabela 4.26: Correlações de Pearson entre as variáveis incluídas no modelo final - Efeitos totais padronizados

	QA	Global	DT-MA	DT-CP	AEG	ApF	zScoreIMC	EX-MA	% MGorda
DT - MA	.000	.395	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
DT-CP	.000	.273	.691	.000	.000	.000	.000	.000	.000
AEG	.217	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
ApF	.124	.000	.000	.000	.570	.000	.000	.000	.000
zScoreIMC	.000	-.476	-.191	-.276	.000	.000	.000	.000	.000
EX-MA	.000	.322	.816	.000	.000	.000	.000	.000	.000
% MGorda	-.245	-.300	-.241	-.141	-.125	-.219	.512	-.175	.000
QV	.067	.163	.270	.039	.034	.060	-.140	.298	-.274

QA - Média das Percentagens de Questões Abertas; Global - Média dos Índices de Interação Global; DT-MA - Variação da Motivação Autônoma para Dieta; DT-CP - Variação da Competência Percebida para Dieta; AEG - Variação da Subescala de Autoestima Global do Autoconceito; ApF - Variação da Subescala de Aparência Física do Autoconceito; zScoreIMC - Variação do z-score do Índice de Massa Corporal; EX-MA - Variação da Motivação Autônoma para Exercício; % MGorda - Variação da Percentagem de Massa Gorda; QV - Variação da Qualidade de Vida

Tabela 4.27: Correlações de Pearson entre as variáveis incluídas no modelo final - Efeitos diretos padronizados

	QA	Global	DT-MA	DT-CP	AEG	APF	zScoreIMC	EX-MA	% MGorda
DT-MA	.000	.395	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
DT-CP	.000	.000	.691	.000	.000	.000	.000	.000	.000
AEG	.217	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
APF	.000	.000	.000	.000	.570	.000	.000	.000	.000
zScoreIMC	.000	-.401	.000	-.276	.000	.000	.000	.000	.000
EX-MA	.000	.000	.816	.000	.000	.000	.000	.000	.000
% MGorda	-.217	.000	.000	.000	.000	-.219	.512	-.175	.000
QV	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.250	-.274

QA - Média das Percentagens de Questões Abertas; Global - Média dos Índices de Interação Global; DT-MA - Variação da Motivação Autônoma para Dieta; DT-CP - Variação da Competência Percebida para Dieta; AEG - Variação da Subescala de Autoestima Global do Autoconceito; APF - Variação da Subescala de Aparência Física do Autoconceito; zScoreIMC - Variação do z-score do Índice de Massa Corporal; EX-MA - Variação da Motivação Autônoma para Exercício; % MGorda - Variação da Percentagem de Massa Gorda; QV - Variação da Qualidade de Vida

Tabela 4.28: Correlações de Pearson entre as variáveis incluídas no modelo final - Efeitos indiretos padronizados

	QA	Global	DT-MA	DT-CP	AEG	ApF	zScoreIMC	EX-MA	% MGorda
DT-MA	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
DT-CP	.000	.273	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
AEG	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
ApF	.124	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
zScoreIMC	.000	-.075	-.191	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EX-MA	.000	.322	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
% MGorda	-.027	-.300	-.241	-.141	-.125	.000	.000	.000	.000
QV	.067	.163	.270	.039	.034	.060	-.140	.048	.000

QA - Média das Percentagens de Questões Abertas; Global - Média dos Índices de Interação Global; DT-MA - Variação da Motivação Autônoma para Dieta; DT-CP - Variação da Competência Percebida para Dieta; AEG - Variação da Subescala de Autoestima Global do Autoconceito; ApF - Variação da Subescala de Aparência Física do Autoconceito; zScoreIMC - Variação do z-score do Índice de Massa Corporal; EX-MA - Variação da Motivação Autônoma para Exercício; % MGorda - Variação da Percentagem de Massa Gorda; QV - Variação da Qualidade de Vida

Utilizando as especificações de Maruyama [539], Hair [547] e Loehlin [548] sobre a Análise de Trajetórias são apresentados na **Figura 4.21** os coeficientes de regressão padronizados (β), também denominados *Coefficientes de Trajetória*.

Com o intuito de obter um modelo mais parcimonioso optou-se por retirar as trajetórias não significativas. Obteve-se então o modelo final (**Figura 4.21**).

O diagrama apresentado na **Figura 4.21** ilustra as relações propostas, assim como a magnitude dos efeitos diretos e indiretos entre as dimensões consideradas para explicar a Δ *Porcentagem de Massa Gorda*. O modelo é parcialmente recursivo, considerando que o fluxo das setas é sempre da esquerda para a direita, sem *feedback*, e que algumas ligações diretas permitidas pela ordem causal não foram especificadas no diagrama. Para identificar o modelo e os possíveis erros de medida, as variáveis e30, e31, e32, e33, e34, e35, e36 e e37 foram acrescentadas. Estes erros são classificados como variáveis exógenas não observadas. O parâmetro fixado para estas variáveis foi igual a um [542]. A fixação de parâmetros foi necessária na identificação do modelo, correspondendo ao coeficiente de regressão.

4.11.3 Avaliação da qualidade do ajustamento do modelo

A **Tabela 4.29** apresenta os índices da qualidade do ajustamento do modelo final. Verifica-se que o modelo final apresenta bons índices de ajustamento, à exceção dos índices de parcimónia.

Para além de explicar o impacto das variáveis relacionadas com a intervenção, este modelo tentou explorar o impacto de variáveis moderadoras e mediadoras sobre a adiposidade. O modelo tentou também explorar o efeito mediador entre os seus componentes. Investigou-se a influência de terceiras variáveis como mediadoras entre as variáveis independentes e as dependentes.

Relativamente à existência de *outliers*, os valores de *Porcentagem de Massa Gorda* dos participantes 53 e 82 apresentaram valores de *Mahalanobis (Di2)* que sugerem que estas observações são *outliers* pelo que foram eliminadas da análise. Todas as variáveis manifestas apresentaram *Assimetria* e *Curtose* próximas de zero, pelo que se pôde concluir que o pressuposto da normalidade multivariada era plausível [537].

A avaliação da multicolinearidade entre as variáveis manifestas realizou-se

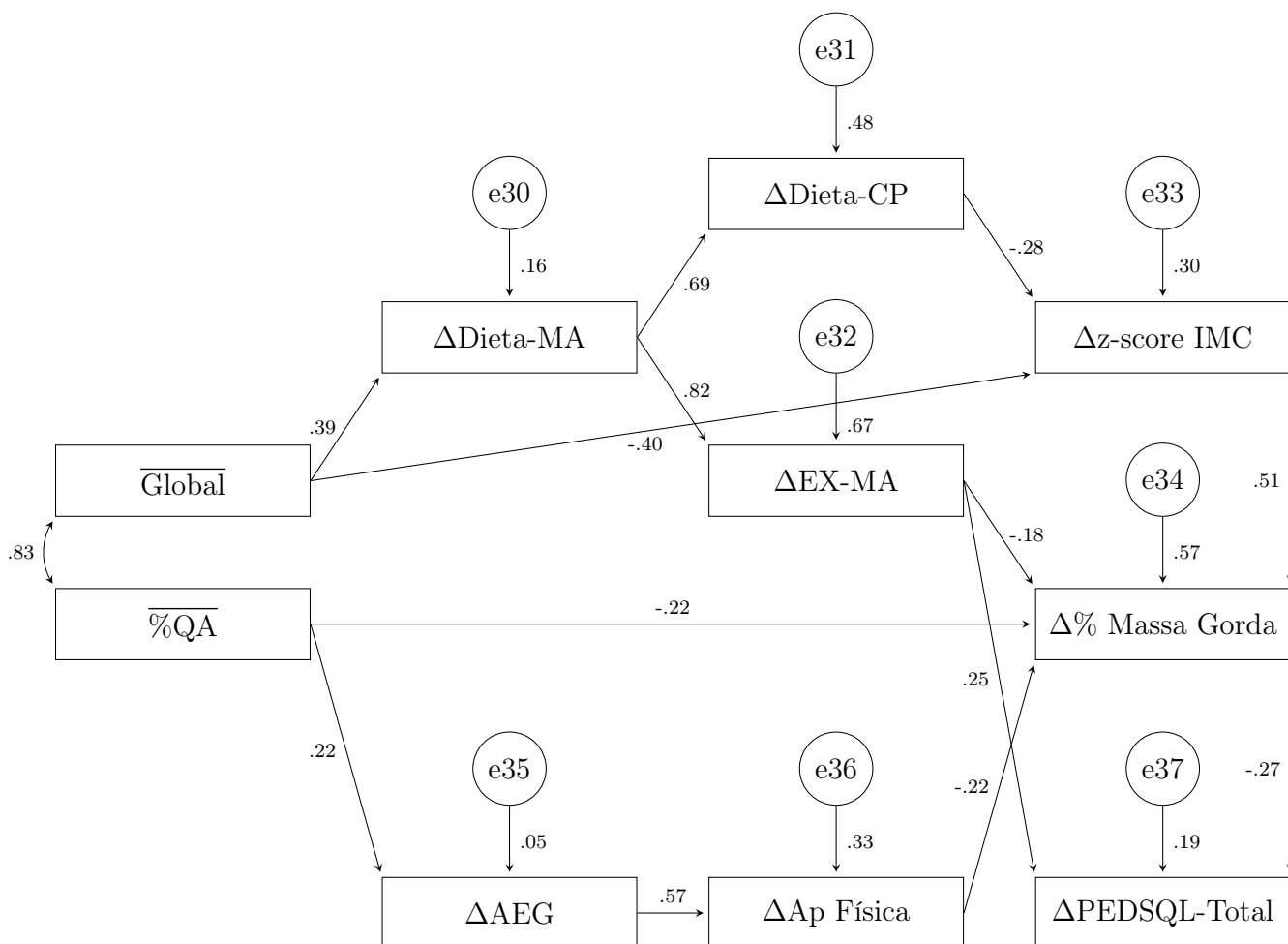


Figura 4.21: Modelo de Equações Estruturais final com as variáveis que melhor explicam a Variação da Percentagem de Massa Gorda; $\overline{\text{Global}}$ - Média dos Índices de Interação Global; $\overline{\%QA}$ - Média das Percentagens de Questões Abertas; $\Delta\text{Dieta-MA}$ - Variação da Motivação Autónoma para Dieta; $\Delta\text{Dieta-CP}$ - Variação da Competência Percebida para Dieta; $\Delta\text{EX-MA}$ - Variação da Motivação Autónoma para Exercício; $\Delta\text{z-score IMC}$ - Variação do z-score do IMC; $\Delta\% \text{ Massa Gorda}$ - Variação da Percentagem de Massa Gorda; ΔAEG - Variação da Subescala de Autoestima Global do Autoconceito; $\Delta\text{Ap Física}$ - Variação da Subescala de Aparência Física do Autoconceito; $\Delta\text{PEDSQL Total}$ - Variação do Índice Total da Qualidade de Vida; e30 a e37- erro residual ou variância não explicada da variável subjacente

Tabela 4.29: Índices da Qualidade do Ajustamento do Modelo Final

	Índices	Valores
Índices Absolutos	$\chi^2/g.l.$	1.437 (bom)
Índices Relativos	GFI	.909 (bom)
	NFI	.901 (bom)
	CFI	.966 (muito bom)
	RFI	.856
	TLI	.951 (muito bom)
Índices de Parcimónia	PCFI	.666 (mau)
	PGFI	.512 (mau)
	PNFI	.621
Índices de Discrepância Populacional	RMSEA	.073 (bom)
	I.C.90% RMSEA	]0.000;.118] (sofrível)

no âmbito da regressão linear múltipla com a estatística *Variance Inflation Factor* (VIF), tendo sido constatados valores inferiores a cinco, tornando pouco provável a presença de multicolinearidade.

Capítulo 5

Discussão

5.1 Síntese dos principais resultados

Este estudo investigou o papel da EM sobre a *Adiposidade* e a *Qualidade de Vida* através dos seus efeitos sobre variáveis psicológicas (*Motivações para Exercício* e para *Dieta*, *Sintomatologias Depressiva* e *Ansiosa*, e *Autoconceito*). Foram usados questionários autorreportados e avaliações *Antropométricas*, de *Composição Corporal* e de *Pressão Arterial* em adolescentes com 14 a 19 anos que frequentavam oito escolas básicas e secundárias dos Concelhos do Seixal e de Almada. Para alcançar os objetivos da investigação, foram formuladas hipóteses que foram testadas usando um Modelo de Equações Estruturais.

Relativamente aos *Índices de Adiposidade*, à *Percentagem de Massa Muscular* e à *Pressão Arterial*, no fim da intervenção, enquanto no GIM ocorreram diminuições significativas do *z-score do IMC*, do *Perímetro Abdominal*, da *Percentagem de Massa Gorda* e das *Pressões Arteriais Sistólica* e *Diastólica*, e um aumento significativo da *Percentagem de Massa Muscular*, no GIC verificaram-se alterações significativas e no sentido contrário às observadas no GIM. Podemos concluir que a intervenção foi eficaz na evolução dos *Índices de Adiposidade*, da *Percentagem de Massa Muscular* e da *Pressão Arterial*.

Quanto à *Motivação para Exercício* verificou-se que no GIM as alterações significativas consistiram no aumento da *Competência Percebida* e na diminuição da *Amotivação*. No GIC, as alterações significativas consistiram nas diminuições da *Motivação Autónoma* e da *Competência Percebida* e no aumento da *Amotivação*. Podemos concluir que a EM foi eficaz no aumento

da *Competência Percebida* e na diminuição da *Amotivação para Exercício*.

Relativamente à *Motivação para Dieta*, no GIM não ocorreram alterações significativas. No GIC as alterações significativas consistiram na diminuição da *Motivação Autónoma* e no aumento da *Amotivação*. Mesmo na ausência de alterações positivas no GIM, podemos concluir que a EM foi eficaz na manutenção da motivação ao longo da intervenção, o que não aconteceu no grupo de controlo.

Analisando as *Sintomatologias Depressiva* e *Ansiosa*, no GIC ocorreu um aumento significativo e no GIM uma diminuição significativa, o que revela a eficácia da EM sobre a evolução de ambas as sintomatologias.

Relativamente às subescalas do *Autoconceito*, no GIM detetou-se um aumento significativo da *Autoestima Global* e no GIC uma diminuição significativa da *Aceitação Social*.

Quanto à *Qualidade de Vida*, verificou-se que no GIM houve um aumento significativo da *Componente Psicossocial*, nomeadamente da sua *Subescala Emocional*. No GIC houve uma diminuição significativa da *Componente Psicossocial*, nomeadamente das *Subescalas Emocional* e *Social*, e da *Componente Física*.

De acordo com o modelo apresentado, a *Competência Percebida para Dieta* desempenha um efeito significativo na diminuição do *z-score do IMC*, e a *Motivação Autónoma para Exercício* tem um efeito significativo na diminuição da *Percentagem de Massa Gorda*. Suportando estes dados, a literatura reporta que enquanto a alteração da dieta é importante para a modificação do peso corporal e do IMC [549], para que haja uma alteração da composição corporal terá de existir uma modificação da prática de atividade física [549, 550, 551]. A adoção intermitente de restrição alimentar pode inclusivamente cursar com uma evolução desfavorável da composição corporal, com diminuição da *Percentagem de Massa Muscular* [552] e aumento da *Percentagem de Massa Gorda* [553]. Pensa-se que este último efeito possa ser devido a um retrocontrolo a partir dos tecidos adiposo e muscular no sentido de recuperar o peso corporal para manter a termogénese através da sobreingestão de gordura [554]. O exercício físico, quando executado concomitantemente com a adoção de uma dieta hipocalórica, pode prevenir a perda de massa muscular [549, 555, 556].

5.2 Discussão dos resultados relativos à Antropometria, à Composição Corporal e à Pressão Arterial

Os resultados suportam a utilização da EM em meio escolar com o objetivo de melhorar a *Antropometria*, a *Composição Corporal* e a *Pressão Arterial* de adolescentes obesos ou com excesso de peso. O efeito tempo *versus* grupo foi positivo em todas as variáveis estudadas.

A EM é um método de aconselhamento especialmente apropriado para adolescentes [445, ?]. Contudo, existem poucos estudos aleatorizados e controlados que avaliaram os resultados antropométricos, de composição corporal e de pressão arterial em programas para perda de peso envolvendo adolescentes [445]. Adicionalmente, a eficácia das intervenções que utilizaram a EM para tratar a obesidade no adolescente é difícil de avaliar devido à heterogeneidade de duração e tipo de intervenção aplicada ao grupo de controlo, variando entre uma intervenção comportamental emparelhada em tipo e duração e a ausência completa de intervenção [445, 478]. Por outro lado, a maior parte dos estudos não incluem informação sobre o treino dos entrevistadores. Este estudo tentou ultrapassar estas limitações fornecendo duas intervenções emparelhadas quanto ao tipo e duração do aconselhamento e que apenas diferiram quanto ao método de aconselhamento nos dois grupos.

Um estudo muito semelhante ao estudo IMAGINE mostrou que a EM administrada por um educador para a saúde não melhorou o IMC [505]. Contudo, a participação em atividades desportivas era superior no grupo de controlo relativamente ao grupo de intervenção, pelo que os autores concluíram que a participação em desportos era provavelmente um fator de confundimento.

Walpole *et al*, num estudo com quarenta adolescentes, entre os 10 e os 18 anos, aleatoriamente alocados a um grupo de tratamento (que participou em entrevistas baseadas na EM) ou a um grupo de controlo (que frequentou sessões de treino de competências sociais), concluíram que os benefícios específicos atribuíveis à EM eram limitados [557]. Ambos os grupos receberam terapia individual (aproximadamente trinta minutos por mês) para além do tratamento usual consistindo em aconselhamento sobre dieta e exercício. Apesar de o tempo de acompanhamento ter sido superior ao do estudo IMAGINE (seis *versus* três entrevistas ao longo de seis meses), talvez a amostra de menor dimensão do estudo de Walpole *et al* tivesse limitado o significado

estatístico. Além disso, a ausência de um grupo de controlo convencional tornou impossível determinar se os participantes teriam apresentado melhoria do IMC apenas com o tratamento usual. No estudo IMAGINE foi isolado o efeito do aconselhamento da EM, tornando-o mais fácil de avaliar.

Resultados positivos quanto ao percentil de IMC e ao perímetro abdominal foram também encontrados no estudo *Adolescents Committed to Improvement of Nutrition and Physical Activity Study* (ACTION), o qual foi realizado em contexto escolar [407]. Não foram encontradas diferenças entre os dois grupos relativamente à pressão arterial. Contudo, enquanto os participantes do grupo de intervenção participaram em oito entrevistas utilizando a EM para melhorar o comportamento alimentar e de atividade física, o grupo de controlo participou em apenas uma entrevista. A diferença no número de entrevistas dificulta a interpretação dos resultados.

Alguns estudos que reportaram resultados sobre intervenções em adolescentes utilizando a EM incluíram a família no tratamento [558, 559, 560]. As famílias são um componente essencial no tratamento da obesidade e excesso de peso em crianças e adolescentes [558]. Contudo, do ponto de vista do adolescente, a presença dos cuidadores na entrevista pode gerar sensação de desconforto na discussão de problemas íntimos. Este desconforto pode ter explicado a elevada taxa de abandono em alguns estudos [558, 560]. Em intervenções com adolescentes a presença da família nas entrevistas baseadas na EM pode não se associar a resultados positivos e, assim, o benefício de envolver os cuidadores durante a entrevista para perda de peso em adolescentes é controverso [491]. Os adolescentes têm maior necessidade de autonomia e podem ficar mais motivados quando se responsabilizam pelos seus próprios comportamentos e decisões relacionadas com o estilo de vida [?]. As entrevistas na presença dos seus cuidadores podem diminuir a eficácia da EM devido à falta de privacidade e diminuição da sua autonomia.

A EM foi também administrada em programas através da *Internet* [414] e pelo telefone [561], fornecendo aconselhamento personalizado sobre o estilo de vida a adolescentes, mas sem reduções significativas do IMC. Contudo, nos estudos mencionados, a EM foi utilizada sem o componente relacional e empático de uma entrevista presencial, o que pode ter impedido a expressão de todos os benefícios da EM. Os nossos melhores resultados podem refletir as vantagens de uma interação mais direta.

A EM permite uma ampla adaptação do tratamento às circunstâncias étnicas e culturais de cada doente. Em estudos com adolescentes de origem afro-americana, que participaram em intervenções culturalmente adaptadas,

os autores encontraram resultados positivos na redução do IMC e na alteração da composição corporal [485, 562]. A abordagem de especificidades étnicas e culturais como parte do processo terapêutico facilitou provavelmente o estabelecimento da relação terapêutica com os participantes. Em outro estudo envolvendo adolescentes latinos com excesso de peso, apesar de ter ocorrido uma diminuição significativa do perímetro abdominal e do tecido adiposo subcutâneo e visceral, não se verificaram efeitos adicionais da EM comparativamente com um treino de circuito de forma isolada [563]. Contudo, a falta de efeitos positivos da EM pode ter sido devida à pequena amostra (trinta e oito participantes, dos quais apenas doze receberam a intervenção com EM).

A adaptação do aconselhamento ao estágio de desenvolvimento do participante parece ser importante para aumentar a adesão ao tratamento [?]. Tal como as crianças apresentam maior adesão quando os programas envolvem uma intervenção lúdica e criativa [564], os adolescentes são receptivos a intervenções que abordam os aspectos sociopsicológicos do seu estilo de vida e da falta de motivação [557].

Em conclusão, a investigação prévia sobre a EM como ferramenta no tratamento do excesso de peso e obesidade do adolescente encontrou resultados inconsistentes relativamente aos índices de antropometria, composição corporal e à pressão arterial, provavelmente devido à heterogeneidade das populações, dos desenhos dos estudos e da intensidade das intervenções. Os nossos resultados fornecem evidência adicional sobre os efeitos positivos de uma intervenção baseada na EM em contexto escolar sobre os referidos índices em adolescentes com excesso de peso e obesidade, sugerindo que os pediatras podem desempenhar um papel na prevenção e tratamento da obesidade pediátrica, e que a escola pode ser um cenário importante para a implementação de intervenções destinadas à modificação da composição corporal. Adicionalmente, os resultados deste estudo fornecem evidência que o aconselhamento com EM é eficaz na melhoria de vários aspetos do estado de saúde dos adolescentes com obesidade e excesso de peso.

5.3 Discussão dos resultados relativos à Motivação para Exercício

Os resultados do estudo IMAGINE suportam o uso da EM em contexto escolar na promoção da motivação para a prática regular de exercício. O

efeito tempo *versus* grupo foi significativo para todas as variáveis exceto para a *Motivação Controlada*.

A intervenção foi eficaz e induziu mudanças positivas, mantendo a motivação ao longo do tempo no GIM. Pelo contrário, os participantes do GIC diminuíram os índices motivacionais entre o tempo basal e os seis meses. Os resultados contrastam com os obtidos por Walpole *et al*, que não encontraram diferenças significativas nos índices motivacionais entre o grupo de intervenção (em que foi utilizada a EM) e o de controlo (que recebeu treino de competências sociais), apesar de o grupo da intervenção baseada na EM ter participado em mais sessões [557]. No estudo IMAGINE, os participantes do GIM apresentaram alterações positivas significativas na *Competência Percebida* e na *Amotivação*. A diminuição da *Amotivação* foi também observada por Gourlan *et al*, os quais observaram adicionalmente resultados significativos no aumento da *Motivação Autónoma* [488]. Enquanto a *Motivação Autónoma* é o fator-chave para a persistência na prática de exercício ao longo do tempo [220, 565, 566], a *Competência Percebida* encontra-se entre os principais preditores de mudança comportamental efetiva [567], sendo um preditor forte de *Motivação Autónoma* [568].

Ao diminuir a *Amotivação*, a intervenção baseada na EM apresentou um efeito positivo adicional sobre a motivação, e um potencial efeito sobre a prática de atividade física [569]. A motivação relativamente a um dado comportamento muda ao longo da experiência prática, isto é, quando um indivíduo é confrontado com as experiências desagradáveis associadas ao exercício (ex^o: dor muscular, sudação, cansaço), isso tem um impacto negativo sobre a manutenção da *Motivação Autónoma* [570, 571]. A EM, através de uma discussão empática sobre essas experiências desagradáveis e de uma procura interativa das melhores soluções para ultrapassar esses problemas pode facilitar a manutenção da *Motivação Autónoma* [572]. O resultado ideal relativamente à *Motivação para Exercício* teria sido um aumento da *Motivação Autónoma*, a que mais se associa ao aumento da atividade física [569]. No entanto, intesvigação prévia demonstrou que os tipos de motivação não são estáticos, e por vezes o aumento da *Motivação Autónoma* é posterior ao que ocorre na *Motivação Controlada* [569]. O tempo de acompanhamento pode não ter sido suficiente para observar a evolução dos vários tipos de motivação [569].

Suportando a necessidade de autonomia através da exploração das opções comportamentais, e evitando a confrontação e a coerção para a mudança, as entrevistas baseadas na EM induziram um efeito significativo no aumento da

Motivação para Exercício, o que está de acordo com a investigação prévia [573]. Através do fornecimento de informação clara sobre as contingências comportamentais, ajudando o adolescente a estabelecer objetivos apropriados e eleitos por si próprio, e dando um *feedback* positivo, não incriminatório, a EM foi capaz de aumentar a *Competência Percebida* do adolescente para exercitar regularmente. Existe evidência de que o escutar reflexivo está associado ao aumento do suporte de autonomia percebido [574, 414], ao aumento do discurso de mudança do doente [220] e à mudança do comportamento-alvo [574, 414, 220]. As *Questões Abertas* também têm sido consistentemente correlacionadas com um aumento no discurso de mudança [445, 414], o qual foi reconhecido como um determinante da mudança comportamental efetiva [574]. Este estudo suporta a noção de que para além da linguagem é importante que a atitude global do entrevistador, avaliada pelo *Índice de Interação Global*, esteja alinhada com a EM, uma vez que esta atitude prevê o discurso de mudança [220, 414] e os resultados [557]. Adicionalmente, o estudo IMAGINE oferece evidência empírica direta que a EM tem impacto sobre as variáveis motivacionais.

Em conclusão, estes resultados sugerem que uma intervenção baseada na EM tem um efeito positivo no aumento da *Competência Percebida* e na diminuição da *Amotivação* para a prática regular de exercício entre os adolescentes obesos e com excesso de peso. Os resultados mostram também que a EM tem um potencial promissor para reduzir a perda de *Motivação Autônoma* ao longo do tempo, fenómeno que consiste num dos maiores problemas enfrentados pelos adolescentes envolvidos em programas para a perda ponderal [511], e que as escolas são um cenário privilegiado para abordar estes adolescentes.

5.4 Discussão dos resultados relativos à Motivação para Dieta

O estudo IMAGINE fornece uma melhor compreensão acerca do efeito da EM sobre a motivação para adotar uma dieta saudável entre os adolescentes com obesidade ou excesso de peso.

Os resultados mostram uma interação tempo *versus* grupo (evolução diferente dos índices ao longo dos seis meses) para a *Motivação Autônoma* e *Amotivação*. São muito raros os estudos onde tivesse sido encontrado um

efeito positivo da EM sobre a *Autorregulação* ou a *Competência Percebida* de adolescentes em relação a uma *Dieta* saudável. Noutro estudo a EM (grupo de intervenção) foi comparada com o treino de competências sociais (grupo de controlo), tendo-se verificado que em ambos os grupos houve aumentos significativos da autoeficácia em relação a um plano alimentar e de exercício físico, com benefícios limitados atribuíveis à EM [557]. Contudo, não foram reportados resultados relativamente à *Motivação Autónoma*, *Motivação Controlada*, *Amotivação* e *Competência Percebida*. Adicionalmente, o reduzido tamanho da amostra e a participação numa intervenção ativa pelo grupo de controlo (treino de competências sociais) poderão explicar a falta de diferenças significativas entre os dois grupos em relação aos domínios motivacionais.

Contrariamente aos resultados do estudo IMAGINE, noutro estudo, em adultos, não foi observado nenhum efeito da EM sobre a *Motivação Autónoma para Dieta* [575]. Os autores argumentaram que a ausência de relação pode ter sido causada pela falta de conhecimentos específicos dos profissionais de saúde sobre o comportamento alimentar, pois a intervenção era administrada principalmente por médicos generalistas, com pouca formação para abordar a frustração de alguns participantes em não conseguirem alcançar o objetivo de mudança comportamental, prejudicando assim as necessidades básicas para o fortalecimento da *Motivação Autónoma*. Noutro estudo em adultos os autores concluíram que os melhores resultados com a EM se obtêm nos participantes que preferem um método de comunicação que suporta a autonomia [576], realçando a importância de individualizar o tipo de aconselhamento.

O aumento de motivação é um mediador importante da mudança objetiva de comportamento alimentar. Contudo, o principal efeito da EM no estudo IMAGINE foi a manutenção dos elevados índices motivacionais apresentados pelos participantes do GIM no momento basal. Pelo contrário os participantes do GIC apresentaram uma perda de motivação ao longo do tempo. Este resultado está de acordo com a Teoria da Autodeterminação [450] e com a descrição do método de aconselhamento da EM por Miller e Rollnick [423], segundo os quais a EM, em vez de fornecer motivação, fortalece a que o indivíduo possui.

Pakpour *et al* observaram que a EM era mais eficaz quando usada simultaneamente com os adolescentes e os seus pais do que quando era usada apenas com os adolescentes [415]. As vantagens incluíam um maior aumento da autoeficácia dietética e uma maior diminuição da quantidade de alimentos consumida nos lanches e da quantidade de fritos ingeridos ao longo do

dia [415]. Os autores argumentaram que os seus resultados em relação ao envolvimento dos pais na intervenção estavam de acordo com os que foram encontrados numa meta-análise [445] acerca das intervenções envolvendo a EM para modificação comportamental em idade pediátrica. Contudo, o contexto cultural Pérsico do estudo de Pakpour *et al* torna a interpretação dos dados mais difícil. Adicionalmente, a idade média dos participantes incluídos na meta-análise mencionada era cerca de 12 anos, uma idade na qual os indivíduos são mais dependentes dos seus cuidadores, o que poderia justificar os benefícios do envolvimento da família na intervenção [577]. Noutro estudo, que comparou a intervenção de EM a sós com o adolescente obeso com a mesma intervenção realizada na presença de um familiar, verificou-se que o grupo de adolescentes que teve a entrevista a sós apresentava uma diminuição significativamente maior da ingestão de gorduras e açúcares e do tempo de ecrã relativamente ao que tinha tido a presença de familiares durante a entrevista [578]. Investigação prévia sugere que os adolescentes e as crianças mais velhas não têm grande benefício na presença dos pais durante a entrevista, ao contrário do que acontece com as crianças mais novas [408]. No estudo IMAGINE os adolescentes referiram sentir-se mais confortáveis discutindo os seus problemas sem o envolvimento direto dos seus cuidadores, devido a preocupações sobre confidencialidade, apesar de não ter sido aplicado nenhum questionário para avaliar a sua opinião sobre esta questão.

Os resultados podem ter sido prejudicados pelos elevados índices motivacionais dos participantes no momento basal, o que pode ter limitado o efeito acrescido da EM por um efeito de teto. A EM parece ter maior efeito em participantes desmotivados, o que tem implicações no processo de seleção dos participantes que mais beneficiam das intervenções de EM [445, 579]. Uma amostra com menores índices motivacionais *ab initio* poderia ter apresentado resultados mais positivos. Contudo, o estudo IMAGINE foi muito inovador ao mostrar que a EM ajuda a prevenir a perda de *Motivação Autónoma*, que é um dos principais problemas enfrentados por adolescentes em programas destinados à autorregulação ponderal [511].

Os resultados do estudo IMAGINE sugerem que a EM apresenta efeitos positivos adicionais sobre o aconselhamento convencional na prevenção da diminuição da *Motivação Autónoma* e do aumento da *Amotivação* para a adoção regular de uma dieta saudável nos adolescentes obesos ou com excesso de peso.

5.5 Discussão dos resultados relativos à Sintomatologia Depressiva

O estudo IMAGINE contribuiu para um melhor conhecimento do efeito da EM sobre a *Sintomatologia Depressiva* dos adolescentes com obesidade e excesso de peso. Estes resultados mostram que o aconselhamento baseado na EM resultou numa diminuição significativa da *Sintomatologia Depressiva*.

Apesar de a investigação prévia sobre o efeito da EM na *Sintomatologia Depressiva* do adolescente ser escassa, os resultados do presente estudo suportam os achados de investigação conduzida em adultos que mostram que a EM pode ter resultados favoráveis sobre a *Sintomatologia Depressiva* [580, 581, 582, 583]. Existem também estudos com participantes adultos que não mostraram melhoria da *Sintomatologia Depressiva* com intervenções envolvendo a EM comparativamente com as intervenções de controlo. Esses estudos foram desenvolvidos para pessoas com diferentes condições tais como doença psiquiátrica [584], abuso de substâncias [585], pobreza extrema [586] ou gravidez [587]. Uma explicação possível para a falta de resultados significativos nesses estudos pode estar relacionada com a elevada gravidade da *Sintomatologia Depressiva* e com a presença de condições particulares pelos participantes, o que pode ter tido impacto sobre a sua capacidade de atingir os objetivos do programa. Nos participantes do estudo IMAGINE o diagnóstico de depressão foi um critério de exclusão, e apenas a *Sintomatologia Depressiva* foi alterada pela intervenção. Apesar de a EM ter sido utilizada neste estudo com uma amostra com sintomatologia menos grave, os resultados apontam para um efeito potencial da EM como método de aconselhamento em populações ainda passíveis de receber intervenções preventivas.

Estudos com estudantes universitários, de idades mais próximas da faixa etária pediátrica, apresentaram resultados controversos [588, 589, 590]. Enquanto alguns autores apontaram para um efeito positivo da EM na redução da *Sintomatologia Depressiva*, através de intervenções aplicadas por entrevista presencial [589] ou via *Internet* [590], outro estudo não encontrou diferenças significativas entre os grupos ao fim de doze meses de acompanhamento [588]. Este último estudo incluiu uma grande amostra mas foi baseado numa curta intervenção (duas entrevistas de quinze minutos e duas chamadas telefónicas de reavaliação) [588] e assim a baixa intensidade da intervenção pode ter impedido a obtenção de resultados positivos.

Os adolescentes podem ser uma população ideal para beneficiar de inter-

venções envolvendo a EM [?]. A descrição por Brody de um caso clínico em que a EM foi utilizada com sucesso no tratamento de uma adolescente deprimida exemplificou como a EM pode ser particularmente apropriada com esta população [591], para quem a motivação para aderir ao tratamento é muitas vezes problemática e que experimenta frequentemente ambivalência acerca das escolhas de vida [?, 592]. Nesta descrição de caso clínico, o doente reconheceu que o terapeuta lhe deu estratégias de auto-ajuda, que facilitaram a identificação dos conflitos entre os seus valores e o reconhecimento de como esses conflitos contribuíam para a sua doença [591].

Investigação prévia sugere que a EM pode diminuir a *Sintomatologia Depressiva* em adolescentes com várias condições patológicas, tais como problemas de adição [593, 594], comportamentos de risco [594] e infeção por VIH [595]. O estudo IMAGINE expandiu esta investigação para os efeitos da EM na *Sintomatologia Depressiva* de adolescentes com obesidade e excesso de peso.

Programas envolvendo a EM administrada através da *Internet* e desenhados para prevenir a depressão em adolescentes diminuíram significativamente a *Sintomatologia Depressiva* [596] e facilitaram o acesso dos adolescentes ao aconselhamento preventivo [597, 598]. O estudo IMAGINE teve a vantagem adicional de proporcionar comunicação face-a-face com o participante, facilitando o estabelecimento de uma relação terapêutica empática.

A diminuição da *Sintomatologia Depressiva* pode ser parcialmente explicada pela promoção da motivação do participante para a mudança e pelo ambiente de suporte [599, 600]. A EM oferece vantagem na melhoria da *Sintomatologia Depressiva* relativamente ao aconselhamento convencional porque não usa táticas assustadoras confrontacionais e expressa empatia através das reflexões, respondendo ao doente com *feedback* relativamente às suas próprias afirmações [423]. A EM destina-se também a promover a *Motivação Autónoma*, a qual está relacionada com o humor positivo durante as sessões, com a satisfação durante o tratamento e com melhores resultados nos doentes com depressão [601, 602]. Adicionalmente, a EM encoraja a autoeficácia e a perseguição de objetivos positivos e agradáveis na vida, empoderando e energizando os doentes, uma abordagem que pode ser especialmente importante na melhoria do humor [603]. Outra razão para os efeitos benéficos da EM no tratamento da *Sintomatologia Depressiva* pode estar relacionada com as estratégias usadas na implementação da intervenção do estudo IMAGINE, desenhado para acomodar melhor a agenda e as preferências dos estudantes. Este fator pode ter contribuído para as elevadas taxas de retenção obser-

vadas [599, 604]. As sessões ocorreram em meio escolar, o qual não tinha afiliações estigmatizantes, tais como as que poderiam ter ocorrido numa unidade de saúde mental [605]. Uma vez que a depressão pode estar associada ao surgimento de obesidade [606, 295], a diminuição da *Sintomatologia Depressiva* alcançada pelos participantes do GIM irá previsivelmente facilitar o tratamento da obesidade.

Apesar de no estudo IMAGINE se ter tentado obter uma amostra mais equilibrada quanto ao género, a inclusão de maior número de adolescentes do sexo feminino pode ter sido especialmente vantajosa, uma vez que a EM parecer ser mais eficaz em mulheres e em participantes jovens [607] e os adolescentes do sexo feminino têm uma maior prevalência de depressão [608]. Um estudo realizado com crianças entre os quatro e os sete anos com excesso de peso também encontrou maior eficácia da EM no sexo feminino [609].

Apesar de um esquema de entrevistas com maior número de sessões e menor intervalo entre elas pudesse ter obtido resultados ainda mais positivos, uma vez que existe um fenómeno de dose-efeito no aconselhamento terapêutico [610], a investigação prévia sobre intervenções breves baseadas na EM e realizadas em adultos mostraram que estes esquemas são eficazes, especialmente no aconselhamento sobre exercício e dieta [611] e na depressão [612]. Intervenções breves envolvendo a EM com adolescentes foram eficazes na promoção de comportamentos sexuais saudáveis [613, 614] e na redução do consumo de álcool [613, 615, 616], sendo mais facilmente aplicáveis num contexto comunitário [617].

Concluindo, uma intervenção baseada na EM em contexto escolar com aconselhamento presencial reduziu a *Sintomatologia Depressiva* de adolescentes com obesidade e excesso de peso. A implementação de programas de intervenção dirigidos ao aconselhamento sobre o estilo de vida e integrados em contexto escolar, baseados nos princípios da EM, pode ser justificada para reduzir a *Sintomatologia Depressiva* nesta população de alto risco.

5.6 Discussão dos resultados relativos à Sintomatologia Ansiosa

O estudo IMAGINE adicionou algum conhecimento relativo ao efeito da EM sobre a *Sintomatologia Ansiosa* em adolescentes com obesidade ou excesso de peso, mostrando um efeito significativo sobre a diminuição dos ín-

lices desta sintomatologia no grupo que participou em sessões de EM, comparativamente com o grupo de controlo.

Existem poucos estudos publicados que mostraram que a EM pode ser usada com resultados positivos sobre a *Sintomatologia Ansiosa* em adolescentes. Os resultados de uma intervenção baseada na EM em adolescentes de 18 anos com elevado absentismo em tratamentos dentários mostrou uma redução da ansiedade ao tratamento [618]. Num estudo aleatorizado e controlado em que se avaliou o aconselhamento com e sem EM para cessação tabágica em adolescentes admitidos numa unidade psiquiátrica hospitalar, os adolescentes com perturbação de ansiedade que participaram em sessões de EM fumaram menor quantidade de tabaco e adotaram mais frequentemente a abstinência [619]. Os autores desse estudo sugerem que o tratamento da *Sintomatologia Ansiosa* diminuiu a necessidade de recorrer ao tabaco para controlar a sintomatologia [619]. O estudo IMAGINE corrobora os resultados destes estudos, que sugerem que a EM, de forma isolada, pode propiciar efeitos positivos na redução da *Sintomatologia Ansiosa* em adolescentes.

A EM foi utilizada como promotor da *Terapia Cognitivo-Comportamental* (TCC) para facilitar a adesão ao tratamento. O aumento da motivação para a mudança pode ajudar os doentes a tornarem-se mais cooperantes nos tratamentos orientados para a ação, característicos da TCC [620]. Foi argumentado que a EM pode ser responsável especificamente pela redução da resistência do doente nas fases iniciais da TCC [620, 621], o que é muito importante uma vez que a resistência à mudança é frequentemente encontrada na TCC para o tratamento de perturbações de ansiedade e foi citada entre os problemas mais difíceis de resolver, limitando a eficácia do tratamento [622]. Num estudo envolvendo trinta e dois adolescentes heroinodependentes, o tratamento com opiáceos de substituição foi complementado com aconselhamento individual (EM combinada com TCC) ou com terapia de grupo focada em competências de vida [623]. Os participantes do primeiro grupo apresentaram uma melhoria significativamente maior dos índices de *Sintomatologia Ansiosa* [623]. Contudo os autores usaram amostragem consecutiva, e não existiu um grupo de controlo, o que tornou a interpretação dos resultados mais difícil [623]. Uma intervenção utilizando EM realizada em grupo adicionalmente a TCC breve reduziu significativamente mais a *Sintomatologia Ansiosa* em utilizadores de anfetaminas comparativamente com o tratamento convencional (controlo), numa amostra incluindo participantes adolescentes [624].

A investigação prévia acerca da evolução da *Sintomatologia Ansiosa* em

intervenções que incluíram EM incidiu principalmente na população adulta [625, 626, 627, 628]. Relativamente ao tratamento da perturbação de ansiedade generalizada, a EM foi utilizada como promotor da TCC, com resultados significativamente melhores na redução da *Sintomatologia Ansiosa*, quando comparada à TCC utilizada isoladamente [625, 626, 627, 628]. A EM mostrou resultados positivos na redução da resistência ao tratamento [625] e no aumento da sensação de controlo e de bem-estar durante a terapia, o que promoveu a orientação para a mudança [626]. A relação terapêutica que se estabelece com o doente durante a EM pode ter ela própria efeitos terapêuticos na redução da *Sintomatologia Ansiosa* [628].

O método de interação na EM caracteriza-se por uma sintonização terapêutica, a qual pode servir como uma experiência de correção emocional positiva. A EM pode ajudar os doentes a reconquistar um sentido de controlo sobre as suas preocupações e facilitar o estabelecimento de uma relação terapêutica forte [628]. Buckner descreveu o caso de uma mulher jovem com ansiedade social, em que o terapeuta utilizou a *Terapêutica de Aprimoramento Motivacional (Motivational Enhancement Therapy, MET)*, uma variação da EM que inclui *feedback* de problemas, para encorajar a doente a aderir à TCC para tratar o seu problema de ansiedade [629]. Este caso ilustra como a EM pode ser usada para facilitar a procura de tratamento e a participação ativa nesse tratamento nos doentes que necessitam dele mas não o procuram [629]. A EM mostrou ainda ser eficaz no tratamento da *Sintomatologia Ansiosa* em doentes adultos com comportamentos aditivos, tais como utilização disfuncional de opióides [630], álcool [631] e *Internet* [632].

A EM foi utilizada para diminuir a *Sintomatologia Ansiosa* em doentes com doenças crónicas não mentais, tais como doença cardíaca [633, 634], cancro [635, 636], infeção por VIH [637] e dor crónica [638].

A EM também mostrou resultados positivos sobre a *Sintomatologia Ansiosa* em populações sem diagnóstico clínico formal, tais como mulheres residentes em instituições correcionais femininas [639] ou grávidas [587, 640], dadores de sangue [641], pessoas desempregadas [642] e participantes num programa destinado a aumentar a atividade física e a melhorar a saúde mental [607].

Foram também publicados alguns estudos nos quais a EM não apresentou resultados benéficos [584, 643, 644, 645, 646, 647]. A EM não melhorou a *Sintomatologia Ansiosa* em participantes adultos de um estudo aleatorizado e controlado para melhorar a dieta e a prática de exercício físico comparativamente a uma intervenção educacional baseada em contactos telefónicos [584].

Contudo, os autores sugerem que a falta de resultados significativos pode ter estado relacionada com o facto de os participantes do grupo de controlo se encontrarem a receber outras formas de tratamento, o que pode ter melhorado diretamente o seu estado mental [584]. Três outros estudos, incluindo doentes com lesão cerebral traumática [644], adultos com fadiga crónica [645] e adultos em reabilitação cardíaca [646], não encontraram benefícios significativos da EM sobre a *Sintomatologia Ansiosa*. Curiosamente, num artigo com participantes chineses em reabilitação cardíaca, o grupo experimental, que recebeu tratamento convencional e quatro sessões de EM, reportou um aumento significativo da *Sintomatologia Ansiosa* três meses após entrar para o programa [647]. Os autores do referido estudo argumentaram que embora a motivação e o compromisso para a mudança estivessem aumentados durante o processo de EM, devido a razões culturais, os doentes podem ter sentido o objetivo final como fonte de ansiedade devido à preocupação sobre a possibilidade de insucesso [647]. Adicionalmente, uma vez que os participantes precisavam de estabelecer objetivos e de os rever durante as sessões de EM, era possível que os participantes que falhavam em alcançar os seus objetivos tivessem um aumento de *Sintomatologia Ansiosa* devido a vergonha [647]. No entanto dois anos mais tarde os mesmos autores reportaram que na avaliação realizada aos doze meses os doentes que tinham participado nas sessões da EM apresentavam uma diminuição da *Sintomatologia Ansiosa* [648]. Possivelmente a avaliação desta variável psicológica ao fim de três meses foi demasiado precoce, antes de ter decorrido tempo suficiente para que se pudessem observar diferenças estatisticamente significativas.

Vários autores argumentaram sobre os possíveis mecanismos pelos quais a EM pode diminuir a *Sintomatologia Ansiosa*. A EM aumenta a adesão a outros tratamentos, o que maximiza as taxas de resposta terapêutica [649]. A eficácia da EM na diminuição da *Sintomatologia Ansiosa* pode também ser explicada pelo aumento de empatia por parte do terapeuta, o que torna a EM um método de aconselhamento seguro para explorar os sentimentos dos participantes relativamente à mudança [649]. Adicionalmente, o aumento de motivação parece ser um fator importante a influenciar os resultados do tratamento das perturbações de ansiedade [650]. Uma revisão sistemática dos mecanismos responsáveis pela eficácia da EM no tratamento da patologia mental sugeriu que a EM atuou principalmente através da melhoria da adesão dos doentes aos seus programas de tratamento habituais, e isso ocorria quando o doente sentia o terapeuta como empático e envolvido no tratamento [651]. Entre os estudos incluídos nesta revisão, os que abordavam

a ansiedade alcançavam uma dimensão do efeito média [$d=.54$, 95% CI = .18 a .90, $p=.003$] [651] superior à que foi obtida no estudo IMAGINE. Relativamente à aplicação da EM no tratamento das perturbações de ansiedade nos cuidados de saúde primários, foi sugerido que a EM é especialmente útil no rastreio de sintomas e na discussão sobre a adesão ao tratamento [652]. Os resultados mistos encontrados nos estudos em que a EM foi adicionada à TCC podem ser devidos à heterogeneidade dos estudos quanto ao número de sessões [651, 653], protocolos de integração da EM no tratamento [643, 651] e amostras estudadas [651].

Concluindo, o estudo IMAGINE sugere que, utilizada de forma isolada, a EM pode ser um tratamento fácil de aplicar na redução da *Sintomatologia Ansiosa* de adolescentes com obesidade ou excesso de peso e que pode ser aplicada em contexto escolar.

5.7 Discussão dos resultados relativos ao Autoconceito

A utilização consistente das técnicas da EM esteve associada à melhoria da *Subescala de Autoestima Global*. Apesar de a melhoria na *Subescala de Autoconceito Social* não ter alcançado significado estatístico, a intervenção preveniu a diminuição dessa subescala observada no grupo de controlo.

Os resultados do estudo IMAGINE mostraram que a *Subescala de Autoestima Global* foi a que melhorou mais entre os participantes do GIM. Este resultado é importante uma vez que investigação prévia mostrou que o aumento da *Subescala de Autoestima Global* melhora o comportamento alimentar [654, 655, 656] e aumenta a atividade física [657]. No estudo Loozit[®], uma intervenção em contexto comunitário para adolescentes com obesidade e excesso de peso entre os 13 e os 16 anos, o *Autoconceito Global* melhorou concomitantemente com os parâmetros antropométricos (*z-score do IMC* e razão perímetro abdominal para altura) e laboratoriais (colesterol total e triglicéridos) [657]. Contudo, em outro estudo envolvendo raparigas entre os 14 e os 15 anos, a intervenção baseada na EM cursou com melhoria da maior parte das variáveis de autoperceção física mas não com a alteração do *Autoconceito Global* [658]. Talvez os resultados diferentes do estudo IMAGINE sejam explicados pela idade mais avançada da amostra, uma vez que estudos longitudinais mostram que as autoavaliações a um nível mais geral,

tais como as relacionadas com o *Autoconceito-Autoestima Global*, demonstram uma alteração substancial durante a adolescência [659], com valores mais estáveis à medida que a adolescência progride [660], especialmente nas raparigas [661, 662].

Outra subescala em que se obtiveram efeitos positivos no GIM relativamente ao GIC, que quase alcançaram significado estatístico, foi a *Subescala de Autoconceito Académico*. Talvez este resultado ocorra devido às preocupações académicas expressadas pelos participantes durante as entrevistas. Provavelmente a discussão deste tópico com as técnicas de EM influenciou os seus resultados académicos, uma vez que vários estudantes referiram ter aumentado a sua motivação para estudar e os seus resultados escolares ao longo do estudo, o que pode ter aumentado o seu *Autoconceito Académico*. Inversamente, um elevado *Autoconceito Académico* prediz um aumento de motivação em relação à escola [663, 664], principalmente da *Motivação Autónoma*, o que está de acordo com os princípios da EM [423]. Num estudo que examinou as relações entre a *Motivação Intrínseca*, o *Autoconceito* e as notas finais a matemática e artes verbais no décimo-primeiro ano em estudantes noruegueses, observou-se que a *Motivação Intrínseca* tinha pouco valor preditivo adicional sobre os resultados escolares em relação à previsão feita apenas pelo *Autoconceito* [665].

Num estudo que comparou a terapia baseada na Teoria Social Cognitiva utilizada isoladamente com a sua utilização complementada com EM, em estudantes adolescentes afro-americanos saudáveis, os autores verificaram que apenas os participantes do grupo que incluía a EM no tratamento apresentavam um aumento do consumo de frutas e legumes, e que esse aumento se correlacionava com o aumento do *Autoconceito* para dieta [666]. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas nas variáveis relacionadas com a atividade física [666]. Noutro estudo utilizando as mesmas terapias como termo de comparação, aplicadas a adolescentes carenciados, verificou-se um aumento da atividade física e do *Autoconceito* para atividade física. Os autores atribuíram os resultados positivos sobre estas variáveis à participação ativa dos adolescentes na escolha das atividades físicas que queriam realizar [667]. Por sua vez, o *Autoconceito Atlético* durante a adolescência é uma variável preditora da atividade física na vida adulta [668]. É importante aumentar o *Autoconceito Atlético* nos adolescentes uma vez que ele tem tendência a diminuir à medida que a adolescência progride [669].

O *Autoconceito*, que geralmente é elevado durante a infância, tende a diminuir durante a adolescência [660, 658], e os adolescentes obesos têm um

Autoconceito menor do que os normoponderais [670, 671, 672, 673, 674], especialmente no sexo feminino [675]. A diminuição do *Autoconceito* é principalmente explicada por comportamentos de estigmatização por parte da sociedade [676]. As relações entre o *Autoconceito*, a estigmatização e o *IMC* são complexas, com vários efeitos de mediação, em vários sentidos, entre estas três variáveis [674]. O *Autoconceito* elevado parece ter um efeito protetor contra os efeitos negativos da estigmatização [674]. A diminuição do *IMC* no adolescente contribui para o aumento do *Autoconceito* [677, 678]. Nas raparigas o baixo *Autoconceito* é um fator de risco para alterações do comportamento alimentar e excesso de peso [679], e a melhoria do comportamento alimentar associa-se a um aumento do *Autoconceito* em mulheres adultas [680]. O *Autoconceito* é uma variável preditora dos resultados obtidos em programas para perda ponderal em adolescentes [460], pelo que é frequentemente incluído em estudos sobre intervenções direcionadas para a autorregulação ponderal [681]. O aumento da atividade física pode aumentar o *Autoconceito* em adolescentes [682, 683, 684, 685, 686, 687], por exemplo através do aumento da resistência física [683, 684, 685], da participação em atividades extracurriculares [686] e da redução do tempo de ecrã [687]. A *Motivação Intrínseca para Exercício* está associada ao *Autoconceito* durante a adolescência [688] e o efeito prolonga-se na vida adulta [689].

No início da adolescência o *Autoconceito* forma-se principalmente através de comparações com os pares [690]. À medida que a adolescência progride, o *self* e os ambientes interpessoais em transformação constante começam a ter maior influência na formação do *Autoconceito* [690]. As alterações do *Autoconceito* estão associadas ao desenvolvimento neuroanatômico em regiões cerebrais envolvidas no autoprocessoamento, incluindo o cortex prefrontal, temporal e parietal [690].

Contrariamente aos resultados encontrados pelo estudo IMAGINE, os autores de um estudo sobre os efeitos da EM na prática de atividade física de estudantes adolescentes verificaram que os participantes do grupo de intervenção mostraram maior aumento do *Autoconceito Atlético* e da atividade física medida com um acelerómetro, entre o tempo basal e a quarta semana de intervenção, do que os do grupo de controlo [667]. O *Autoconceito Atlético* parece estar positivamente correlacionado com a participação em atividades físicas [691], com o estadio de mudança relativamente à prática de atividade física [692] e com a manutenção da atividade física desde a adolescência até à idade adulta [693]. Inversamente, o aumento de atividade física parece estar positivamente correlacionado com um aumento no *Autoconceito Atlético* em

adolescentes [682], nomeadamente nos sedentários [694, 685]. Este aumento poderá dever-se a um aumento da *Competência Percebida*, pois num estudo com cerca de cinco centenas de adolescentes verificou-se que a *Competência*, considerada uma das necessidades psicológicas básicas na TAD, é uma variável preditora de *Autoconceito Físico* [448]. A falta de significado estatístico no aumento de *Autoconceito Atlético* no estudo IMAGINE pode dever-se à dimensão insuficiente da amostra. Numa meta-análise sobre a atividade física e o *Autoconceito Atlético* nos jovens observou-se que as variáveis que mais se correlacionavam com a *Competência Percebida* eram a atividade física, a *fitness* percebida, o *Autoconceito Atlético* e a aparência física percebida, existindo uma associação significativa entre a atividade física e o *Autoconceito Atlético* [457].

Concluindo, o aumento do *Autoconceito* observado no estudo IMAGINE tem efeitos importantes, uma vez que um *Autoconceito* elevado prediz resultados positivos nos programas de autorregulação ponderal. Intervenções que incluem EM, como a do estudo IMAGINE, afirmam as qualidades e esforços do adolescente, abordando a sua grelha de referência, suportando a sua autonomia e facilitando o aumento do *Autoconceito* [445]. A EM, aumentando o *Autoconceito Global*, pode facilitar as mudanças de estilo de vida e é promissora como adjunto na promoção da perda de peso em intervenções com adolescentes obesos ou com excesso de peso [445].

5.8 Discussão dos resultados relativos à Qualidade de Vida

Os participantes do GIM apresentaram um aumento significativo do *Componente Psicossocial* assim como da *Subescala Emocional* da *Qualidade de Vida*. Os participantes do GIC apresentaram uma diminuição significativa tanto do *Componente Psicossocial* como das *Subescalas Emotional* e *Social*.

Investigação prévia sugeriu que os domínios do funcionamento *Emocional* e *Académico* se encontravam entre os menos afetados pelo *IMC* ao longo da infância e adolescência, enquanto os domínios do funcionamento *Físico* e *Social* eram muito afetados [695, 696, 697, 698]. Pelo contrário, os participantes do estudo IMAGINE apresentaram menores índices nas *Subescalas Emocional* e *Académica*. Estes achados diferentes podem ser justificados pela idade mais avançada dos participantes e por se ter avaliado uma amostra ávida de

tratamento [695].

Uma intervenção através da *Internet* baseada nos princípios da EM, e destinada à melhoria da *Qualidade de Vida*, mostrou resultados moderadamente positivos num grupo de adolescentes entre os 13 e os 15 anos com excesso de peso [699]. Noutro estudo, envolvendo uma amostra mais velha que a do estudo IMAGINE, quarenta e cinco estudantes universitários com *IMC* igual ou superior a 30 kg/m², com idade entre os 18 e os 24 anos, foram aleatorizados para receber uma intervenção de doze semanas por via telefónica que podia ser ou baseada na EM (grupo MI-via-CALC) ou num programa mais diretivo (grupo do Programa LEARN) [700]. Ambos os grupos apresentaram resultados favoráveis sobre a evolução da *Qualidade de Vida* ao longo do tempo, mas não se verificaram efeitos de grupo ou interações grupo *versus* tempo [700]. Os autores concluíram que enquanto alguns participantes respondem bem a uma intervenção introspetiva baseada no diálogo, para outros o fornecimento de informação educacional pertinente e de instruções específicas sobre como fazer as alterações do estilo de vida pode ser preferível [701]. Estes resultados podem ser interpretados tendo em conta que a amostra analisada incluía adultos academicamente diferenciados, tornando as conclusões difíceis de comparar com a amostra mais jovem do estudo IMAGINE.

Estudos prévios sobre intervenções baseadas na EM envolvendo os pais apresentaram resultados controversos. A motivação dos pais para apoiar o tratamento da obesidade de crianças em idade pré-escolar e na fase precoce da adolescência parece ser um importante fator na adesão ao tratamento e na obtenção de resultados positivos sobre a evolução ponderal [702, 703]. Uma intervenção familiar com crianças e adolescentes mostrou efeitos positivos sobre os hábitos alimentares e de atividade física [704]. Pelo contrário, no *Parent-Led Activity and Nutrition for Healthy Living*, um estudo piloto que avaliou uma intervenção baseada na EM, envolvendo apenas os pais, não se verificaram melhorias significativas em qualquer dos domínios da *Qualidade de Vida* comparativamente com o grupo de controlo [705]. Contudo, nem a intervenção nem a avaliação da *Qualidade de Vida* incidiram sobre os participantes pediátricos [705]. Noutra intervenção familiar, envolvendo participantes entre os sete e os dezassete anos, e direcionada para a modificação dietética e da atividade física (*Positively Fit Study*), os pais e as crianças/adolescentes frequentaram sessões em separado e reportaram os índices de *Qualidade de Vida* independentemente [706]. Os resultados indicaram melhorias significativas da *Qualidade de Vida* reportada pelos pais imediatamente após a intervenção e da *Qualidade de Vida* reportada pelos

adolescentes doze meses após a intervenção [706]. Os melhores resultados do *Positively Fit Study* poderão ser explicados pelas características da intervenção e da avaliação dos resultados, permitindo a privacidade e o suporte da autonomia, que são muito apreciados pelos adolescentes.

No estudo IMAGINE a EM preveniu a diminuição da *Qualidade de Vida* observada no grupo de controlo. Um efeito semelhante foi observado no *Young and Active Controlled Trial*, um programa *online* de doze semanas, fornecendo aconselhamento personalizado sobre atividade física e baseado nos princípios da TAD e na EM [414]. Enquanto o grupo de intervenção aumentou a *Qualidade de Vida*, o grupo de controlo apresentou uma diminuição desta variável [414].

Num estudo com adolescentes obesos, a administração da EM em casa não apresentou vantagens sobre a perda ponderal relativamente à sua administração no consultório [707], o que sugere que nos adolescentes o domicílio pode não ser o melhor contexto para a administração da EM.

A EM foi utilizada em estudos efetuados com participantes em idade pediátrica, incluindo adolescentes afetados por outras condições, tais como asma [708, 709] e diabetes *mellitus* [710], com resultados positivos sobre a *Qualidade de Vida*. Contudo, num programa envolvendo a promoção da atividade física em crianças com paralisia cerebral, a EM não mostrou resultados positivos com significado estatístico em relação à *Qualidade de Vida*, apesar de os autores terem encontrado melhorias da capacidade motora grosseira, da atitude em relação ao desporto e da participação social [711]. Provavelmente as dificuldades na introspeção apresentadas por estes doentes impediram um melhor resultado.

A TAD fornece uma estrutura teórica para a compreensão dos melhores resultados observados no GIM. A EM promove o comportamento autodeterminado facilitando a internalização e integração da regulação de um novo comportamento que está mais de acordo com os objetivos da pessoa, com os seus valores e com o sentido do *self* [426]. Este processo é promovido pelo método da EM, assim como pelas suas estratégias específicas, as quais fornecem um contexto que suporta as necessidades de *Competência, Autonomia e Relação* [426]. Sentindo-se mais competentes, autónomos e com ligações sociais mais fortes, os participantes têm provavelmente um aumento da sua *Qualidade de Vida*.

Concluindo, os resultados do estudo IMAGINE suportam os estudos que observaram que a EM é um método de aconselhamento que aumenta a *Qualidade de Vida*, particularmente na sua vertente *Emocional*, entre adolescentes

obesos ou com excesso de peso participando num programa para a autorregulação ponderal. O meio escolar foi um bom contexto para a aplicação deste tipo de intervenção, baseada nos princípios da EM.

5.9 Discussão do Modelo de Equações Estruturais

O modelo de equações estruturais que melhor explica os resultados encontrados está de acordo com a Teoria da Autodeterminação, uma vez que são as variáveis motivacionais relacionadas com a *Motivação Autônoma* que, direta ou indiretamente, explicam a maior parte da *Variação da Percentagem de Massa Gorda*. Enquanto a *Motivação Autônoma para Dieta* parece ter um efeito indireto quer sobre a *Variação do z-score do IMC*, através da *Competência Percebida para Dieta*, quer sobre a *Variação da Percentagem de Massa Gorda*, através da *Motivação Autônoma para Exercício*, a *Motivação Autônoma para Exercício* tem um efeito direto sobre a *Variação da Percentagem de Massa Gorda*.

Duas das variáveis independentes da EM, o *Índice de Interação Global* e a *Percentagem de Questões Abertas*, têm efeitos diretos e indiretos sobre os índices de adiposidade. O *Índice de Interação Global* tem efeito direto sobre a *Variação do z-score do IMC*, e efeitos indiretos quer sobre a *Variação do z-score do IMC*, através da *Motivação Autônoma* e da *Competência Percebida para Dieta*, quer sobre a *Variação da Percentagem de Massa Gorda*, através das *Motivações Autônomas para Dieta e Exercício*. A *Percentagem de Questões Abertas* tem efeito sobre a *Variação da Percentagem de Massa Gorda*, quer direto, quer indireto através de duas das subescalas do *Autoconceito*, a de *Autoestima Global* e a de *Aparência Física*.

Embora os dados deste estudo não permitam corroborar essa hipótese, investigação prévia sugere que apesar de a adoção de uma dieta saudável ser importante para a perda ponderal e, assim, para a alteração da *Percentagem de Massa Gorda* e do *z-score do IMC*, para que exista alteração da composição corporal (incluindo a *Variação da Percentagem de Massa Gorda*) é necessário aumentar a quantidade de exercício físico praticada [712]. É interessante observar como as variáveis motivacionais relacionadas com a *Dieta* têm efeitos mais diretos sobre o *z-score do IMC*, enquanto a *Motivação Autônoma para Exercício* tem efeito direto sobre a *Variação da Percentagem de*

Massa Gorda. Apesar de a alimentação ser mais frequentemente abordada pelos profissionais de saúde nas consultas de aconselhamento a adolescentes com obesidade, os comportamentos alimentares parecem ser mais difíceis de alterar durante a adolescência do que os que se associam à prática de atividade física [454], pelo que neste grupo etário talvez seja mais fácil conseguir a adesão dos participantes com estratégias que implementem a atividade física, pelo menos numa fase inicial da intervenção [713]. Dado que os indivíduos obesos têm, concomitantemente com uma grande quantidade de massa gorda, uma grande quantidade de massa muscular [714], seria benéfica uma reorganização do exercício físico escolar com maior enfoque nos exercícios de força, à semelhança do que foi feito na Holanda no Programa *Focus on Strength*, elaborado para facilitar a adesão à prática de exercício de adolescentes obesos [715].

As *Subescalas de Autoestima Global* e de *Aparência Física* do *Autoconceito* têm influência sobre a *Variação da Percentagem de Massa Gorda*. Por sua vez, estas duas subescalas são influenciadas pela *Percentagem de Questões Abertas*, o que sugere que esta técnica da EM promove o autoconhecimento e a descoberta do *self* por parte do adolescente, o que poderá fazê-lo descobrir a noção que tem de si próprio. Este pode ter sido um dos mecanismos fundamentais da eficácia da intervenção, a par do reforço da *Motivação Autónoma* e da *Competência Percebida*.

De acordo com os resultados obtidos no estudo IMAGINE, o *Índice de Interação Global* e a *Percentagem de Questões Abertas* são as variáveis da MITI que maior variabilidade explicam das variáveis motivacionais, nomeadamente da *Motivação Autónoma para Dieta*, da *Competência Percebida para Dieta* e da *Motivação Autónoma para Exercício*. Outro estudo, que examinou a correlação entre os índices da MITI e a motivação para diminuir o consumo de álcool em alunos universitários também mostrou que um número mais elevado de *Questões Abertas* efetuadas em vinte minutos de entrevista estava relacionado com maior contemplação após a intervenção [716]. Talvez os adolescentes valorizem tanto a exploração dos seus próprios pensamentos com o entrevistador como o reconhecimento de que o entrevistador está a assimilar o que eles estão a dizer. No mesmo estudo, o número de *Reflexões Complexas* durante vinte minutos de entrevista atenuou o aumento do consumo de álcool dos alunos associado com a maior utilização de *Reflexões Simples* [716]. Alguns autores argumentam que as diferentes técnicas da EM têm diferentes funções durante o curso da intervenção [717, 718]. Enquanto que as *Questões Abertas* são importantes no início da fase exploratória da

EM, elicitando a história do doente e construindo a relação terapêutica [717], as *Reflexões Complexas* são especialmente úteis nas fases mais avançadas da EM, ajudando o doente a identificar um objetivo, antecipar barreiras e negociar um plano de ação [716, 717, 719]. Os tipos de comunicação que mais elicitam o discurso de mudança nas entrevistas com adolescentes obesos são as reflexões de discurso de mudança, as questões que elicitam frases motivacionais e as afirmações que suportam a autonomia [718]. O *Índice de Interação Global* foi considerado um dos indicadores que mais explica os efeitos da EM [720], tendo sido encontradas associações positivas entre este índice e o peso [720], a prontidão para a perda ponderal [720] e a mudança comportamental relacionada com o exercício [720] e a dieta [572].

A utilização das médias dos índices das três sessões no modelo de equações estruturais pode ter impedido um maior refinamento da análise dos resultados. Contudo, os efeitos das diferentes técnicas da EM sobre a motivação são difíceis de analisar de modo isolado, uma vez que a EM é um fenómeno complexo [716, 719]. Os terapeutas escolhem seletivamente questões ou frases refletivas que dirigem a conversação em direção à mudança comportamental e permitem aos adolescentes explorar os seus sentimentos ambivalentes em relação à mudança [721, 722, 723].

5.10 Pontos fortes do estudo

O estudo IMAGINE adicionou conhecimento sobre a aplicação da EM a adolescentes portugueses com obesidade ou excesso de peso em meio escolar no âmbito de uma intervenção que envolveu aconselhamento dietético e sobre exercício físico. Envolveu um trabalho de campo, num ambiente escolar não estigmatizante, em que se tentou aumentar a adesão à intervenção através da sua aplicação num tempo e local adequados ao estilo de vida dos participantes. As entrevistas decorreram em espaços que asseguraram a privacidade e a confidencialidade, o que facilitou o estabelecimento da relação terapêutica entre o entrevistador e o participante.

Foi realizada a audiogravação e codificação das entrevistas com o intuito de assegurar a fidelidade da intervenção e de obter dados sobre as associações entre as variáveis da entrevista (independentes) e as variáveis antropométricas, de composição corporal, de pressão arterial e psicológicas (dependentes). Após a audiogravação a voz do participante foi modificada de forma a evitar que o reconhecimento da sua identidade fosse possível.

Durante o recrutamento dos participantes, as cartas com o convite para participar no estudo e a descrição da intervenção eram entregues em privado pelos diretores de turma de forma a evitar a estigmatização do aluno perante a turma. As entrevistas eram realizadas nos Gabinetes de Saúde Escolar ou em associações desportivas nas imediações da escola, evitando assim o reconhecimento por parte de estranhos do motivo pelo qual os alunos recorriam àquele serviço.

Houve uma boa e profícua interação entre várias estruturas da comunidade e da Faculdade de Medicina de Lisboa na obtenção de condições que proporcionassem o acesso dos participantes a aconselhamento dietético e de exercício físico, e à prática desportiva de forma acessível e gratuita, permitindo atenuar diferenças de oportunidade consequentes à sua situação social, o que vai de encontro àquilo que as famílias pretendem de um programa de intervenção para a obesidade pediátrica, segundo um estudo qualitativo realizado em Boston [724].

Sendo um método de aconselhamento que procura responder às necessidades e preferências do participante, a EM proporcionou espaço terapêutico para a discussão de temas que não diretamente relacionados com a autorregulação ponderal, mas que no seu conjunto possibilitaram a melhoria de algumas situações, como por exemplo o insucesso escolar e o funcionamento familiar, e criaram um contexto mais favorável ao processo terapêutico.

Obtiveram-se dados sobre variáveis motivacionais relacionadas com a prática regular de exercício físico e com a adoção de uma dieta saudável de forma regular, os quais são muito raramente reportados na literatura científica, e são necessários para uma melhor compreensão das razões do insucesso frequente dos programas para autorregulação ponderal em adolescentes.

Os resultados obtidos são positivos relativamente aos objetivos propostos, tendo-se conseguido uma melhoria significativa das variáveis antropométricas, de composição corporal, de pressão arterial e psicológicas, o que provavelmente foi responsável pelo aumento da *Qualidade de Vida* observado. Apesar de não ter sido feita a análise qualitativa das entrevistas, muitos participantes, quando inquiridos sobre o que mais valorizaram na intervenção, referiram ter sido a maior compreensão sobre si próprios, o que está de acordo com os princípios da EM [423].

A EM parece ter ajudado a manter a motivação do grupo de intervenção (GIM) ao longo do tempo, ultrapassando uma das principais dificuldades enfrentadas pelos adolescentes que participam em programas para a autorregulação ponderal [571, 725].

5.11 Limitações do estudo

Entre as limitações do estudo encontra-se o facto de os participantes serem principalmente do sexo feminino, selecionados de uma comunidade urbana, o que pode limitar a generalização dos resultados. A distribuição dos sexos é muito assimétrica, impedindo a análise por géneros. Investigação futura deverá estudar os efeitos da EM comparativamente com o aconselhamento convencional na população adolescente masculina. A dificuldade em incluir participantes do sexo masculino foi igualmente encontrada em outros estudos [666, 726, 727, 728]. A maior parte dos estudos sobre obesidade incluiu amostras em que a maioria dos participantes era do sexo feminino, principalmente porque são os que mais procuram tratamento [726]. Os indivíduos obesos do sexo feminino são significativamente mais insatisfeitos com a sua imagem corporal do que os do sexo masculino e expressam-no com mais facilidade [726, 729, 730]. No entanto, apesar de levantar alguns problemas na análise dos resultados, o predomínio do sexo feminino pode ter sido vantajoso uma vez que a EM parece ser mais eficaz nas raparigas [731].

Outra limitação consiste na ausência de medição objetiva dos hábitos alimentares e do exercício físico. Apesar de a investigação prévia ter mostrado uma associação entre o aconselhamento com EM e alterações positivas medidas objetivamente nos hábitos alimentares e de exercício físico [666, 679, 732, 733], a medição objetiva das alterações comportamentais teria permitido uma interpretação mais aprofundada dos dados obtidos.

O estudo IMAGINE teve uma duração de seis meses, pelo que não apresenta um *follow-up* a longo prazo. Estudos futuros deverão avaliar se os resultados positivos encontrados podem ser mantidos por um maior período de tempo.

A EM foi administrada apenas por uma pessoa, o que pode limitar a generalização dos resultados. Investigação futura deverá incluir vários entrevistadores utilizando a EM de modo a avaliar se os resultados são específicos de cada entrevistador.

Outra limitação possível é a utilização do *z-score do IMC* em vez de valores absolutos de *IMC* ou dos seus percentis. Apesar dos efeitos estimados fornecidos pelo *z-score do IMC* serem difíceis de interpretar e de ter sido argumentado que são menos poderosos do que as alterações nos valores em bruto de *IMC* ou dos seus percentis em estudos longitudinais [734, 735], um estudo demonstrou que existe pouca diferença entre os vários índices na avaliação da alteração da adiposidade ao longo do tempo, exceto nos adolescentes

com obesidade grave [736]. Adicionalmente, o *z-score do IMC* é um valor sem dimensão unitária, que é usado para comparações entre indicadores e populações, especialmente quando os participantes são adolescentes com idades e sexos diferentes em modificação rápida do seu *IMC* [737].

Capítulo 6

Conclusões e Propostas

Os resultados obtidos no estudo IMAGINE sugerem que a Entrevista Motivacional é um método de aconselhamento terapêutico que melhora quer os indicadores de adiposidade, quer o bem-estar psicológico dos adolescentes com obesidade ou excesso de peso. O aconselhamento convencional, caracterizado pela tentativa de consciencialização do participante para as comorbilidades associadas ao excesso ponderal e pelo fornecimento de informação sobre o estilo de vida saudável, sem procurar conhecer o sistema de valores do adolescente, demonstrou piores resultados.

O estudo IMAGINE exemplifica como a Entrevista Motivacional é aplicável e mantém a sua eficácia fora do contexto das instituições de saúde. A realização das entrevistas em escolas e coletividades culturais e desportivas ofereceu a vantagem de evitar a estigmatização e de facilitar o acesso dos participantes, o que poderá ter promovido a adesão ao programa terapêutico. A participação de outras entidades para além das que estão classicamente associadas aos cuidados de saúde mostrou que a colaboração interinstitucional é amplamente profícua no tratamento do excesso de peso em adolescentes, permitindo a adoção de comportamentos saudáveis aos adolescentes que de outro modo não teriam condições de o fazer. Considero que colaborações como as que ocorreram neste estudo poderão ser fomentadas, com benefício para os adolescentes.

A Entrevista Motivacional tem sido considerada um método de aconselhamento que, contrariamente a outros métodos terapêuticos utilizados em entrevista clínica, tem a grande vantagem de ser de aprendizagem mais fácil e rápida, o que permite a sua utilização por diversos profissionais, inclusive os que não estão associados à área da saúde. No entanto, em Portugal a for-

mação em Entrevista Motivacional é escassa. Fui a primeira pessoa no meu país a completar o nível avançado de formação em Entrevista Motivacional e, em outubro de 2017, em Dublin, tornei-me o primeiro membro português da *Motivational Interviewing Network of Trainers*. Tenho contribuído para a formação em Entrevista Motivacional na Faculdade de Medicina de Lisboa, no Hospital de Santa Maria e em centros de saúde. Tenho o firme propósito de continuar a colaborar para que cada vez mais profissionais tenham formação nesta área.

A obesidade do adolescente é um problema preocupante e difícil de tratar. É necessário um esforço conjunto de múltiplas entidades e profissionais de modo a facilitar a melhoria dos cuidados de saúde a um grupo populacional que apresenta particularidades específicas, que interferem na forma como recebem o aconselhamento em saúde. Tenho uma responsabilidade acrescida, como elemento de uma equipa interdisciplinar, a trabalhar há longos anos numa consulta de obesidade para adolescentes, de lutar pela inclusão sistemática dos fundamentos da Entrevista Motivacional na abordagem destes doentes. Tenho também o dever de aproveitar todas as oportunidades formativas para divulgar estas técnicas e treinar os profissionais de saúde que fazem a sua formação na Unidade de Medicina do Adolescente.

Segundo o Programa Nacional de Saúde Escolar, as intervenções de promoção da saúde na escola devem basear-se em fontes de informação credível, por exemplo as que assentam em estudos científicos. Os Ministérios da Educação e da Saúde procuram encontrar os determinantes comportamentais e a influência relativa dos diferentes processos cognitivos e afetivos na adoção de comportamentos. É referido que para além do papel dos profissionais de saúde sobre a prevenção de fatores de risco, deve ser dado um especial enfoque à forma como a comunidade educativa atua na promoção da saúde, desenvolvendo potencialidades salutogénicas e respondendo positivamente às exigências de um ambiente em constante transformação, criando na escola um ambiente estimulante de criatividade e sentido crítico como suporte para a saúde. No documento normativo da Saúde Escolar é defendida a noção de que os alunos devem ser observados como parceiros, com potencialidades e responsabilidades a desenvolver, no sentido de serem eles próprios os catalisadores de mudança, cabendo à comunidade educativa o papel de apoiar os seus esforços e de os empoderar na promoção da saúde. É ainda referido que deve ser promovida a participação do Centro de Saúde e de outros setores da comunidade no desenvolvimento de projetos que ajudem a escola a cumprir esta missão.

O estudo IMAGINE foi desenvolvido em parceria com o Programa de Educação para a Saúde, o qual está integrado nas atividades de Saúde Escolar das escolas que participaram no estudo. A intervenção realizada com os participantes tentou ir ao encontro da filosofia subjacente às normas do Programa Nacional de Saúde Escolar. Atendendo aos resultados positivos encontrados, seria desejável que esta experiência pudesse ser replicada em mais escolas, quer para avaliar a replicabilidade dos resultados, quer para aprofundar a investigação das melhores estratégias de atuação em diferentes contextos.

É essencial encontrar alternativas para os atuais modelos assistenciais que sejam eficazes e promovam a saúde dos adolescentes, priorizando as suas necessidades de forma adequada ao seu contexto sociocultural, facilitando a aquisição de informações, a troca de experiências e a consciencialização para a saúde através da prevenção e da educação. Estudos realizados no terreno, como por exemplo o estudo IMAGINE, permitem obter dados sobre as melhores formas de implementar as ações preventivas na prática.

Atendendo à pouca procura de cuidados de saúde por parte dos adolescentes, torna-se importante adequar os programas de saúde à população-alvo, tendo em conta a disponibilidade de recursos humanos e materiais em cada região, traçando objetivos específicos e definindo a metodologia a ser utilizada. O estudo IMAGINE mostrou que quando se obtém uma boa colaboração entre várias entidades, com o objetivo comum de promover a saúde do adolescente, é promovida a viabilização de recursos.

Sendo a escola um contexto ótimo para a oferta de cuidados de saúde ao adolescente, penso que o treino em Entrevista Motivacional dos profissionais envolvidos na Saúde Escolar seria importante para a implementação de programas de prevenção e tratamento da obesidade pediátrica em Portugal. Poderiam ser criadas unidades pioneiras em que o treino inicial seria efetuado, e que funcionariam posteriormente como centros dinamizadores para a formação de um número crescente de profissionais.

É desejável a amplificação gradual das estratégias de intervenção que se mostrem mais eficazes. Para tal considero que é importante atender às solicitações de todos intervenientes, nomeadamente dos adolescentes, que teriam sempre de desempenhar um papel central. É igualmente crucial a sensibilização das famílias e de outros profissionais, não diretamente relacionados com a prestação de cuidados de saúde, tais como os professores e os administrativos, para a facilitação do acesso dos adolescentes aos programas de saúde. Para tal é essencial que haja uma boa compreensão sobre a adolescência, as

suas etapas de crescimento e desenvolvimento, e a importância do diálogo e da abordagem das questões emocionais.

No sentido de proporcionar uma melhoria continuada da qualidade das estratégias de intervenção, os programas devem ter objetivos específicos, metodologia bem discriminada, e sistemas de monitorização e avaliação que visem a resolução de problemas e a introdução de eventuais adaptações que se tornem necessárias.

A Entrevista Motivacional, que tem mostrado ser um importante complemento na facilitação da eficácia de estratégias de promoção da saúde no adolescente, pode ter um papel crucial neste tipo de programas, estimulando os adolescentes a participar no seu próprio tratamento e fortalecendo a empatia entre eles e as equipas que os atendem.

Finalmente, penso que deve ser dado particular enfoque às atividades que promovam o desporto, a arte, o convívio e o lazer, pois são elas que estimulam simultaneamente a motivação intrínseca, o prazer de viver e a formação integral do adolescente.

Capítulo 7

Bibliografía

- [1] Sawyer SM, Azzopardi PS, Wickremarathne D, Patton GC. The age of adolescence. *The Journal of Pediatrics*. 2018 Jan;2(3):222–228.
- [2] Berenbaum SA, Beltz AM, Corley R. The importance of puberty for adolescent development. *Advances in Child Development and Behavior*. 2015 Jan;48:53–92.
- [3] Ojeda SR, Lomniczi A, Mastronardi C, Heger S, Roth C, Parent AS, et al. Mini-review: the neuroendocrine regulation of puberty: is the time ripe for a systems biology approach? *Endocrinology*. 2006 Mar;147(3):1166–1174.
- [4] Ojeda SR, Lomniczi A. Puberty in 2013: Unravelling the mystery of puberty. *Nature Reviews Endocrinology*. 2014;10(2):67–69.
- [5] Beccuti, Guglielmo and Ghizzoni, Lucia. Normal and abnormal puberty; 2015. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279024/>. Acedido em Agosto 20, 2020.
- [6] Herting MM, Sowell ER. Puberty and structural brain development in humans. *Frontiers in Neuroendocrinology*. 2017 Jan;44:122–137.
- [7] Lomniczi A, Loche A, Castellano JM, Ronnekleiv OK, Bosch M, Kaidar G, et al. Epigenetic control of female puberty. *Nature Neuroscience*. 2013 Jan;16(3):281–289.
- [8] Abreu AP, Dauber A, Macedo DB, Noel SD, Brito VN, Gill JC, et al. Central precocious puberty caused by mutations in the imprinted gene MKRN3. *New England Journal of Medicine*. 2013 Jun;368(26):2467–2475.
- [9] Macedo DB, Abreu AP, Reis ACS, Montenegro LR, Dauber A, Beneduzzi D, et al. Central precocious puberty that appears to be sporadic caused by paternally inherited mutations in the imprinted gene Makorin Ring Finger 3. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2014 Jun;99(6):E1097–E1103.
- [10] Owen BM, Bookout AL, Ding X, Lin VY, Atkin SD, Gautron L, et al. FGF21 contributes to neuroendocrine control of female reproduction. *Nature Medicine*. 2013 Ago;19(9):1153–1156.

Capítulo 7. Bibliografía

- [11] Inagaki T, Dutchak P, Zhao G, Ding X, Gautron L, Parameswara V, et al. Endocrine regulation of the fasting response by PPAR α -mediated induction of Fibroblast Growth Factor 21. *Cell Metabolism*. 2007 Jun;5(6):415–425.
- [12] Gälman C, Lundåsen T, Kharitonov A, Bina HA. The circulating metabolic regulator FGF21 is induced by prolonged fasting and PPAR α activation in man. *Cell Metabolism*. 2008 Aug;8(2):169–174.
- [13] Burks DJ, de Mora JF, Schubert M, Withers DJ. IRS-2 pathways integrate female reproduction and energy homeostasis. *Nature Neuroscience*. 2000 Sep;407(6802):377–382.
- [14] Chehab FF, Lim ME, Lu R. Correction of the sterility defect in homozygous obese female mice by treatment with the human recombinant leptin. *Nature Genetics*. 1996 Mar;12(3):318–320.
- [15] Della Torre S, Rando G, Meda C, Stell A, Chambon P. Amino acid-dependent activation of liver estrogen receptor alpha integrates metabolic and reproductive functions via IGF-1. *Cell Metabolism*. 2011 Feb;13(2):205–214.
- [16] Altarejos JY, Goebel N, Conkright MD, Inotiel H, Xie J, Arias CM, et al. The Creb1 coactivator *Crtc1* is required for energy balance and fertility. *Nature Medicine*. 2008 Oct;14(10):1112–1117.
- [17] Kalamatianos T, Grimshaw SE, Poorun R, Hahn JD, Coen CW. Fasting reduces KiSS-1 expression in the anteroventral periventricular nucleus (AVPV): effects of fasting on the expression of KiSS-1 and neuropeptide Y in the AVPV or arcuate nucleus of female rats. *Journal of Neuroendocrinology*. 2008 Sep;20(9):1089–1097.
- [18] Roa J, Garcia-Galiano D, Varela L, Sanchez-Garrido MA, Pineda R, Castellano JM, et al. The mammalian target of rapamycin as novel central regulator of puberty onset via modulation of hypothalamic Kiss1 System. *Endocrinology*. 2009 Nov;150(11):5016–5026.
- [19] Brüning JC, Gautam D, Burks DJ, Gillette J, Schubert M, Orban PC, et al. Role of brain insulin receptor in control of body weight and reproduction. *Science*. 2000 Sep;289(5487):2122–2125.
- [20] Lee H, Harris KM, Lee J. Multiple levels of social disadvantage and links to obesity in adolescence and young adulthood. *Journal of School Health*. 2013 Jan;83(3):139–149.
- [21] Scharoun-Lee M, Kaufman JS, Popkin BM, Gordon-Larsen P. Obesity, race/ethnicity and life course socioeconomic status across the transition from adolescence to adulthood. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2009 Feb;63(2):133–139.
- [22] Sanchez-Garrido MA, Tena-Sempere M. Metabolic control of puberty: roles of leptin and kisspeptins. *Hormones and Behavior*. 2013 Jul;64(2):187–194.

- [23] Castellano JM, Bentsen AH, Sanchez-Garrido MA, Ruiz-Pino F, Romero M, Garcia-Galiano D, et al. Early metabolic programming of puberty onset: impact of changes in postnatal feeding and rearing conditions on the timing of puberty and development of the hypothalamic Kisspeptin System. *Endocrinology*. 2011 Set;152(9):3396–3408.
- [24] Buck Louis GM, Gray LE, Marcus M, Ojeda SR, Pescovitz OH, Witchel SF, et al. Environmental factors and puberty timing: expert panel research needs. *Pediatrics*. 2008 Feb;121(S3):S192–207.
- [25] Buyken AE, Karaolis-Danckert N, Remer T. Association of prepubertal body composition in healthy girls and boys with the timing of early and late pubertal markers. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2009 Jan;89(1):221–230.
- [26] Papadimitriou A, Nicolaidou P, Fretzayas A, Chrousos GP. Constitutional advancement of growth, a.k.a. early growth acceleration, predicts early puberty and childhood obesity. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2010 Out;95(10):4535–4541.
- [27] Sundram M. Motivation techniques in the treatment of obesity. *Singapore Medical Journal*. 1985 Ago;26(4–5):354–356.
- [28] Harden KP, Kretsch N, Moore SR, Mendle J. Descriptive review: hormonal influences on risk for eating disorder symptoms during puberty and adolescence. *The International Journal of Eating Disorders*. 2014 Jun;47(7):718–726.
- [29] Klump KL. Puberty as a critical risk period for eating disorders: a review of human and animal studies. *Hormones and Behavior*. 2013 Jul;64(2):399–410.
- [30] Muike AM, Stein DG, Arbess G. Eating disorders in adolescent boys: a review of the adolescent and young adult literature. *Journal of Adolescent Health*. 2003 Dez;33(6):427–435.
- [31] Rancourt D, McCullough MB. Overlap in eating disorders and obesity in adolescence. *Current Diabetes Reports*. 2015 Out;15(10):78.
- [32] Kotler LA, Cohen P, Davies M, Pine DS, Walsh BT. Longitudinal relationships between childhood, adolescent, and adult eating disorders. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 2001 Dez;40(12):1434–1440.
- [33] Bailey AP, Parker AG, Colautti LA, Hart LM, Liu P, Hetrick SE. Mapping the evidence for the prevention and treatment of eating disorders in young people. *Journal of Eating Disorders*. 2014 Feb;2:5.
- [34] Luna B, Padmanabhan A, O’Hearn K. What has fMRI told us about the development of cognitive control through adolescence? *Brain and Cognition*. 2010 Feb;72(1):101–113.
- [35] Miller EK, Cohen JD. An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*. 2001;24:167–202.

- [36] Luna B, Sweeney JA. The emergence of collaborative brain function - fMRI studies of the development of response inhibition. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2004 Jun;1021(1):296–309.
- [37] Chambers RA, Taylor JR. Developmental neurocircuitry of motivation in adolescence: a critical period of addiction vulnerability. *American Journal of Public Health*. 2003 Jun;160(6):1041–1052.
- [38] Spear LP. The adolescent brain and age-related behavioral manifestations. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2000 Jul;24(4):417–463.
- [39] Bedard AC, Nichols S, Barbosa JA. The development of selective inhibitory control across the life span. *Developmental Neuropsychology*. 2002 Feb;21(1):93–111.
- [40] Everling S, Fischer B. The antisaccade: a review of basic research and clinical studies. *Neuropsychologia*. 1998 Oct;36(9):885–899.
- [41] Fukushima J, Hatta T, Fukushima K. Development of voluntary control of saccadic eye movements. *Brain and Development*. 2000 May;22(3):173–180.
- [42] Klein C, Foerster F. Development of prosaccade and antisaccade task performance in participants aged 6 to 26 years. *Psychophysiology*. 2001 Mar;38(2):179–189.
- [43] Sakagami M, Pan X. Functional role of the ventrolateral prefrontal cortex in decision making. *Current Opinion in Neurobiology*. 2007 Apr;17(2):228–233.
- [44] Tamm L, Menon V, Reiss AL. Maturation of brain function associated with response inhibition. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 2002 Oct;41(10):1231–1238.
- [45] Luna B, Sweeney JA. Studies of brain and cognitive maturation through childhood and adolescence: a strategy for testing neurodevelopmental hypotheses. *Schizophrenia Bulletin*. 2001 Jan;27(3):443–455.
- [46] Gogtay N, Giedd JN, Lusk L, Hayashi KM, Greenstein D, Vaituzis AC, et al. Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2004 May;101(21):8174–8179.
- [47] Serra-Majem L, Bautista-Castaño I. Etiology of obesity: two “key issues” and other emerging factors. *Nutrición Hospitalaria*. 2013 Sep;28(5):32–43.
- [48] Kumar S, Kelly A. Review of childhood obesity: from epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment. *Mayo Clinic Proceedings*. 2017 Feb;92(2):251–265.
- [49] Kaplowitz PB, Slora EJ, Wasserman RC, Pedlow SE, Herman-Giddens ME. Earlier onset of puberty in girls: relation to increased body mass index and race. *Pediatrics*. 2001 Ago;108(2):347–353.
- [50] Kaplowitz PB. Link between body fat and the timing of puberty. *Pediatrics*. 2008 Feb;121(S3):S208–217.

- [51] Euling SY, Herman-Giddens ME, Lee PA, Selevan SG, Juul A, Sørensen TIA, et al. Examination of US puberty-timing data from 1940 to 1994 for secular trends: panel findings. *Pediatrics*. 2008 Feb;121(S3):S172–191.
- [52] Skelton JA, Irby MB, Grzywacz JG, Miller G. Etiologies of obesity in children: nature and nurture. *Pediatric Clinics of North America*. 2011 Dez;58(6):1333–1354.
- [53] Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *The Lancet*. 2002 Aug;360(9331):473–482.
- [54] de Onis M, Blössner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2010 Nov;92(5):1257–1264.
- [55] Bundred P, Kitchiner D, Buchan I. Prevalence of overweight and obese children between 1989 and 1998: population based series of cross sectional studies. *British Medical Journal Clinical Research*. 2001 Feb;322(7282):326–328.
- [56] Strauss RS, Pollack HA. Epidemic increase in childhood overweight, 1986-1998. *Journal of the American Medical Association*. 2001 Dec;286(22):2845–2848.
- [57] Lobstein T, Baur L, Uauy R, International Obesity Task Force. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Reviews*. 2004 Mai;5(S1):4–104.
- [58] Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *Journal of the American Medical Association*. 2012 Feb;307(5):483–490.
- [59] James WP, Nelson M, Ralph A, Leather S. Socioeconomic determinants of health. The contribution of nutrition to inequalities in health. *British Medical Journal*. 1997 Mai;314(7093):1545–1549.
- [60] Gordon-Larsen P, McMurray RG, Popkin BM. Determinants of adolescent physical activity and inactivity patterns. *Pediatrics*. 2000 Jun;105(6):E83.
- [61] Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *International Journal of Pediatric Obesity*. 2006 Sep;1(1):11–25.
- [62] Martorell R, Khan LK, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Obesity in Latin American women and children. *The Journal of Nutrition*. 1998 Set;128(9):1464–1473.
- [63] Doak C, Adair L, Bentley M, Fengying Z. The underweight/overweight household: an exploration of household sociodemographic and dietary factors in China. *Public Health Nutrition*. 2002 Feb;5(1A):215–221.
- [64] Flegal KM, Troiano RP. Changes in the distribution of body mass index of adults and children in the US population. *International Journal of Obesity*. 2000 Jul;24(7):807–818.
- [65] Forouzanfar MH, Afshin A, Alexander LT, Anderson HR, Bhutta ZA, Biryukov S, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*. 2016 Out;388(10053):1659–1724.

- [66] GBD 2015 Obesity Collaborators. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 Years. *New England Journal of Medicine*. 2017 Jul;377(1):13–27.
- [67] 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. *The Lancet*. 2014 Ago;384(9945):766–781.
- [68] Jackson-Leach R, Lobstein T. Estimated burden of paediatric obesity and co-morbidities in Europe. Part 1. The increase in the prevalence of child obesity in Europe is itself increasing. *International Journal of Pediatric Obesity*. 2006 Jul;1(1):26–32.
- [69] Wijnhoven T, Raaij J, Spinelli A, Rito AI. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative 2008: weight, height and body mass index in 6–9-year-old children. *Pediatric Obesity*. 2013 Apr;8(2):79–97.
- [70] 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. *International Journal of Pediatric Obesity*. 2011 Jun;6(2-2):e124–128.
- [71] Oliveira A, Araújo J, Severo M, Correia D, Ramos E, Torres D, et al. Prevalence of general and abdominal obesity in Portugal: comprehensive results from the National Food, Nutrition and Physical Activity Survey 2015–2016. *BioMed Central Public Health*. 2018 May;18(1):614.
- [72] Olds T, Maher C, Zumin S, Péneau S, Lioret S, Castetbon K, et al. Evidence that the prevalence of childhood overweight is plateauing: data from nine countries. *International Journal of Pediatric Obesity*. 2011 Out;6(5-6):342–360.
- [73] Blüher S, Meigen C, Gausche R, Keller E, Pfäffle R, Sabin M, et al. Age-specific stabilization in obesity prevalence in German children: a cross-sectional study from 1999 to 2008. *International Journal of Pediatric Obesity*. 2011 Jun;6(2-2):e199–206.
- [74] Skinner AC, Ravanbakht SN, Skelton JA, Perrin EM, Armstrong SC. Prevalence of obesity and severe obesity in US Children, 1999-2016. *Pediatrics*. 2018 Mar;141(3):e20173459.
- [75] Berkowitz R, Stunkard AJ. Development of Childhood Obesity. Em: Wadden TA, Stunkard AJ, editores. *Handbook of Obesity Treatment*. Nova Iorque, EUA: The Guilford Press; 2004. p. 515–531.
- [76] Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*. 2015 Dez;17(2):95–107.
- [77] Ludwig DS. Childhood obesity—the shape of things to come. *The New England Journal of Medicine*. 2007 Dez;357(23):2325–2327.

- [78] Price RA. Genetics and Common Obesities: Background, Current Status, Strategies and Future Prospects. Em: Wadden TA, Stunkard AJ, editores. *Handbook of Obesity Treatment*. Nova Iorque, EUA; 2004. p. 73–94.
- [79] 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. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2017 Mar;102(3):709–757.
- [80] Skelton JA, Cook SR, Auinger P, Klein JD, Barlow SE. Prevalence and trends of severe obesity among US children and adolescents. *Academic Pediatrics*. 2009 Set;9(5):322–329.
- [81] Skinner AC, Skelton JA. Prevalence and trends in obesity and severe obesity among children in the United States, 1999–2012. *Journal of the American Medical Association Pediatrics*. 2014 Jun;168(6):561–566.
- [82] Merikangas KR, He Jp, Burstein M, Swanson SA, Avenevoli S, Cui L, et al. Lifetime prevalence of mental disorders in US adolescents: results from the National Comorbidity Survey Replication–Adolescent Supplement (NCS-A). *Body Image*. 2010 Out;49(10):980–989.
- [83] Balazs J, Miklósi M, Keresztény Á, Apter A, Bobes J, Brunner R, et al. P-259-Prevalence of adolescent depression in Europe. *European Psychiatry*. 2012 Jan;27(1):1.
- [84] Cardoso P, Rodrigues C, Vilar A. Prevalência de sintomas depressivos em adolescentes portugueses. *Análise Psicológica*. 2012 Dez;22(4):667–675.
- [85] Mojtabai R, Olfson M, Han B. National trends in the prevalence and treatment of depression in adolescents and young adults. *Pediatrics*. 2016 Dez;138(6):e20161878.
- [86] Goldfield GS, Moore C, Henderson K, Buchholz A, Obeid N, Flament MF. Body dissatisfaction, dietary restraint, depression, and weight status in adolescents. *Journal of School Health*. 2010 Abr;80(4):186–192.
- [87] Goodman E, Whitaker RC. A prospective study of the role of depression in the development and persistence of adolescent obesity. *Pediatrics*. 2002 Set;110(3):497–504.
- [88] Costello EJ, Egger HL, Angold A. The developmental epidemiology of anxiety disorders: phenomenology, prevalence, and comorbidity. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics North America*. 2005 Oct;14(4):631–648.
- [89] Wasserman D. Review of health and risk-behaviours, mental health problems and suicidal behaviours in young Europeans on the basis of the results from the EU-funded Saving and Empowering Young Lives in Europe (SEYLE) study. *Psychiatria Polska*. 2016 Dec;50(6):1093–1107.
- [90] de Matos MG, Barrett P, Dadds M, Shortt A. Anxiety, depression, and peer relationships during adolescence: results from the Portuguese national Health Behaviour in School-aged Children survey. *European Journal of Psychology of Education*. 2003 Mar;18(1):3–14.

- [91] Global Burden of Disease Pediatrics Collaboration, Kyu HH, Pinho C, Wagner JA, Brown JC, Bertozzi-Villa A, et al. Global and national burden of diseases and injuries among children and adolescents between 1990 and 2013. *Journal of the American Medical Association Pediatrics*. 2016 Mar;170(3):267–34.
- [92] McMahon K, Anand D, Morris-Jones M, Rosenthal MZ. A path from childhood sensory processing disorder to anxiety disorders: the mediating role of emotion dysregulation and adult sensory processing disorder symptoms. *Frontiers in Integrative Neuroscience*. 2019 Jul;13:22.
- [93] Cole DA, Tram JM, Martin JM, Hoffman KB, Ruiz MD, Jacquez FM, et al. Individual differences in the emergence of depressive symptoms in children and adolescents: a longitudinal investigation of parent and child reports. *Journal of Abnormal Psychology*. 2002 Feb;111(1):156–165.
- [94] Spalding KL, Arner E, Westermark PO, Bernard S, Buchholz BA, Bergmann O, et al. Dynamics of fat cell turnover in humans. *Nature Neuroscience*. 2008 Jun;453(7196):783–787.
- [95] Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of age at menarche to race, time period, and anthropometric dimensions: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2002 Nov;110(4):e43.
- [96] Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of menarcheal age to obesity in childhood and adulthood: the Bogalusa Heart Study. *BioMed Central Pediatrics*. 2003 Abr;3:3.
- [97] Demerath EW, Sun SS, Rogers N, Lee M, Reed D, Choh AC, et al. Anatomical patterning of visceral adipose tissue: race, sex, and age variation. *Obesity*. 2007 Dez;15(12):2984–2993.
- [98] Chumlea WC, Knittle JL, Roche AF, Siervogel RM, Webb P. Size and number of adipocytes and measures of body fat in boys and girls 10 to 18 years of age. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1981 Sep;34(9):1791–1797.
- [99] Wells JCK. Sexual dimorphism of body composition. *Best Practice and Research Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2007 Set;21(3):415–430.
- [100] Lee S, Kuk JL, Hannon TS, Arslanian SA. Race and gender differences in the relationships between anthropometrics and abdominal fat in youth. *Obesity*. 2008 Mar;16(5):1066–1071.
- [101] Lê KA, Ventura EE, Fisher JQ, Davis JN, Weigensberg MJ, Punyanitya M, et al. Ethnic differences in pancreatic fat accumulation and its relationship with other fat depots and inflammatory markers. *Diabetes Care*. 2011 Fev;34(2):485–490.
- [102] Huang TTK, Johnson MS, Colon RF, Dwyer JH, Goran MI. Growth of visceral fat, subcutaneous abdominal fat, and total body fat in children. *Obesity Research*. 2001 Mai;9(5):283–289.

- [103] Owens S, Gutin B, Ferguson M, Allison J, Karp W, Le N. Visceral adipose tissue and cardiovascular risk factors in obese children. *The Journal of Pediatrics*. 1998 Jul;133(1):41–45.
- [104] Loomba-Albrecht LA, Styne DM. Effect of puberty on body composition. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes, and Obesity*. 2009 Feb;16(1):10–15.
- [105] Leeners B, Geary N, Tobler PN, Asarian L. Ovarian hormones and obesity. *Human Reproduction Update*. 2017 Mar;23(3):300–321.
- [106] Hiort O. Androgens and puberty. *Best practice and Research Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2002 Mar;16(1):31–41.
- [107] Bitar A, Vernet J, Coudert J, Vermorel M. Longitudinal changes in body composition, physical capacities and energy expenditure in boys and girls during the onset of puberty. *European Journal of Nutrition*. 2000 Sep;39(4):157–163.
- [108] Amiel SA, Sherwin RS, Simonson DC, Lauritano AA, Tamborlane WV. Impaired insulin action in puberty. *New England Journal of Medicine*. 1986 Jul;315(4):215–219.
- [109] Moran A, Jacobs DR, Steinberger J, Hong CP, Prineas R, Luepker R, et al. Insulin resistance during puberty: results from clamp studies in 357 children. *Diabetes*. 1999 Oct;48(10):2039–2044.
- [110] Goran MI, Gower BA. Longitudinal study on pubertal insulin resistance. *Diabetes*. 2001 Nov;50(11):2444–2450.
- [111] Le Stunff C, Bougnères P. Early changes in postprandial insulin secretion, not in insulin sensitivity, characterize juvenile obesity. *Diabetes*. 1994 May;43(5):696–702.
- [112] Slyper AH. The pubertal timing controversy in the USA, and a review of possible causative factors for the advance in timing of onset of puberty. *Clinical Endocrinology*. 2006 Jul;65(1):1–8.
- [113] Burke V, Beilin LJ, Simmer K, Oddy WH, Blake KV, Doherty D, et al. Predictors of body mass index and associations with cardiovascular risk factors in Australian children: a prospective cohort study. *International Journal of Obesity*. 2004 Aug;29(8):1155–1163.
- [114] Cruz ML, Goran MI. The metabolic syndrome in children and adolescents. *Current Diabetes Reports*. 2004 Feb;4(1):53–62.
- [115] Cuypers KF, Loos RJJ, Kvaløy K, Kulle B, Romundstad P, Holmen TL. Obesity-susceptibility loci and their influence on adiposity-related traits in transition from adolescence to adulthood - The HUNT Study. *PloS One*. 2012 Oct;7(10):e46912.
- [116] Jasik CB, Lustig RH. Adolescent obesity and puberty: the “Perfect Storm”. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2008 Jun;1135(1):265–279.
- [117] Skorupskaitė K, George JT, Anderson RA. The kisspeptin-GnRH pathway in human reproductive health and disease. *Human Reproduction Update*. 2014 Mar;20(4):485–500.

- [118] Wyshak G, Frisch R. Evidence for a secular trend in age of menarche. *New England Journal of Medicine*. 1982 Abr;306(17):1033–1035.
- [119] Wang Y. Is obesity associated with early sexual maturation? A comparison of the association in American boys versus girls. *Pediatrics*. 2002 Nov;110(5):903–910.
- [120] Biro FM. Secular trends in menarche. *The Journal of Pediatrics*. 2005 Dez;147(6):725–726.
- [121] He Q, Karlberg J. BMI in childhood and its association with height gain, timing of puberty, and final height. *Pediatric Research*. 2001 Feb;49(2):244–251.
- [122] Davison KK, Susman EJ, Birch LL. Percent body fat at age 5 predicts earlier pubertal development among girls at age 9. *Current Opinion on Endocrinology Diabetes and Obesity*. 2003 Apr;111(4):815–821.
- [123] Lee JM, Appugliese D, Kaciroti N, Corwyn RF, Bradley RH, Lumeng JC. Weight status in young girls and the onset of puberty. *Pediatrics*. 2007 Mar;119(3):e624–30.
- [124] Berthoud HR, Morrison C. The brain, appetite, and obesity. *Annual Review of Psychology*. 2008 Jan;59(1):55–92.
- [125] Baudrand R, Vaidya A. Cortisol dysregulation in obesity-related metabolic disorders. *Current Opinion on Endocrinology Diabetes and Obesity*. 2015 Jun;22(3):143–149.
- [126] Hillman JB, Dorn LD, Loucks TL, Berga SL. Obesity and the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in adolescent girls. *Metabolism*. 2012 Mar;61(3):341–348.
- [127] Ruttle PL, Klein MH, Slattery MJ, Kalin NH, Armstrong JM, Essex MJ. Adolescent adrenocortical activity and adiposity: differences by sex and exposure to early maternal depression. *Psychoneuroendocrinology*. 2014 Set;47:68–77.
- [128] Rodriguez ACI, Epel ES, White ML, Standen EC, Seckl JR, Tomiyama AJ. Hypothalamic-pituitary-adrenal axis dysregulation and cortisol activity in obesity: a systematic review. *Psychoneuroendocrinology*. 2015 Dez;62:301–318.
- [129] Nieuwenhuizen AG, Rutters F. The hypothalamic-pituitary-adrenal-axis in the regulation of energy balance. *Physiology and Behavior*. 2008 Mai;94(2):169–177.
- [130] Romeo RD, McEwen BS. Stress and the adolescent brain. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2006 Dez;1094(1):202–214.
- [131] Poretsky L, Cataldo NA, Rosenwaks Z, Giudice LC. The insulin-related ovarian regulatory system in health and disease. *Endocrine Reviews*. 1999 Ago;20(4):535–582.
- [132] Borer KT. Counterregulation of insulin by leptin as key component of autonomic regulation of body weight. *World Journal of Diabetes*. 2014 Oct;5(5):606–629.
- [133] Slyper AH. The pediatric obesity epidemic: causes and controversies. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2004 Jun;89(6):2540–2547.

- [134] Wang Y. Epidemiology of childhood obesity—methodological aspects and guidelines: what is new? *International Journal of Obesity*. 2004 Nov;28(S3):S21–28.
- [135] Kaplowitz PB, Rundle AC, Blethen SL. Weight relative to height before and during growth hormone therapy in prepubertal children. *Hormone and Metabolic Research*. 1998 Set;30(09):565–569.
- [136] Hochberg Z. Evo-devo of child growth II: human life history and transition between its phases. *European Journal of Endocrinology*. 2009 Feb;160(2):135–141.
- [137] Ralt D. The muscle – fat duel or why obese children are taller? *BioMed Central Pediatrics*. 2006 Dez;6:33.
- [138] Chen X, Wang Y. The influence of sexual maturation on blood pressure and body fatness in African-American adolescent girls and boys. *American Journal of Human Biology*. 2009 Jan;21(1):105–112.
- [139] Rosenfield RL, Lipton RB, Drum ML. Thelarche, pubarche, and menarche attainment in children with normal and elevated body mass index. *Pediatrics*. 2009 Jan;123(1):84–88.
- [140] Diamanti-Kandarakis E, Bourguignon JP, Giudice LC, Hauser R, Prins GS, Soto AM, et al. Endocrine-disrupting chemicals: an Endocrine Society Scientific statement. *Endocrine Reviews*. 2009 Jun;30(4):293–342.
- [141] Nilsson R. Endocrine modulators in the food chain and environment. *Toxicologic Pathology*. 2000 Mai;28(3):420–431.
- [142] Wang RY, Needham LL, Barr DB. Effects of environmental agents on the attainment of puberty: considerations when assessing exposure to environmental chemicals in the National Children’s Study. *Environmental Health Perspectives*. 2005 Mai;113(8):1100–1107.
- [143] Chen JQ, Brown TR, Russo J. Regulation of energy metabolism pathways by estrogens and estrogenic chemicals and potential implications in obesity associated with increased exposure to endocrine disruptors. *Biochimica et Biophysica Acta*. 2009 Jul;1793(7):1128–1143.
- [144] Grün F, Blumberg B. Endocrine disrupters as obesogens. *Molecular and Cellular Endocrinology*. 2009 Mai;304(1-2):19–29.
- [145] Keith SW, Redden DT, Katzmarzyk PT, Boggiano MM, Hanlon EC, Benca RM, et al. Putative contributors to the secular increase in obesity: exploring the roads less traveled. *International Journal of Obesity*. 2006 Nov;30(11):1585–1594.
- [146] Spruijt-Metz D, Li C, Cohen E, Birch L, Goran M. Longitudinal influence of mother’s child-feeding practices on adiposity in children. *The Journal of Pediatrics*. 2006 Mar;148(3):314–320.
- [147] Spruijt-Metz D, Lindquist CH, Birch LL, Fisher JO, Goran MI. Relation between mothers’ child-feeding practices and children’s adiposity. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2002 Mar;75(3):581–586.

- [148] Fisher JO, Birch LL. Eating in the absence of hunger and overweight in girls from 5 to 7 y of age. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2002 Jul;76(1):226–231.
- [149] Francis LA, Hofer SM, Birch LL. Predictors of maternal child-feeding style: maternal and child characteristics. *Appetite*. 2001 Dez;37(3):231–243.
- [150] Savage JS, Fisher JO, Birch LL. Parental influence on eating behavior: conception to adolescence. *The Journal of Law, Medicine and Ethics*. 2007 Dez;35(1):22–34.
- [151] Neel JV. Diabetes mellitus: a ‘Thrifty’ genotype rendered detrimental by ‘progress’? *American Journal of Human Genetics*. 1962 Dez;14(4):353–362.
- [152] Speakman JR. Thrifty genes for obesity, an attractive but flawed idea, and an alternative perspective: the ‘drifty gene’ hypothesis. *International Journal of Obesity*. 2008 Nov;32(11):1611–1617.
- [153] Hales CN, Barker DJ, Clark PM, Cox LJ, Fall C, Osmond C, et al. Fetal and infant growth and impaired glucose tolerance at age 64. *British Medical Journal*. 1991 Out;303(6809):1019–1022.
- [154] Barker DJ, Hales CN, Fall CH, Osmond C, Phipps K, Clark PM. Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus, hypertension and hyperlipidaemia (syndrome X): relation to reduced fetal growth. *Diabetologia*. 1993 Jan;36(1):62–67.
- [155] Labayen I, Moreno LA, Blay MG, Blay VA, Mesana MI, González-Gross M, et al. Early programming of body composition and fat distribution in adolescents. *The Journal of Nutrition*. 2006 Jan;136(1):147–152.
- [156] Loos RJ, Beunen G, Fagard R, Derom C, Vlietinck R. Birth weight and body composition in young adult men—a prospective twin study. *International Journal of Obesity*. 2001 Out;25(10):1537–1545.
- [157] Sayer AA, Syddall HE, Dennison EM, Gilbody HJ, Duggleby SL, Cooper C, et al. Birth weight, weight at 1 y of age, and body composition in older men: findings from the Hertfordshire Cohort Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2004 Jul;80(1):199–203.
- [158] Gillman MW, Rifas-Shiman S, Berkey CS, Field AE, Colditz GA. Maternal gestational diabetes, birth weight, and adolescent obesity. *Pediatrics*. 2003 Mar;111(3):e221–226.
- [159] Birch LL, Fisher JO, Davison KK. Learning to overeat: maternal use of restrictive feeding practices promotes girls’ eating in the absence of hunger. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2003 Aug;78(2):215–220.
- [160] Huon GF. Dieting, binge eating, and some of their correlates among secondary school girls. *International Journal of Eating Disorders*. 1994 Mar;15(2):159–64.
- [161] Moens E, Braet C. Predictors of disinhibited eating in children with and without overweight. *Behaviour Research and Therapy*. 2007 Jun;45(6):1357–1368.

- [162] Butte NF, Cai G, Cole SA, Wilson TA, Fisher JO, Zakeri IF, et al. Metabolic and behavioral predictors of weight gain in Hispanic children: the Viva la Familia Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2007 Jun;85(6):1478–1485.
- [163] Liang J, Matheson BE, Rhee KE, Peterson CB, Rydell S, Boutelle KN. Parental control and overconsumption of snack foods in overweight and obese children. *Appetite*. 2016 Mai;100:181–188.
- [164] Batsell WJ, Brown AS, Ansfield ME, Paschall GY. ‘You Will Eat All of That!’: a retrospective analysis of forced consumption episodes. *Appetite*. 2002 Jun;38(3):211–219.
- [165] Neumark-Sztainer D, Flattum CF, Story M, Feldman S, Petrich CA. Dietary approaches to healthy weight management for adolescents: the New Moves model. *Adolescent Medicine State of the Art Reviews*. 2008 Dez;19(3):421–viii.
- [166] Stice E. Risk and maintenance factors for eating pathology: a meta-analytic review. *Psychological Bulletin*. 2002 Set;128(5):825–848.
- [167] Braet C, Claus L, Goossens L, Moens E, Van Vlierberghe L, Soetens B. Differences in eating style between overweight and normal-weight youngsters. *Journal of Health Psychology*. 2008 Set;13(6):733–743.
- [168] Carnell S, Wardle J. Appetite and adiposity in children: evidence for a behavioral susceptibility theory of obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2008 Jul;88(1):22–29.
- [169] Wahlqvist ML, Krawetz SA, Rizzo NS, Dominguez-Bello MG, Szymanski LM, Barkin S, et al. Early-life influences on obesity: from preconception to adolescence. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2015 Jun;1347(1):1–28.
- [170] Evensen E, Wilsgaard T, Furberg AS, Skeie G. Tracking of overweight and obesity from early childhood to adolescence in a population-based cohort – the Tromsø Study, Fit Futures. *BioMed Central Pediatrics*. 2016 Mai;16:64.
- [171] Garcez ADS, Olinto MTA, Canuto R, Olinto BA, Pattussi MP, Paniz VMV. Physical activity in adolescence and abdominal obesity in adulthood: a case-control study among women shift workers. *Women and Health*. 2015 Abr;55(4):419–431.
- [172] Shankaran S, Bann C, Das A, Lester B, Bada H, Bauer CR, et al. Risk for obesity in adolescence starts in early childhood. *Journal of Perinatology*. 2011 Mar;31(11):711–716.
- [173] Gordon-Larsen P, Nelson MC, Popkin BM. Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends: adolescence to adulthood. *American Journal of Preventive Medicine*. 2004 Nov;27(4):277–283.
- [174] Wang LY, Chyen D, Lee S, Lowry R. The association between body mass index in adolescence and obesity in adulthood. *Journal of Adolescent Health*. 2008 Mai;42(5):512–518.
- [175] Daniels SR. Complications of obesity in children and adolescents. *International Journal of Obesity*. 2009 Abr;33(S1):S60–65.

Capítulo 7. Bibliografía

- [176] Larsen PG, The NS, Adair LS. Longitudinal trends in obesity in the United States from adolescence to the third decade of life. *Obesity*. 2010 Sep;18(9):1801–1804.
- [177] Inge TH, King WC, Jenkins TM, Courcoulas AP, Mitsnefes M, Flum DR, et al. The effect of obesity in adolescence on adult health status. *Pediatrics*. 2013 Dez;132(6):1098–1104.
- [178] Gianfrancesco MA, Acuna B, Shen L, Briggs FBS, Quach H, Bellesis KH, et al. Obesity during childhood and adolescence increases susceptibility to multiple sclerosis after accounting for established genetic and environmental risk factors. *Obesity Research and Clinical Practice*. 2014 Set;8(5):e435–447.
- [179] Liu Z, Zhang TT, Yu J, Liu YL, Qi SF, Zhao JJ, et al. Excess body weight during childhood and adolescence is associated with the risk of multiple sclerosis: a meta-analysis. *Neuroepidemiology*. 2016 Nov;47(2):103–108.
- [180] Hedstrom AK, Olsson T, Alfredsson L. Body mass index during adolescence, rather than childhood, is critical in determining MS risk. *Multiple Sclerosis*. 2016 Jun;22(7):878–883.
- [181] Svensson V, Jacobsson JA, Fredriksson R, Danielsson P, Sobko T, Schiöth HB, et al. Associations between severity of obesity in childhood and adolescence, obesity onset and parental BMI: a longitudinal cohort study. *International Journal of Obesity*. 2010 Set;35(1):46–52.
- [182] Reilly JJ. Evidence-based obesity prevention in childhood and adolescence: critique of recent etiological studies, preventive interventions, and policies. *Advances in Nutrition*. 2012 Jul;3(4):636S–641S.
- [183] Reilly JJ, Ness AR, Sherriff A. Epidemiologic and physiologic approaches to understanding the etiology of pediatric obesity: finding the needle in the haystack. *Pediatric Research*. 2007 Jun;61(6):646–652.
- [184] Nielsen SJ, Siega-Riz AM, Popkin BM. Trends in energy intake in U.S. between 1977 and 1996: similar shifts seen across age groups. *Obesity Research*. 2002 Jun;10(5):370–378.
- [185] Taveras EM, Berkey CS, Rifas-Shiman SL, Ludwig DS, Rockett HRH, Field AE, et al. Association of consumption of fried food away from home with body mass index and diet quality in older children and adolescents. *Pediatrics*. 2005 Out;116(4):e518–524.
- [186] Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2006 Ago;84(2):274–288.
- [187] Demory-Luce D, Morales M, Nicklas T, Baranowski T, Zakeri I, Berenson G. Changes in food group consumption patterns from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Journal of the American Dietetic Association*. 2004 Nov;104(11):1684–1691.

- [188] Lien N, Lytle LA, Klepp KI. Stability in consumption of fruit, vegetables, and sugary foods in a cohort from age 14 to age 21. *Preventive Medicine*. 2001 Set;33(3):217–226.
- [189] Bradlee ML, Singer MR, Qureshi MM, Moore LL. Food group intake and central obesity among children and adolescents in the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *Public Health Nutrition*. 2009 Set;13(06):797–805.
- [190] Araújo J, Teixeira J, Gaio AR, Lopes C, Ramos E. Dietary patterns among 13-y-old Portuguese adolescents. *Nutrition*. 2015 Jan;31(1):148–154.
- [191] Larson NI, Neumark-Sztainer D, Hannan PJ, Story M. Family meals during adolescence are associated with higher diet quality and healthful meal patterns during young adulthood. *Journal of the American Dietetic Association*. 2007 Set;107(9):1502–1510.
- [192] Gillman MW, Rifas-Shiman SL, Frazier AL, Rockett HRH, Camargo CAJ, Field AE, et al. Family dinner and diet quality among older children and adolescents. *Archives of Family Medicine*. 2000 Mar;9(3):235–240.
- [193] Gable S, Chang Y, Krull JL. Television watching and frequency of family meals are predictive of overweight onset and persistence in a national sample of school-aged children. *Journal of the American Dietetic Association*. 2007 Jan;107(1):53–61.
- [194] Larson NI, Story M, Eisenberg ME, Neumark-Sztainer D. Food preparation and purchasing roles among adolescents: associations with sociodemographic characteristics and diet quality. *Journal of the American Dietetic Association*. 2006 Fev;106(2):211–218.
- [195] Neumark-Sztainer D, Story M, Perry C, Casey MA. Factors influencing food choices of adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*. 1999 Ago;99(8):929–937.
- [196] Stunkard AJ, Wadden TA. Restrained eating and human obesity. *Nutrition Reviews*. 1990 Fev;48(2):78–86.
- [197] Fairburn CG, Cooper Z. Eating disorders, DSM–5 and clinical reality. *British Journal of Psychiatry*. 2018 Jan;198(01):8–10.
- [198] Schur EA, Heckbert SR, Goldberg JH. The association of restrained eating with weight change over time in a community-based sample of twins. *Obesity*. 2009 Nov;18(6):1146–1152.
- [199] Lowe MR. Dieting and restrained eating as prospective predictors of weight gain. *Frontiers in Psychology*. 2013 Ago;4:577.
- [200] Johnson F, Wardle J. Dietary restraint, body dissatisfaction, and psychological distress: a prospective analysis. *Journal of Abnormal Psychology*. 2005 Fev;114(1):119–125.
- [201] Bray GA, Popkin BM. Dietary fat intake does affect obesity! *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1998 Dez;68(6):1157–1173.

- [202] Pala V, Lissner L, Hebestreit A, Lanfer A, Sieri S, Siani A, et al. Dietary patterns and longitudinal change in body mass in European children: a follow-up study on the IDEFICS multicenter cohort. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2013 Ago;67(10):1042–1049.
- [203] Lissner L, Lanfer A, Gwozdz W, Olafsdottir S, Eiben G, Moreno LA, et al. Television habits in relation to overweight, diet and taste preferences in European children: the IDEFICS study. *European Journal of Epidemiology*. 2012 Set;27(9):705–715.
- [204] Kimm SY, Glynn NW, Kriska AM, Fitzgerald SL, Aaron DJ, Similo SL, et al. Longitudinal changes in physical activity in a biracial cohort during adolescence. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2000 Ago;32(8):1445–1454.
- [205] Kimm SYS, Glynn NW, Kriska AM, Barton BA, Kronsberg SS, Daniels SR, et al. Decline in physical activity in black girls and white girls during adolescence. *The New England Journal of Medicine*. 2002 Set;347(10):709–715.
- [206] Sallis JF. Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. *Medicine and Science in Sports and Medicine*. 2000 Sep;32(9):1598–600.
- [207] Brunet M, Chaput JP, Tremblay A. The association between low physical fitness and high body mass index or waist circumference is increasing with age in children: the ‘Québec en Forme’ Project. *International Journal of Obesity*. 2007 Abr;31(4):637–643.
- [208] Salbe AD, Weyer C, Harper I, Lindsay RS, Ravussin E, Tataranni PA. Assessing risk factors for obesity between childhood and adolescence: II. Energy metabolism and physical activity. *Pediatrics*. 2002 Ago;110(2):307–314.
- [209] Boone JE, Gordon-Larsen P, Adair LS, Popkin BM. Screen time and physical activity during adolescence: longitudinal effects on obesity in young adulthood. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2007 Jun;4(1):26.
- [210] Maier JH, Barry R. Associations among physical activity, diet, and obesity measures change during adolescence. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2015 Out;2015:805065.
- [211] Gouveia C, Pereira-da-Silva L, Virella D, Silva P, Amaral JMV. Actividade física e sedentarismo em adolescentes escolarizados do concelho de Lisboa. *Acta Pediatr Port*. 2007 Mar;38(1):7–12.
- [212] Marques A, Peralta M, Martins J, Sarmiento H, da Costa FC. Identificação de padrões de atividade física e comportamentos sedentários em adolescentes, com recurso à avaliação momentânea ecológica. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. 2016 Jan;34(1):38–45.
- [213] Kotte EMW, de Groot JF, Bongers BC, Winkler AMF, Takken T. Fitkids Treadmill Test: age- and sex-related normative values in Dutch children and adolescents. *Physical Therapy*. 2016 Out;96(11):1764–1772.
- [214] Tomkinson GR, Olds TS. Secular changes in Pediatric Aerobic Fitness Test performance: the global picture. *Pediatric Fitness*. 2007;50:46–66.

- [215] Tomkinson GR, Léger LA, Olds TS, Cazorla G. Secular trends in the performance of children and adolescents (1980–2000). *Sports Medicine*. 2003 Sep;33(4):285–300.
- [216] Kimm SY, Glynn NW, Obarzanek E, Kriska AM, Daniels SR, Barton BA, et al. Relation between the changes in physical activity and body-mass index during adolescence: a multicentre longitudinal study. *The Lancet*. 2005 Jul;366(9482):301–307.
- [217] Gutin B, Barbeau P, Owens S, Lemmon R, Bauman M, Allison J, et al. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2002 May;75(5):818–826.
- [218] Minck MR, Ruiters LM, Van Mechelen W, Kemper HCG, Twisk JWR. Physical fitness, body fatness, and physical activity: the Amsterdam Growth and Health Study. *American Journal of Human Biology*. 2000 Set;12(5):593–599.
- [219] Deforche B, Lefevre J, Bourdeaudhuij I, Hills AP, Duquet W, Bouckaert J. Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obesity*. 2003 Mar;11(3):434–441.
- [220] Sallis JF, Prochaska JJ, Taylor WC. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2000 Mai;32(5):963–975.
- [221] Holm-Denoma JM, Joiner TE, Vohs KD, Heatherton TF. The ‘freshman fifteen’ (the ‘freshman five’ actually): predictors and possible explanations. *Health Psychology*. 2008 Jan;27(S1):S3–9.
- [222] Lloyd-Richardson EE, Bailey S, Fava JL, Wing R. A prospective study of weight gain during the college freshman and sophomore years. *Preventive Medicine*. 2009 Mar;48(3):256–261.
- [223] Proper KI, Singh AS, Van Mechelen W, Chinapaw MJM. Sedentary behaviors and health outcomes among adults. *American Journal of Preventive Medicine*. 2011 Fev;40(2):174–182.
- [224] Kruk J, Czerniak U. Physical activity and its relation to cancer risk: updating the evidence. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*. 2013 Jul;14(7):3993–4003.
- [225] Hardy LL, Bass SL, Booth ML. Changes in sedentary behavior among adolescent girls: a 2.5-year prospective cohort study. *Journal of Adolescent Health*. 2007 Fev;40(2):158–165.
- [226] Langlois J, Omorou AY, Vuillemin A, Briançon S, Lecomte E. Association of socioeconomic, school-related and family factors and physical activity and sedentary behaviour among adolescents: multilevel analysis of the PRALIMAP trial inclusion data. *BioMed Central Public Health*. 2017 Dez;17(1):175.
- [227] Rey-López JP, Vicente-Rodríguez G, Répásy J, Mesana MI, Ruiz JR, Ortega FB, et al. Food and drink intake during television viewing in adolescents: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence (HELENA) study. *Public Health Nutrition*. 2011 Set;14(9):1563–1569.

- [228] Mark AE, Janssen I. Relationship between screen time and metabolic syndrome in adolescents. *Journal of Public Health*. 2008 Abr;30(2):153–160.
- [229] Jordan AB, Kramer-Golinkoff E. Does adolescent media use cause obesity and eating disorders? *Adolescent Medicine*. 2008 Dec;19(3):431–449.
- [230] Landhuis CE, Poulton R, Welch D, Hancox RJ. Childhood sleep time and long-term risk for obesity: a 32-year prospective birth cohort study. *Pediatrics*. 2008 Out;122(5):955–960.
- [231] Young T. Increasing sleep duration for a healthier (and less obese?) population tomorrow. *Current Opinion on Endocrinology Diabetes and Obesity*. 2008 Mai;31(5):593–594.
- [232] Chaput JP, Després JP, Bouchard C, Sleep AT. The association between sleep duration and weight gain in adults: a 6-year prospective study from the Quebec Family Study. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2008 Apr;31(4):517–523.
- [233] Garaulet M, Ortega FB, Ruiz JR, Rey-López JP, Béghin L, Manios Y, et al. Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. *International Journal of Obesity*. 2011 Out;35(10):1308–1317.
- [234] Hense S, Pohlbeln H, De Henauw S, Eiben G, Molnar D, Moreno LA, Barba G, Hadjigeorgiou C, Veidebaum T, Ahrens W. Sleep duration and overweight in european children: is the association modified by geographic region? *Sleep*. 2011 Jul;34(07):885–890.
- [235] Matricciani L, Olds T, Petkov J. In search of lost sleep: secular trends in the sleep time of school-aged children and adolescents. *Sleep Medicine Reviews*. 2012 Jun;16(3):203–211.
- [236] Wolfson AR, Carskadon MA. Sleep schedules and daytime functioning in adolescents. *Child Development*. 1998 Ago;69(4):875–887.
- [237] Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Medicine*. 2004 Dec;1(3):e62.
- [238] Guidolin M, Gradisar M. Is shortened sleep duration a risk factor for overweight and obesity during adolescence? A review of the empirical literature. *Sleep Medicine*. 2012 Ago;13(7):779–786.
- [239] Wren AM, Seal LJ, Cohen MA, Brynes AE, Frost GS, Murphy GM, et al. Ghrelin enhances appetite and increases food intake in humans. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2001 Dec;86(12):5992.
- [240] Chen X, Brogan K. Developmental trajectories of overweight and obesity of US youth through the life course of adolescence to young adulthood. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*. 2012 Mar;3:33–42.

- [241] Nelson MC, Neumark-Stzainer D, Hannan PJ, Sirard JR, Story M. Longitudinal and secular trends in physical activity and sedentary behavior during adolescence. *Pediatrics*. 2006 Dez;118(6):e1627–34.
- [242] Klesges RC, Shelton ML, Klesges LM. Effects of television on metabolic rate: potential implications for childhood obesity. *Pediatrics*. 1993 Feb;91(2):281–286.
- [243] Alberga AS, Sigal RJ, Goldfield G, Prudhomme D, Kenny GP. Overweight and obese teenagers: why is adolescence a critical period? *Pediatric Obesity*. 2012 Mar;7(4):261–273.
- [244] Zimmerman FJ, Bell J. Associations of television content type and obesity in children. *American Journal of Public Health*. 2010 Feb;100(2):334–340.
- [245] World Health Organization. *Strategic Directions for Improving the Health and Development of Children and Adolescents*. Geneva, Suíça: World Health Organization; 2003.
- [246] Pulgarón ER. Childhood obesity: a review of increased risk for physical and psychological comorbidities. *Clinical Therapeutics*. 2013 Jan;35(1):A18–A32.
- [247] Lee H, Andrew M, Gebremariam A, Lumeng JC, Lee JM. Longitudinal associations between poverty and obesity from birth through adolescence. *American Journal of Public Health*. 2014 Mai;104(5):e70–76.
- [248] O’Dea JA, Chiang H, Peralta LR. Socioeconomic patterns of overweight, obesity but not thinness persist from childhood to adolescence in a 6 -year longitudinal cohort of Australian schoolchildren from 2007 to 2012. *BioMed Central Public Health*. 2014 Mar;14(1):222.
- [249] Maloney MJ, McGuire J, Daniels SR, Specker B. Dieting behavior and eating attitudes in children. *Pediatrics*. 1989 Set;84(3):482–489.
- [250] Reilly JJ. Obesity in childhood and adolescence: evidence based clinical and public health perspectives. *Postgraduate Medical Journal*. 2006 Jul;82(969):429–437.
- [251] Valente TW, Fujimoto K, Chou CP, Spruijt-Metz D. Adolescent affiliations and adiposity: a social network analysis of friendships and obesity. *Journal of Adolescent Health*. 2009 Ago;45(2):202–204.
- [252] Christakis NA, Fowler J. The spread of obesity in a large social network over 32 years. *The New England Journal of Medicine*. 2007 Jul;357(4):370–379.
- [253] Davis B, Carpenter C. Proximity of fast-food restaurants to schools and adolescent obesity. *American Journal of Public Health*. 2009 Mar;99(3):505–510.
- [254] Powell LM, Auld MC, Chaloupka FJ. Associations between access to food stores and adolescent body mass index. *American Journal of Public Health*. 2007 Oct;33(S4):S301–307.
- [255] Moore LV, Diez Roux AV. Associations of neighborhood characteristics with the location and type of food stores. *American Journal of Public Health*. 2006 Feb;96(2):325–331.

- [256] Stimpson JP, Nash AC, Ju H, Eschbach K. Neighborhood deprivation is associated with lower levels of serum carotenoids among adults participating in the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of the American Dietetic Association*. 2007 Nov;107(11):1895–1902.
- [257] Romero AJ. Low-income neighborhood barriers and resources for adolescents' physical activity. *Journal of Adolescent Health*. 2005 Mar;36(3):253–259.
- [258] Evenson KR, Scott MM, Cohen DA, Voorhees CC. Girls' perception of neighborhood factors on physical activity, sedentary behavior, and BMI. *Obesity*. 2007 Feb;15(2):430–445.
- [259] Hughes AR, Sherriff A, Ness AR, Reilly JJ. Timing of adiposity rebound and adiposity in adolescence. *Pediatrics*. 2014 Nov;134(5):e1354–61.
- [260] Vila G, Zipper E, Dabbas M, Bertrand C, Robert JJ, Ricour C, et al. Mental disorders in obese children and adolescents. *Psychosomatic Medicine*. 2004 May;66(3):387–394.
- [261] Decaluwé V, Braet C, Moens E, Van Vlierberghe L. The association of parental characteristics and psychological problems in obese youngsters. *International Journal of Obesity*. 2006 Dez;30(12):1766–1774.
- [262] Johnson JG, Cohen P, Kasen S, Brook JS. Childhood adversities associated with risk for eating disorders or weight problems during adolescence or early adulthood. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2002 Mar;159(3):3994–3400.
- [263] Rhee KE, Lumeng JC, Appugliese DP, Kaciroti N. Parenting styles and overweight status in first grade. *Pediatrics*. 2006 Jun;117(6):2047–2054.
- [264] McCabe MP, Ricciardelli L. Parent, peer, and media influences on body image and strategies to both increase and decrease body size among adolescent boys and girls. *Adolescence*. 2001 Jan;36(142):225–240.
- [265] Flynn MAT. Fear of fatness and adolescent girls: implications for obesity prevention. *Proceedings of the Nutrition Society*. 1997 Mar;56(1B):305–317.
- [266] Strauss RS. Childhood obesity and self-esteem. *Pediatrics*. 2000 Jan;105(1):e15.
- [267] Goldfield G, Moore C, Henderson K, Buchholz A, Obeid N, Flament M. The relation between weight-based teasing and psychological adjustment in adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2010 May;15(5):283–288.
- [268] Neumark-Sztainer D, Falkner N, Story M, Perry C, Hannan PJ, Mulert S. Weight-teasing among adolescents: correlations with weight status and disordered eating behaviors. *International Journal of Obesity*. 2002 Jan;26(1):123–131.
- [269] Strauss RS, Pollack HA. Social marginalization of overweight children. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2003 Ago;157(8):746–752.
- [270] Due P, Damsgaard MT, Rasmussen M, Holstein BE, Wardle J, Merlo J, et al. Socioeconomic position, macroeconomic environment and overweight among adolescents in 35 countries. *International Journal of Obesity*. 2009 Out;33(10):1084–1093.

- [271] Wang Y, Zhang Q. Are American children and adolescents of low socioeconomic status at increased risk of obesity? Changes in the association between overweight and family income between 1971 and 2002. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2006 Oct;84(4):707–716.
- [272] Anderson SE, Cohen P, Naumova EN, Jacques PF, Must A. Adolescent obesity and risk for subsequent major depressive disorder and anxiety disorder: prospective evidence. *Psychosomatic Medicine*. 2007 Nov;69(8):740–747.
- [273] Davison KK, Birch LL. Weight status, parent reaction, and self-concept in five-year-old girls. *Pediatrics*. 2001 Jan;107(1):46–53.
- [274] Hill AJ, Silver EK. Fat, friendless and unhealthy: 9-year old children's perception of body shape stereotypes. *International Journal of Obesity*. 1995 Jun;19(6):423–430.
- [275] Lumeng JC, Forrest P, Appugliese DP, Kaciroti N, Corwyn RF, Bradley RH. Weight status as a predictor of being bullied in third through sixth grades. *Pediatrics*. 2010 Jun;125(6):e1301–1307.
- [276] Booth JN, Tomporowski PD, Boyle JME, Ness AR, Joinson C, Leary SD, et al. Obesity impairs academic attainment in adolescence: findings from ALSPAC, a UK cohort. *International Journal of Obesity*. 2014 Sep;38(10):1335–1342.
- [277] Burrows TL, Martin RJ, Collins CE. A systematic review of the validity of dietary assessment methods in children when compared with the method of doubly labeled water. *Journal of the American Dietetic Association*. 2010 Oct;110(10):1501–1510.
- [278] Börnhorst C, Bel-Serrat S, Pigeot I, Huybrechts I, Ottavaere C, Sioen I, et al. Validity of 24-h recalls in (pre-)school aged children: comparison of proxy-reported energy intakes with measured energy expenditure. *Clinical Nutrition*. 2014 Feb;33(1):79–84.
- [279] BeLue R, Francis LA, Colaco B. Mental health problems and overweight in a nationally representative sample of adolescents: effects of race and ethnicity. *Pediatrics*. 2009 Jan;123(2):697–702.
- [280] Kalarchian MA, Marcus MD. Psychiatric comorbidity of childhood obesity. *International Review of Psychiatry*. 2012 Jun;24(3):241–246.
- [281] Anderson SE, Cohen P, Naumova EN, Must A. Association of depression and anxiety disorders with weight change in a prospective community-based study of children followed up into adulthood. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2006 Mar;160(3):285–291.
- [282] Spoor STP, Stice E, Bekker MHJ, Van Strien T, Croon MA, Van Heck GL. Relations between dietary restraint, depressive symptoms, and binge eating: a longitudinal study. *The International Journal of Eating Disorders*. 2006 Dec;39(8):700–707.
- [283] Stice E, Presnell K, Bearman SK. Relation of early menarche to depression, eating disorders, substance abuse, and comorbid psychopathology among adolescent girls. *Developmental Psychology*. 2001 Sep;37(5):608–619.

- [284] Privitera GJ. From weight loss to weight gain: appetite changes in major depressive disorder as a mirror into brain-environment interactions. *Frontiers in Psychology*. 2013 Nov;4:873.
- [285] Finch LE, Tomiyama AJ. Comfort eating, psychological stress, and depressive symptoms in young adult women. *Appetite*. 2015 Dez;95:239–244.
- [286] Wansink B, Cheney M, Chan N. Exploring comfort food preferences across age and gender. *Physiology and Behavior*. 2003 Set;79(4-5):739–747.
- [287] Stice E, Presnell K, Shaw H, Rohde P. Psychological and behavioral risk factors for obesity onset in adolescent girls: a prospective study. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 2005 Apr;73(2):195–202.
- [288] Armitage R, Hoffmann R, Emslie G, Rintelmann J, Robert J. Sleep microarchitecture in childhood and adolescent depression: temporal coherence. *Clinical EEG and Neuroscience*. 2016 Jun;37(1):1–9.
- [289] Russell-Mayhew S, McVey G, Bardick A, Ireland A. Mental health, wellness, and childhood overweight/obesity. *Journal of Obesity*. 2012 Jun;2012:281801.
- [290] Mansur RB, Brietzke E, McIntyre RS. Is there a ‘metabolic-mood syndrome’? A review of the relationship between obesity and mood disorders. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2015 Mai;52:89–104.
- [291] Mannan M, Mamun A, Doi S, Clavarino A. Prospective associations between depression and obesity for adolescent males and females—a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *PloS One*. 2016 Jun;11(6):e0157240.
- [292] McIntyre RS, Soczynska JK, Konarski JZ, Woldeyohannes HO, Law CWY, Miranda A, et al. Should depressive syndromes be reclassified as ‘metabolic syndrome type II’? *Annals of Clinical Psychiatry*. 2007 Out;19(4):257–264.
- [293] Vogelzangs N, Beekman A, Boelhouwer I, Bandinelli S, Milaneschi Y, Ferrucci L, et al. Metabolic depression: a chronic depressive subtype? Findings from the InCHIANTI study of older persons. *Journal of Clinical Psychiatry*. 2011 May;72(5):598–604.
- [294] Levitan RD, Davis C, Kaplan AS, Arenovich T, Phillips DIW, Ravindran AV. Obesity comorbidity in unipolar major depressive disorder: refining the core phenotype. *The Journal of Clinical Psychiatry*. 2012 Mai;73(8):1119–1124.
- [295] Korczak DJ, Lipman E, Morrison K, Szatmari P. Are children and adolescents with psychiatric illness at risk for increased future body weight? A systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2013 Jun;55(11):980–987.
- [296] Mühlhig Y, Antel J, Föcker M, Hebebrand J. Are bidirectional associations of obesity and depression already apparent in childhood and adolescence as based on high-quality studies? A systematic review. *Obesity Reviews*. 2016 Mar;17(3):235–249.
- [297] Slyper AH. The pubertal timing controversy in the USA, and a review of possible causative factors for the advance in timing of onset of puberty. *Clinical Endocrinology*. 2006 Jul;65(1):1–8.

- [298] Conley CS, Rudolph KD. The emerging sex difference in adolescent depression: interacting contributions of puberty and peer stress. *Development and Psychopathology*. 2009 Abr;21(2):593–620.
- [299] Kessler RC, Berglund P, Demler O, Jin R, Koretz D, Merikangas KR, et al. The epidemiology of major depressive disorder: results from the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R). *The Journal of the American Medical Association*. 2003 Jun;289(23):3095–3105.
- [300] Kim O, Kim K. Body weight, self-esteem, and depression in Korean female adolescents. *Adolescence*. 2001 Feb;36(142):315–322.
- [301] Naninck EFG, Lucassen PJ, Bakker J. Sex differences in adolescent depression: do sex hormones determine vulnerability? *Journal of Neuroendocrinology*. 2011 Abr;23(5):383–392.
- [302] Romeo RD. Adolescence: a central event in shaping stress reactivity. *Developmental Psychobiology*. 2010 Apr;27(3):244–253.
- [303] Presnell K, Bearman SK, Madeley MC. Body dissatisfaction in adolescent females and males: risk and resilience. *The Prevention Researcher*. 2007 Jan;14(3):3–6.
- [304] Puhl RM, Heuer CA. The stigma of obesity: a review and update. *Obesity*. 2009 Mai;17(5):941–964.
- [305] Ge X, Natsuaki MN, Conger RD. Trajectories of depressive symptoms and stressful life events among male and female adolescents in divorced and nondivorced families. *Development and Psychopathology*. 2006 Jan;18(1):253–273.
- [306] Cohen GJ, Weitzman CC, Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health, Section on Developmental and Behavioral Pediatrics. Helping children and families deal with divorce and separation. *Pediatrics*. 2002 Nov;110(5):1019–1023.
- [307] Harrington RH. Depression, suicide and deliberate self-harm in adolescence. *British Medical Bulletin*. 2001 Mar;57(1):47–60.
- [308] Kimm S, Glynn NW, Kriska AM, Barton BA, Kronsberg SS, Daniels S, et al. Decline in physical activity in black girls and white girls during adolescence. *The New England Journal of Medicine*. 2002 Set;347(10):709–715.
- [309] Byrne ML, O'Brien-Simpson NM, Mitchell SA, Allen NB. Adolescent-onset depression: are obesity and inflammation developmental mechanisms or outcomes? *Child Psychiatry and Human Development*. 2015 Fev;46(6):839–850.
- [310] Lamers F, de Jonge P, Nolen WA, Smit JH, Zitman FG, T BA, et al. Identifying depressive subtypes in a large cohort study: results from the Netherlands Study of Depression and Anxiety (NESDA). *Journal of Clinical Psychiatry*. 2010 Dec;71(12):1582–1589.
- [311] Cizza G, Ronsaville DS, Kleitz H, Eskandari F, Mistry S, Torvik S, et al. Clinical subtypes of depression are associated with specific metabolic parameters and circadian endocrine profiles in women: the Power Study. *PloS One*. 2012 Jan;7(1):e28912.

- [312] Werrij MQ, Mulkens S, Hospers HJ, Jansen A. Overweight and obesity: the significance of a depressed mood. *Patient Education and Counseling*. 2006 Jul;62(1):126–131.
- [313] Zhao G, Ford ES, Dhingra S, Li C, Strine TW, Mokdad AH. Depression and anxiety among US adults: associations with body mass index. *International Journal of Obesity*. 2009 Jan;33(2):257–266.
- [314] Legenbauer T, De Zwaan M, Benecke A, Muhlhans B, Petrak F, Herpertz S. Depression and anxiety: their predictive function for weight loss in obese individuals. *Obesity Facts*. 2009 Aug;2(4):227–234.
- [315] Legenbauer T, Petrak F, De Zwaan M, Herpertz S. Influence of depressive and eating disorders on short- and long-term course of weight after surgical and nonsurgical weight loss treatment. *Comprehensive Psychiatry*. 2011 Mai;52(3):301–311.
- [316] Ohsiek S, Williams M. Psychological factors influencing weight loss maintenance: an integrative literature review. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*. 2011 Jul;23(11):592–601.
- [317] Pagoto S, Schneider KL, Whited MC, Oleski JL, Merriam P, Appelhans B, et al. Randomized controlled trial of behavioral treatment for comorbid obesity and depression in women: the Be Active Trial. *International Journal of Obesity*. 2013 Mar;37(11):1427–1434.
- [318] Goldstein BI, Liu SM, Zivkovic N, Schaffer A, Chien LC, Blanco C. The burden of obesity among adults with bipolar disorder in the United States. *Bipolar Disorders*. 2011 Ago;13(4):387–395.
- [319] McIntyre RS, Muzina DJ, Kemp DE, Blank D, Woldeyohannes HO, Lofchy J, et al. Bipolar disorder and suicide: research synthesis and clinical translation. *Current Psychiatry Reports*. 2008 Feb;10(1):66–72.
- [320] Calkin C, Van De Velde C, Růžičková M, Slaney C, Garnham J, Hajek T, et al. Can body mass index help predict outcome in patients with bipolar disorder? *Bipolar Disorders*. 2009 Set;11(6):650–656.
- [321] Papakostas GI, Petersen T, Iosifescu DV, Burns AM, Nierenberg AA, Alpert JE, et al. Obesity among outpatients with major depressive disorder. *The International Journal of Neuropsychopharmacology*. 1999 Mar;8(1):59–63.
- [322] Kloiber S, Ising M, Reppermund S, Horstmann S, Dose T, Majer M, et al. Overweight and obesity affect treatment response in major depression. *Biological Psychiatry*. 2007 Ago;62(4):321–326.
- [323] Uher R, Mors O, Hauser J, Rietschel M, Maier W, Kozel D, et al. Body weight as a predictor of antidepressant efficacy in the GENDEP project. *Journal of Affective Disorders*. 2009 Mar;118(1-3):147–154.
- [324] Kemp DE, Gao K, Chan PK, Ganocy SJ, Findling RL, Calabrese JR. Medical comorbidity in bipolar disorder: relationship between illnesses of the endocrine/metabolic system and treatment outcome. *Bipolar Disorders*. 2010 Jun;12(4):404–413.

- [325] Simon G, Rohde P, Ludman E, Jeffery R, Linde J, Operskalski B, et al. Association between change in depression and change in weight among women enrolled in weight loss treatment. *General Hospital Psychiatry*. 2010 Nov;32(6):583–589.
- [326] Fabricatore AN, Wadden TA, Higginbotham AJ, Faulconbridge LF, Nguyen AM, Heymsfield SB, et al. Intentional weight loss and changes in symptoms of depression: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity*. 2011 Feb;35(11):1363–1376.
- [327] Elder CR, Gullion CM, Funk KL, DeBar LL, Lindberg NM, Stevens VJ. Impact of sleep, screen time, depression and stress on weight change in the intensive weight loss phase of the LIFE study. *International Journal of Obesity*. 2011 Mar;36(1):86–92.
- [328] Busch AM, Whited MC, Appelhans BM, Schneider KL, Waring ME, DeBiaise MA, et al. Reliable change in depression during behavioral weight loss treatment among women with major depression. *Obesity*. 2013 Apr;21(3):E211–E218.
- [329] Barlow SE, et al. Expert Committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: Summary Report. *Pediatrics*. 2007 Dec;120(S4):S164–192.
- [330] Arbour-Nicitopoulos KP, Faulkner G, Irving HM. Multiple health-risk behaviour and psychological distress in adolescence. *Current Opinion on Endocrinology Diabetes and Obesity*. 2012 Aug;21(3):171–178.
- [331] Kipping RR, Smith M, Heron J, Hickman M, Campbell R. Multiple risk behaviour in adolescence and socio-economic status: findings from a UK birth cohort. *European Journal of Public Health*. 2014 Jun;25(1):44–49.
- [332] Dallman MF, Pecoraro N, Akana SF, la Fleur SE, Gomez F, Houshyar H, et al. Chronic stress and obesity: a new view of ‘comfort food’. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2003 Sep;100(20):11696–11701.
- [333] Wardle J, Steptoe A, Oliver G, Lipsey Z. Stress, dietary restraint and food intake. *Journal of Psychosomatic Research*. 2000 Feb;48(2):195–202.
- [334] Von Kries R, Toschke AM, Sauerwald T, Koletzko B. Reduced risk for overweight and obesity in 5- and 6-year-old children by duration of sleep— a cross-sectional study. *International Journal of Obesity*. 2002 Apr;26(5):710–716.
- [335] Knutson KL, Spiegel K, Penev P, Van Cauter E. The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Medicine Reviews*. 2007 Jun;11(3):163–178.
- [336] Barry D, Petry N. Gender differences in associations between stressful life events and body mass index. *Preventive Medicine*. 2008 Nov;47(5):498–503.
- [337] Latner JD, Stunkard AJ. Getting worse: the stigmatization of obese children. *Obesity Research*. 2003 Mar;11(3):452–456.
- [338] Anagnostis P, Athyros VG, Tziomalos K, Karagiannis A, Mikhailidis DP. The pathogenic role of cortisol in the metabolic syndrome: a hypothesis. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2009 Aug;94(8):2692–2701.

- [339] Rui L. Brain regulation of energy balance and body weight. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*. 2013 Ago;14(4):387–407.
- [340] Lutter M, Nestler EJ. Homeostatic and hedonic signals interact in the regulation of food intake. *The Journal of Nutrition*. 2009 Jan;139(3):629–632.
- [341] Nummenmaa L, Saanijoki T, Tuominen L, Hirvonen J, Tuulari JJ, Nuutila P, et al. μ -opioid receptor system mediates reward processing in humans. *Nature Communications*. 2018 Abr;9(1):1500.
- [342] Ifland JR, Preuss HG, Marcus MT, Rourke KM, Taylor WC, Bureau K, et al. Refined food addiction: a classic substance use disorder. *Medical Hypotheses*. 2009 Mai;72(5):518–526.
- [343] Garber AK, Lustig RH. Is fast food addictive? *Current Drug Abuse Reviews*. 2011 Sep;4(3):146–162.
- [344] Wang GJ, Volkow ND, Thanos PK, Fowler JS. Similarity between obesity and drug addiction as assessed by neurofunctional imaging: a concept review. *Journal of Addictive Diseases*. 2004 Jul;23(3):39–53.
- [345] Volkow ND, Wise RA. How can drug addiction help us understand obesity? *Nature Neuroscience*. 2005 Abr;8(5):555–560.
- [346] Volkow ND, Wise RA, Baler R. The dopamine motive system: implications for drug and food addiction. *Nature Reviews Neuroscience*. 2017 Nov;18(12):741–752.
- [347] Karlsson HK, Tuominen L, Tuulari JJ, Hirvonen J, Parkkola R, Helin S, et al. Obesity is associated with decreased μ -opioid but unaltered dopamine D2 receptor availability in the brain. *Journal of Neuroscience*. 2015 Mar;35(9):3959–3965.
- [348] Nogueiras R, Romero-Picó A, Vazquez MJ, Novelle MG, López M, Diéguez C. The opioid system and food intake: homeostatic and hedonic mechanisms. *Obesity Facts*. 2012 Apr;5(2):196–207.
- [349] Vander Wal JS, Mitchell ER. Psychological complications of pediatric obesity. *Pediatric Clinics of North America*. 2011 Dez;58(6):1393–1401.
- [350] Lee H, Andrew M, Gebremariam A, Lumeng JC, Lee JM. Longitudinal associations between poverty and obesity from birth through adolescence. *American Journal of Public Health*. 2014 Mai;104(5):e70–76.
- [351] Decaluwé V, Braet C, Fairburn CG. Binge eating in obese children and adolescents. *The International Journal of Eating Disorders*. 2002 Dez;33(1):78–84.
- [352] Morgan CM, Yanovski SZ, Nguyen TT, McDuffie J, Sebring NG, Jorge MR, et al. Loss of control over eating, and psychopathology in overweight children. *International Journal of Eating Disorders*. 2002 Mai;31(4):430–441.
- [353] Wolkoff LE, Tanofsky-Kraff M, Shomaker LB, Kozlosky M, Columbo KM, Elliott CA, et al. Self-reported versus actual energy intake in youth with and without loss of control eating. *The Journal of Pediatrics*. 2011 Jan;12(1):15–20.

- [354] Marcus MD, Kalarchian MA. Binge eating in children and adolescents. *The International Journal of Eating Disorders*. 2003 Jul;34(S1):S47–57.
- [355] Berkowitz R, Stunkard AJ, Stallings VA. Binge-eating disorder in obese adolescent girls. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1993 Oct;699(1):200–206.
- [356] Johnson WG, Grieve FG, Adams CD, Sandy J. Measuring binge eating in adolescents: adolescent and parent versions of the questionnaire of eating and weight patterns. *The International Journal of Eating Disorders*. 1999 Nov;26(3):301–314.
- [357] Steinberg E, Tanofsky-Kraff M, Cohen ML, Elberg J, Freedman RJ, Semega-Janneh M, et al. Comparison of the child and parent forms of the Questionnaire on Eating and Weight Patterns in the assessment of children's eating-disordered behaviors. *The International Journal of Eating Disorders*. 2004 Sep;36(2):183–194.
- [358] Field AE, Taylor CB, Celio A, Colditz GA. Comparison of self-report to interview assessment of bulimic behaviors among preadolescent and adolescent girls and boys. *The International Journal of Eating Disorders*. 2003 Jan;35(1):86–92.
- [359] Tanofsky-Kraff M, Morgan CM, Yanovski SZ, Marmarosh C, Wilfley DE, Yanovski JA. Comparison of assessments of children's eating-disordered behaviors by interview and questionnaire. *The International Journal of Eating Disorders*. 2003 Mar;33(2):213–224.
- [360] Tanofsky-Kraff M, Yanovski SZ, Yanovski JA. Comparison of child interview and parent reports of children's eating disordered behaviors. *Eating Behaviors*. 2005 Jan;6(1):95–99.
- [361] Decaluwé V, Braet C. Assessment of eating disorder psychopathology in obese children and adolescents: interview versus self-report questionnaire. *Behaviour Research and Therapy*. 2004 Jul;42(7):799–811.
- [362] Croll J, Neumark-Sztainer D, Story M, Ireland M. Prevalence and risk and protective factors related to disordered eating behaviors among adolescents: relationship to gender and ethnicity. *Journal of Adolescent Health*. 2002 Aug;31(2):166–175.
- [363] Puhl R, Brownell KD. Bias, discrimination, and obesity. *Obesity Research*. 2001 Dec;9(12):788–805.
- [364] Eisenberg ME, Neumark-Sztainer D, Story M. Associations of weight-based teasing and emotional well-being among adolescents. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2003 Aug;157(8):733–738.
- [365] Needham BL, Crosnoe R. Overweight status and depressive symptoms during adolescence. *The Journal of Adolescent Health*. 2005 Jan;36(1):48–55.
- [366] Witherspoon D, Latta L, Wang Y, Black MM. Do depression, self-esteem, body-esteem, and eating attitudes vary by BMI among African American adolescents? *Journal of Pediatric Psychology*. 2013 Aug;38(10):1112–1120.
- [367] Sweeting H, Wright C, Minnis H. Psychosocial correlates of adolescent obesity, 'slimming down' and 'becoming obese'. *Journal of Adolescent Health*. 2005 Nov;37(5):409.

Capítulo 7. Bibliografía

- [368] Pont SJ, Puhl R, Cook SR, Slusser W. Stigma experienced by children and adolescents with obesity. *Pediatrics*. 2017 Nov;140(6):e20173034.
- [369] Price JH, Desmond SM, Ruppert ES, Stelzer CM. School nurses' perceptions of childhood obesity. *Journal of School Health*. 1987 Out;57(8):332–336.
- [370] Franc C, Van Gerwen M, Le Vaillant M, Rosman S, Pelletier-Fleury N. French pediatricians' knowledge, attitudes, beliefs towards and practices in the management of weight problems in children. *Health Policy*. 2009 Jul;91(2):195–203.
- [371] Neumark-Sztainer D, Story M, French SA, Hannan PJ, Resnick MD, Blum RW. Psychosocial concerns and health-compromising behaviors among overweight and nonoverweight adolescents. *Obesity Research*. 1997 Mai;5(3):237–249.
- [372] Field AE, Camargo CA, Taylor CB, Berkey CS, Frazier AL, Gillman MW, et al. Overweight, weight concerns, and bulimic behaviors among girls and boys. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 1999 Jun;38(6):754–760.
- [373] LaRose JG, Gorin AA, Clarke MM, Wing RR. Beliefs about weight gain among young adults: potential challenges to prevention. *Obesity*. 2009 Nov;19(9):1901–1904.
- [374] Paeratakul S, White MA, Williamson DA, Ryan DH, Bray GA. Sex, race/ethnicity, socioeconomic status, and BMI in relation to self-perception of overweight. *Obesity Research*. 2012 Set;10(5):345–350.
- [375] Kenyon DB, Fulkerson JA, Kaur H. Food hiding and weight control behaviors among ethnically diverse, overweight adolescents. Associations with parental food restriction, food monitoring, and dissatisfaction with adolescent body shape. *Appetite*. 2009 Abr;52(2):266–272.
- [376] Johnson WG, Rohan KJ, Kirk AA. Prevalence and correlates of binge eating in white and African American adolescents. *Body Image*. 2002 Jun;3(2):179–189.
- [377] Field AE, Austin SB, Taylor CB, Malspeis S, Rosner B, Rockett HR, et al. Relation between dieting and weight change among preadolescents and adolescents. *Pediatrics*. 2003 Out;112(4):900–906.
- [378] Micali N, Solmi F, Horton NJ, Crosby RD, Eddy KT, Calzo JP, et al. Adolescent eating disorders predict psychiatric, high-risk behaviors and weight outcomes in young adulthood. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 2015 Ago;54(8):652–659.e1.
- [379] Schwimmer JB, Burwinkle TM, Varni JW. Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. *The Journal of the American Medical Association*. 2003 Abr;289(14):1813–1819.
- [380] Swallen KC, Reither EN, Haas SA, Meier AM. Overweight, obesity, and health-related quality of life among adolescents: the National Longitudinal Study of Adolescent Health. *Pediatrics*. 2005 Feb;115(2):340–347.

- [381] Wille N, Bullinger M, Holl R, Hoffmeister U, Mann R, Goldapp C, et al. Health-related quality of life in overweight and obese youths: results of a multicenter study. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2010 Apr;8(1):36–38.
- [382] Zeller MH, Modi AC. Predictors of Health-Related Quality of Life in obese youth. *Obesity*. 2006 Feb;14(1):122–30.
- [383] Hughes AR, Farewell K, Harris D, Reilly JJ. Quality of life in a clinical sample of obese children. *International Journal of Obesity*. 2006 Mai;31(1):39–44.
- [384] Williams J, Wake M, Hesketh K, Maher E, Waters E. Health-Related Quality of Life of overweight and obese children. *The Journal of the American Medical Association*. 2005 Jan;293(1):70–76.
- [385] Raison CL, Miller AH. The evolutionary significance of depression in Pathogen Host Defense (PATHOS-D). *Molecular Psychiatry*. 2012 Jan;18(1):15–37.
- [386] Kivimäki MK, Shipley MJ, Batty GD, Hamer M, Akbaraly TN, Kumari M, et al. Long-term inflammation increases risk of common mental disorder: a cohort study. *Molecular Psychiatry*. 2013 Abr;19(2):152–153.
- [387] Kivimäki M, Tabak AG, Batty GD, Singh-Manoux A, Jokela M, Akbaraly TN, et al. Hyperglycemia, type 2 diabetes, and depressive symptoms: the British Whitehall II study. *Diabetes Care*. 2009 Out;32(10):1867–1869.
- [388] Bornstein SR, Schuppenies A, Wong ML, Licinio J. Approaching the shared biology of obesity and depression: the stress axis as the locus of gene–environment interactions. *Molecular Psychiatry*. 2006 Ago;11(10):892–902.
- [389] Su SC, Sun MT, Wen MJ, Lin CJ, Chen YC, Hung YJ. Brain-derived neurotrophic factor, adiponectin, and proinflammatory markers in various subtypes of depression in young men. *The International Journal of Psychiatry in Medicine*. 2012 Jan;42(3):211–226.
- [390] Harbron J, van der Merwe L, Zaahl M, Kotze M, Senekal M. Fat mass and obesity-associated (FTO) gene polymorphisms are associated with physical activity, food intake, eating behaviors, psychological health, and modeled change in body mass index in overweight/obese caucasian adults. *Nutrients*. 2014 Ago;6(8):3130–3152.
- [391] Hung CF, Rivera M, Craddock N, Owen MJ, Gill M, Korszun A, et al. Relationship between obesity and the risk of clinically significant depression: mendelian randomisation study. *British Journal of Psychiatry*. 2018 Jan;205(1):24–28.
- [392] Swencionis C, Rendell SL. The psychology of obesity. *Abdominal Imaging*. 2012 Mar;37(5):733–737.
- [393] Proulx K, Seeley RJ. The regulation of energy balance by the central nervous system. *Psychiatric Clinics of North America*. 2005 Mar;28(1):25–38.
- [394] Whitaker RC. Mental health and obesity in pediatric primary care: a gap between importance and action. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2004 Ago;158(8):826–828.

- [395] WHO. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. 894. Geneva, Suíça: World Health Organization; 2000.
- [396] Huang DYC, Lanza HI, Wright-Volel K, Anglin MD. Developmental trajectories of childhood obesity and risk behaviors in adolescence. *Journal of Adolescence*. 2013 Feb;36(1):139–148.
- [397] Johnston M, Dixon D. Current issues and new directions in psychology and health: what happened to behaviour in the decade of behaviour? *Psychology and Health*. 2008 Jul;23(5):509–513.
- [398] Rogers RG, Hummer RA, Krueger PM. Adult Mortality. Em: *Handbook of Population*. Nova Iorque, EUA: Kluwer Academic Publishers-Plenum Publishers; 2005. p. 283–309.
- [399] Wang GJ, Volkow ND, Fowler JS. The role of dopamine in motivation for food in humans: implications for obesity. *Expert Opinion on Therapeutic Targets*. 2005 Feb;6(5):601–609.
- [400] Di Chiara G, Bassareo V, Fenu S, De Luca MA, Spina L, Cadoni C, et al. Dopamine and drug addiction: the nucleus accumbens shell connection. *Neuropharmacology*. 2004 Jan;47(S1):227–241.
- [401] Davis C, Patte K, Levitan R, Reid C, Tweed S, Curtis C. From motivation to behaviour: a model of reward sensitivity, overeating, and food preferences in the risk profile for obesity. *Appetite*. 2007 Jan;48(1):12–19.
- [402] Jelalian E, Wember YM, Bungeroth H, Birmaher V. Practitioner review: bridging the gap between research and clinical practice in pediatric obesity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2007 Feb;48(2):115–127.
- [403] Resnicow K, Harris D, Wasserman R, Schwartz RP, Perez-Rosas V, Mihalcea R, et al. Advances in motivational interviewing for pediatric obesity: results of the Brief Motivational Interviewing to Reduce Body Mass Index Trial and future directions. *Pediatric Clinics of North America*. 2016 Jun;63(3):539–562.
- [404] Story MT, Neumark-Stzainer DR, Sherwood NE, Holt K, Sofka D, Trowbridge FL, et al. Management of child and adolescent obesity: attitudes, barriers, skills, and training needs among health care professionals. *Pediatrics*. 2002 Jul;110(1):210–214.
- [405] Kolagotla L, Adams W. Ambulatory management of childhood obesity. *Obesity Research*. 2004 Feb;12(2):275–283.
- [406] Perrin EM, Flower KB, Garrett J, Ammerman AS. Preventing and treating obesity: pediatricians' self-efficacy, barriers, resources, and advocacy. *Ambulatory Pediatrics*. 2005 May;5(3):150–156.
- [407] Kong AS, Sussman AL, Yahne C, Skipper BJ, Burge MR, Davis SM. School-based health center intervention improves body mass index in overweight and obese adolescents. *Journal of Obesity*. 2013 Mar;2013(1):575016.

- [408] Resnicow K, Davis R, Rollnick S. Motivational interviewing for pediatric obesity: conceptual issues and evidence review. *Journal of the American Dietetic Association*. 2006 Dez;106(12):2024–2033.
- [409] Carcone AI, Jacques-Tiura AJ, Brogan Hartlieb KE, Albrecht T, Martin T. Effective patient–provider communication in pediatric obesity. *Pediatric Clinics of North America*. 2016 Jun;63(3):525–538.
- [410] de Melo Boff R, Liboni RPA, de Azevedo Batista IP, Souza LH, da Silva Oliveira M. Weight loss interventions for overweight and obese adolescents: a systematic review. *Eating and Weight Disorders*. 2017 Jun;22(2):211–229.
- [411] Golden NH, Schneider M, Wood C, Committee on Nutrition, Committee on Adolescence, Section on Obesity. Preventing obesity and eating disorders in adolescents. *Pediatrics*. 2016 Set;138(3):e20161649.
- [412] Engstrom A, Abildsnes E, Mildestvedt T. ‘It’s not like a fat camp’ — A focus group study of adolescents’ experiences on group-based obesity treatment. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*. 2016 Abr;11(1):32744.
- [413] Neumark-Sztainer DR, Friend SE, Flattum CF, Hannan PJ, Story MT, Bauer KW, et al. New moves-preventing weight-related problems in adolescent girls a group-randomized study. *American Journal of Preventive Medicine*. 2010 Nov;39(5):421–432.
- [414] Riiser K, Løndal K, Ommundsen Y, Småstuen MC, Misvær N, Helseth S. The outcomes of a 12-week internet intervention aimed at improving fitness and health-related quality of life in overweight adolescents: the Young and Active Controlled Trial. *PloS One*. 2014 Dez;9(12):e114732.
- [415] Pakpour AH, Gellert P, Dombrowski SU, Fridlund B. Motivational Interviewing with parents for obesity: an RCT. *Pediatrics*. 2015 Mar;135(3):e644–652.
- [416] Flattum C, Friend S, Story M, Neumark-Sztainer D. Evaluation of an individualized counseling approach as part of a multicomponent school-based program to prevent weight-related problems among adolescent girls. *Journal of the American Dietetic Association*. 2011 Ago;111(8):1218–1223.
- [417] Berman M, Bozsik F, Shook RP, Meissen-Sebelius E, Markenson D, Summar S, et al. Evaluation of the healthy lifestyles initiative for improving community capacity for childhood obesity prevention. *Preventing Chronic Disease*. 2018 Fev;15:E24.
- [418] Nederkoorn C, Coelho JS, Guerrieri R, Houben K, Jansen A. Specificity of the failure to inhibit responses in overweight children. *Appetite*. 2012 Out;59(2):409–413.
- [419] Soetens B, Braet C. Information processing of food cues in overweight and normal weight adolescents. *British Journal of Health Psychology*. 2007 Mai;12(2):285–304.
- [420] Latzer Y, Edmunds L, Fenig S, Golan M, Gur E, Hochberg Z, et al. Managing childhood overweight: behavior, family, pharmacology, and bariatric surgery interventions. *Obesity*. 2009 Set;17(3):411–423.

- [421] Epstein LH, Valoski AM, Vara LS, McCurley J, Wisniewski L, Kalarchian MA, et al. Effects of decreasing sedentary behavior and increasing activity on weight change in obese children. *Health Psychology*. 1995 Mar;14(2):109–115.
- [422] Epstein LH, Paluch RA, Gordy CC, Dorn J. Decreasing sedentary behaviors in treating pediatric obesity. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2000 Mar;154(3):220–226.
- [423] Miller WR, Rollnick S. *Motivational Interviewing: Helping People Change*. Terceira ed. Nova Iorque, EUA: Guilford Press; 2013.
- [424] Deci EL, Ryan RM. Self-determination theory: a macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology*. 2008 Mai;49(3):182–185.
- [425] Ryan RM, Deci EL. Self-regulation and the problem of human autonomy: does psychology need choice, self-determination, and will? *Journal of Personality*. 2006 Dez;74(6):1557–1585.
- [426] Markland D, Ryan RM, Tobin VJ, Rollnick S. Motivational interviewing and self-determination theory. *Journal of Social and Clinical Psychology*. 2005 Oct;24(6):811–831.
- [427] Prochaska JO, DiClemente CC. Stages of change in the modification of problem behaviors. *Progress in Behavior Modification*. 1992 Jan;28:183–218.
- [428] Bandura A. Self-efficacy - toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*. 1977 Mar;84(2):191–215.
- [429] Jelalian E, Hart CN, Mehlenbeck RS, Lloyd-Richardson EE, Kaplan JD, Flynn-O'Brien KT, et al. Predictors of attrition and weight loss in an adolescent weight control program. *Obesity*. 2008 Mar;16(6):1318–1323.
- [430] Miller WR, Benefield RG, Tonigan JS. Enhancing motivation for change in problem drinking: a controlled comparison of two therapist styles. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 1993 Jun;61(3):455–461.
- [431] Allen J, Anton RF, Babor TF, Carbonari J. Project MATCH secondary a priori hypotheses. *Addiction*. 1997 Dez;92(12):1671–1698.
- [432] Stephens RS, Roffman RA, Curtin L. Comparison of extended versus brief treatments for marijuana use. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 2000 Out;68(5):898–908.
- [433] Ross N, Yau PL, Convit A. Obesity, fitness, and brain integrity in adolescence. *Appetite*. 2015 Out;93:44–50.
- [434] Bandura A. Social Cognitive Theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 1991 Dez;50(2):248–287.
- [435] Williams GC, Lynch M, Glasgow RE. Computer-assisted intervention improves patient-centered diabetes care by increasing autonomy support. *Health Psychology*. 2007 Nov;26(6):728–734.

- [436] Wagner EH, Austin BT, Davis C, Hindmarsh M, Schaefer J, Bonomi A. Improving chronic illness care: translating evidence into action. *Health Affairs*. 2001 Nov;20(6):64–78.
- [437] Wagner EH, Davis C, Schaefer J, Von Korff M, Austin B. A survey of leading chronic disease management programs: are they consistent with the literature? *Managed Care Quarterly*. 1997 Jan;7(3):56–66.
- [438] Polacsek M, Orr J, O'Brien LM, Childhood VR, Fanburg J, Gortmaker SL. Sustainability of key Maine youth overweight collaborative improvements: a follow-up study. *Cyberpsychology and Behavior*. 2014 Ago;10(4):326–333.
- [439] Anstiss T. Motivational interviewing in primary care. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*. 2009 Mar;16(1):87–93.
- [440] Pomietto M, Docter AD, Van Borkulo N, Alfonsi L, Krieger J, Liu LL. Small steps to health: building sustainable partnerships in pediatric obesity care. *Pediatrics*. 2009 Jun;123(S5):S308–S316.
- [441] Cloutier MM, Wiley J, Huedo-Medina T, McCauley Ohannessian C, Grant A, Hernandez D, et al. Outcomes from a pediatric primary care weight management program: steps to growing up healthy. *The Journal of Pediatrics*. 2015 Ago;167(2):372–377.e1.
- [442] Hutchinson J, Emerick J, Saxena H. The future of pediatric obesity. *Primary Care*. 2016 Mar;43(1):1–17.
- [443] Borrello M, Pietrabissa G, Ceccarini M, Manzoni GM, Castelnuovo G. Motivational interviewing in childhood obesity treatment. *Frontiers in Psychology*. 2015 Nov;6(8):1732.
- [444] Cygan HR, Baldwin K, Chehab LG, Rodriguez NA, Zenk SN. Six to success: improving primary care management of pediatric overweight and obesity. *Journal of Pediatric Health Care*. 2014 Set;28(5):429–437.
- [445] Gayes LA, Steele RG. A meta-analysis of motivational interviewing interventions for pediatric health behavior change. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 2014 Jun;82(3):521–535.
- [446] Owen KB, Smith J, Lubans DR, Ng JYY, Lonsdale C. Self-determined motivation and physical activity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine*. 2014 Out;67:270–279.
- [447] Ryan RM, Deci EL. *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. Primeira ed. Nova Iorque, EUA: The Guilford Press; 2017.
- [448] Standage M, Gillison FB, Ntoumanis N, Treasure DC. Predicting students' physical activity and health-related well-being: a prospective cross-domain investigation of motivation across school physical education and exercise settings. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2012 Fev;34(1):37–60.

- [449] Teixeira PJ, Carraça EV, Markland D, Silva MN, Ryan RM. Exercise, physical activity, and self-determination theory: a systematic review. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2012 Jun;9(1):78.
- [450] Ryan RM, Deci EL. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*. 2000 Jan;25(1):54–67.
- [451] Ryan RM, Kuhl J, Deci EL. Nature and autonomy: an organizational view of social and neurobiological aspects of self-regulation in behavior and development. *Development and Psychopathology*. 1997 Dez;9(4):701–728.
- [452] Levesque CS, Williams GC, Elliot D, Pickering MA, Bodenhamer B, Finley PJ. Validating the theoretical structure of the Treatment Self-Regulation Questionnaire (TSRQ) across three different health behaviors. *Health Education Research*. 2007 Out;22(5):691–702.
- [453] Deci EL, Ryan RM. *Handbook of Self-determination Research*. Segunda ed. Nova Iorque, EUA: The University of Rochester Press; 2004.
- [454] Contento IR, Koch PA, Lee H, Calabrese-Barton A. Adolescents demonstrate improvement in obesity risk behaviors after completion of Choice, Control and Change, a curriculum addressing personal agency and autonomous motivation. *Journal of the American Dietetic Association*. 2010 Dez;110(12):1830–1839.
- [455] Cerin E, Barnett A, Baranowski T. Testing theories of dietary behavior change in youth using the mediating variable model with intervention programs. *Journal of Nutrition Education and Behaviour*. 2009 Sep;41(5):309–318.
- [456] Cumming SP, Standage M, Loney T, Gammon C, Neville H, Sherar LB, et al. The mediating role of physical self-concept on relations between biological maturity status and physical activity in adolescent females. *Journal of Adolescence*. 2011 Jun;34(3):465–473.
- [457] Babic MJ, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Lonsdale C, White RL, Lubans DR. Physical activity and physical self-concept in youth: systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. 2014 Jul;44(11):1589–1601.
- [458] Jekauc D, Wagner MO, Herrmann C, Hegazy K, Woll A. Does physical self-concept mediate the relationship between motor abilities and physical activity in adolescents and young adults? *PloS One*. 2017 Jan;12(1):e0168539.
- [459] Maharaj SI, Rodin GM, Olmsted MP, Connolly JA, Daneman D. Eating disturbances in girls with diabetes: the contribution of adolescent self-concept, maternal weight and shape concerns and mother–daughter relationships. *Psychological Medicine*. 2003 Abr;33(3):525–539.
- [460] Taylor JH, Xu Y, Li F, Shaw M, Dziura J, Caprio S, et al. Psychosocial predictors and moderators of weight management programme outcomes in ethnically diverse obese youth. *Pediatric Obesity*. 2016 Jul;12(6):453–461.
- [461] Miller WR. Motivational interviewing with problem drinkers. *Behavioural Psychotherapy*. 1983 Abr;11(2):147–172.

- [462] Miller WR, Rollnick S. *Motivational Interviewing: Preparing People to Change Addictive Behavior*. Nova Iorque, EUA: The Guilford Press; 1991.
- [463] Arkowitz H, Westra HA. Introduction to the special series on motivational interviewing and psychotherapy. *Journal of Clinical Psychology*. 2009 Nov;65(11):1149–1155.
- [464] Miller WR, Rose GS. Toward a theory of motivational interviewing. *American Psychologist*. 2009 Sep;64(6):527–537.
- [465] Armstrong MJ, Mottershead TA, Ronksley PE, Sigal RJ, Campbell TS, Hemmelgarn BR. Motivational interviewing to improve weight loss in overweight and/or obese patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity Reviews*. 2011 Set;12(9):709–723.
- [466] Lundahl BW, Kunz C, Brownell C, Tollefson D, Burke BL. A meta-analysis of motivational interviewing: twenty-five years of empirical studies. *Research on Social Work Practice*. 2010 Jan;20(2):137–160.
- [467] Christie D, Channon S. The potential for motivational interviewing to improve outcomes in the management of diabetes and obesity in paediatric and adult populations: a clinical review. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2014 Mai;16(5):381–387.
- [468] White WL, Miller WR. The use of confrontation in addiction treatment: history, science and time for change. *Counselor*. 2007;17(3):708–719.
- [469] Jelalian E, Steele G. *Childhood and Adolescent Obesity*. Boston, EUA: Springer; 2008.
- [470] Moyers TB, Miller WR, Hendrickson SML. How does motivational interviewing work? Therapist interpersonal skill predicts client involvement within motivational interviewing sessions. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 2005 Aug;73(4):590–598.
- [471] Moyers TB, Martin T, Christopher PJ, Houck JM, Tonigan JS, Amrhein PC. Client language as a mediator of motivational interviewing efficacy: where is the evidence? *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*. 2007 Out;31(S10):40s–47s.
- [472] Butler C, Rollnick S, Cohen D, Bachmann M, Russell I. Motivational consulting versus brief advice for smokers in general practice: a randomized trial. *The British Journal of General Practice*. 1999 Aug;49(445):611–616.
- [473] Rollnick S, Butler CC, Stott N. Helping smokers make decisions: the enhancement of brief intervention for general medical practice. *Patient Education and Counseling*. 1997 Jul;31(3):191–203.
- [474] Hettrema J, Steele J, Miller WR. Motivational interviewing. *Annual Review of Clinical Psychology*. 2005 Apr;1(1):91–111.
- [475] Burke BL, Arkowitz H, Menchola M. The efficacy of motivational interviewing: a meta-analysis of controlled clinical trials. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 2003 Out;71(5):843–861.

- [476] Rubak S, Sandbaek A, Lauritzen T, Christensen B. Motivational interviewing: a systematic review and meta-analysis. *The British Journal of General Practice*. 2005 Abr;55(513):305–312.
- [477] Gayes LA, Steele RG. A meta-analysis of motivational interviewing interventions for pediatric health behavior change. *Journal of Abnormal Psychology*. 2014 Jun;82(3):521–535.
- [478] Vallabhan MK, Jimenez EY, Nash JL, Gonzales-Pacheco D, Coakley KE, Noe SR, et al. Motivational interviewing to treat adolescents with obesity: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2018 Nov;142(5):e20180733.
- [479] Smith DE, Heckemeyer CM, Kratt PP, Mason DA. Motivational interviewing to improve adherence to a behavioral weight-control program for older obese women with NIDDM: a pilot study. *Diabetes Care*. 1997 Jan;20(1):52–54.
- [480] Resnicow K, Jackson A, Wang T, De AK, McCarty F, Dudley WN, et al. A motivational interviewing intervention to increase fruit and vegetable intake through Black churches: results of the Eat for Life Trial. *American Journal of Public Health*. 2001 Oct;91(10):1686–1693.
- [481] Bowen D, Ehret C, Pedersen M, Snetselaar L, Johnson M, Tinker L, et al. Results of an adjunct dietary intervention program in the Women’s Health Initiative. *Journal of the American Dietetic Association*. 2002 Nov;102(11):1631–1637.
- [482] Resnicow K, Taylor R, Baskin M, McCarty F. Results of Go Girls: a weight control program for overweight African-American adolescent females. *Obesity Research*. 2005 Out;13(10):1739–1748.
- [483] Pollak KI, Coffman CJ, Alexander SC, Østbye T, Lyna P, Tulsy JA, et al. Weight’s up? Predictors of weight-related communication during primary care visits with overweight adolescents. *Patient Education and Counseling*. 2014 Set;96(3):327–332.
- [484] Pollak KI, Alexander SC, Østbye T, Lyna P, Tulsy JA, Dolor RJ, et al. Primary care physicians’ discussions of weight-related topics with overweight and obese adolescents: results from the Teen CHAT Pilot study. *Journal of Adolescent Health*. 2009 Ago;45(2):205–207.
- [485] Black MM, Hager ER, Le K, Anliker J, Arteaga SS, DiClemente C, et al. Challenge! Health promotion/obesity prevention mentorship model among urban, African American adolescents. *Pediatrics*. 2010 Ago;126(2):280–288.
- [486] Walpole B, Dettmer E, Morrongiello B, McCrindle B, Hamilton J. Motivational interviewing as an intervention to increase adolescent self-efficacy and promote weight loss: methodology and design. *BioMed Central Public Health*. 2011 Jun;11:459.
- [487] Flattum C, Friend S, Neumark-Sztainer D, Story M. Motivational interviewing as a component of a school-based obesity prevention program for adolescent girls. *Journal of the American Dietetic Association*. 2009 Jan;109(1):91–94.

- [488] Gourlan M, Sarrazin P, Trouilloud D. Motivational interviewing as a way to promote physical activity in obese adolescents: a randomised-controlled trial using self-determination theory as an explanatory framework. *Psychology and Health*. 2013 Nov;28(11):1265–1286.
- [489] Bonde AH, Bentsen P, Hindhede AL. School nurses' experiences with motivational interviewing for preventing childhood obesity. *The Journal of School Nursing*. 2014 Nov;30(6):448–455.
- [490] Wadden TA, Stunkard AJ, Rich L, Rubin CJ, Sweidel G, McKinney S. Obesity in black adolescent girls: a controlled clinical trial of treatment by diet, behavior modification, and parental support. *Pediatrics*. 1990 Mar;85(3):345–352.
- [491] Epstein LH, Myers MD, Raynor HA, Saelens BE. Treatment of pediatric obesity. *Pediatrics*. 1998 Mar;101(3):554–570.
- [492] Beech BM, Klesges RC, Kumanyika SK, Murray DM, Klesges L, McClanahan B, et al. Child- and parent-targeted interventions: the Memphis GEMS pilot study. *Ethnicity and Disease*. 2003 Dec;13(S1):S40–53.
- [493] MacDonell K, Brogan K, Naar-King S, Ellis D, Marshall S. A pilot study of motivational interviewing targeting weight-related behaviors in overweight or obese African American adolescents. *Journal of Adolescent Health*. 2012 Feb;50(2):201–203.
- [494] Carcone AI, Naar-King S, Brogan KE, Albrecht T, Barton E, Foster T, et al. Provider communication behaviors that predict motivation to change in black adolescents with obesity. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*. 2013 Oct;34(8):599–608.
- [495] Naar-King S. Motivational interviewing in adolescent treatment. *Canadian Journal of Psychiatry*. 2011 Nov;56(11):651–657.
- [496] Pollak KI, Alexander SC, Østbye T, Lyna P, Tulsy JA, Dolor RJ, et al. Primary care physicians' discussions of weight-related topics with overweight and obese adolescents: results from the Teen CHAT Pilot study. *Journal of Adolescent Health*. 2009 Ago;45(2):205–207.
- [497] André N, Béguier S. Using motivational interviewing as a supplement to physical activity program in obese adolescents: a RCT study. *Eating and Weight Disorders*. 2015 Set;20(4):519–523.
- [498] Bravender T, Tulsy JA, Farrell D, Alexander SC, Østbye T, Lyna P, et al. Teen CHAT: development and utilization of a web-based intervention to improve physician communication with adolescents about healthy weight. *Patient Education and Counseling*. 2013 Dez;93(3):525–531.
- [499] Sample DA, Carroll HL, Barksdale DJ, Jessup A. The Pediatric Obesity Initiative: development, implementation, and evaluation. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*. 2013 Mar;25(9):481–487.

- [500] Christison AL, Daley BM, Asche CV, Ren J, Aldag JC, Ariza AJ, et al. Pairing motivational interviewing with a nutrition and physical activity assessment and counseling tool in pediatric clinical practice: a pilot study. *Childhood Obesity*. 2014 Out;10(5):432–441.
- [501] Edwards EJ, Stapleton P, Williams K, Ball L. Building skills, knowledge and confidence in eating and exercise behavior change: brief motivational interviewing training for healthcare providers. *Patient Education and Counseling*. 2015 Mai;98(5):674–676.
- [502] Burton AM, Brezausek CM, Agne AA, Hankins SL, Willett LL, Cherrington AL. Evaluation of a workshop to improve residents' patient-centred obesity counselling skills. *Postgraduate Medical Journal*. 2016 Ago;92(1090):455–459.
- [503] Palmer W, Henderson D, Stahnke B, Shary K, Hardy T, Welsh JA. Evaluating the impact of training in obesity prevention methods on the counseling, knowledge, and skills of WIC nutritionists in Georgia, 2014-2015. *Public Health Reports*. 2017 Nov;132(S2):16S–23S.
- [504] Neumark-Sztainer D, Story M, Hannan PJ, Rex J. New Moves: a school-based obesity prevention program for adolescent girls. *Preventive Medicine*. 2003 Jul;37(1):41–51.
- [505] Love-Osborne K, Fortune R, Sheeder J, Federico S, Haemer MA. School-based health center-based treatment for obese adolescents: feasibility and body mass index effects. *Childhood Obesity*. 2014 Set;10(5):424–431.
- [506] Madson MB, Villarosa-Hurlocker MC, Schumacher JA, Williams DC, Gauthier JM. Motivational interviewing training of substance use treatment professionals: a systematic review. *Substance Abuse*. 2019 Oct;40(1):43–51.
- [507] Kimm SY, Barton BA, Obarzanek E, McMahon RP, Sabry ZI, Waclawiw MA, et al. Racial divergence in adiposity during adolescence: the NHLBI Growth and Health Study. *Pediatrics*. 2001 Mar;107(3):E34.
- [508] Thompson AM, Baxter-Jones ADG, Mirwald RL, Bailey DA. Comparison of physical activity in male and female children: does maturation matter? *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2003 Out;35(10):1684–1690.
- [509] Soper D. A-priori sample size calculator for Structural Equation Models[Software]; acedido em Maio 20, 2015. Disponível em: <http://www.danielsoper.com/statcalc>.
- [510] Rocha T, Rocha E, Alves AC, Medeiros AM, Francisco V, Silva S, et al. Cardiovascular risk profile of high school students: a cross-sectional study. *Revista Portuguesa de Cardiologia*. 2014 Set;33(9):525–534.
- [511] Skelton JA, Beech BM. Attrition in paediatric weight management: a review of the literature and new directions. *Obesity Reviews*. 2011 Abr;12(5):e273–e281.

- [512] de Onis M, Lobstein T. Defining obesity risk status in the general childhood population: which cut-offs should we use? *International Journal of Pediatric Obesity*. 2010 Dez;5(6):458–460.
- [513] de Onis M. The Measurement of Human Growth. Em: Koletzko B, editor. *Pediatric Nutrition in Practice*. Munich: Karger; 2015. p. 278–294.
- [514] Art Software Inc . Voice Changer Plus; 2007. Disponível em: <https://artsoftware.com>. Acedido em Maio 20, 2015.
- [515] Gotlieb R, Hyde E, Immordino-Yang MH, Kaufman SB. Cultivating the social-emotional imagination in gifted education: insights from educational neuroscience. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2016 Ago;1377(1):22–31.
- [516] Andrade J, Khalil M, Dickson J, May J, Kavanagh DJ. Functional imagery training to reduce snacking: testing a novel motivational intervention based on Elaborated Intrusion Theory. *Appetite*. 2016 May;100:256–262.
- [517] Gaesser B. Constructing memory, imagination, and empathy: a cognitive neuroscience perspective. *Frontiers in Psychology*. 2013 Jan;3(576):1–6.
- [518] Gaesser B, Keeler K, Young L. Moral imagination: facilitating prosocial decision-making through scene imagery and theory of mind. *Cognition*. 2018 Fev;171:180–193.
- [519] DeSalvo KB, Olson R, Casavale KO. Dietary Guidelines for Americans. *The Journal of the American Medical Association*. 2016 Fev;315(5):457–458.
- [520] Pate RR, Davis MG, Robinson TN, Stone EJ, McKenzie TL, Young JC, et al. Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation*. 2006 Set;114(11):1214–1224.
- [521] Cooper Institute. Fitnessgram; 1999. Disponível em: <http://www.cooperinstitute.org/fitnessgram>. Acedido em Maio 20, 2015.
- [522] Moyers TB, Martin T, Manuel JK, Hendrickson SML, Miller WR. Assessing competence in the use of motivational interviewing. *Journal of Substance Abuse Treatment*. 2005 Jan;28(1):19–26.
- [523] Cameron N. The Measurement of Human Growth. Em: Cameron N, Bogin B, editores. *Human Growth and Development*. Nova Iorque, EUA: Elsevier Inc.; 2012. p. 487–513.
- [524] Pribyl MI, Smith JD, Grimes GR. Accuracy of the Omron HBF-500 body composition monitor in male and female college students. *International Journal of Exercise Science*. 2011 Jan;4(2):2.
- [525] National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children, Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004 Aug;114(S2 4th Report):555–576.

- [526] Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, Dillon MJ, Ferreira I, Invitti C, et al. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *Journal of Hypertension*. 2009 Sep;27(9):1719–1742.
- [527] Lurbe F, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, Dominiczak A, Erdine S, Hirth A, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *Journal of Hypertension*. 2016 Oct;34(10):1887–1920.
- [528] Garrett S. Adesão ao tratamento da diabetes em adolescentes: fatores motivacionais; 2008. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/23360/2/90408.pdf>. Acedido em Maio 20, 2015.
- [529] Kovacs M. The Children’s Depression Inventory (CDI). *Psychopharmacology Bulletin*. 1985;21(4):995–998.
- [530] Dias P, Gonçalves M, Soares AP, Araújo S. Avaliação da ansiedade e da depressão em crianças e adolescentes (STAIC-C2, CMAS-R, FSSC-R e CDI): estudo normativo para a população portuguesa. *Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*. 1999;VI:553–564.
- [531] Spielberger CD. *State-trait Anxiety Inventory: a Comprehensive Bibliography*. Segunda ed. Denver, EUA: Consulting Psychologists Press; 1989.
- [532] Harter S. *Self-perception Profile for Children*. University of Denver, editor. Denver, EUA: Consulting Psychologists Press; 1985.
- [533] Faria L. Harter’s Self-perception Profile for Children adapted for use with young Portuguese students. *Perceptual and Motor Skills*. 2001 Jun;92(3):711–720.
- [534] Varni JW, Seid M, Kurtin PS. PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations. *Medical Care*. 2001 Ago;39(8):800–812.
- [535] Lima L, Guerra PM, Lemos MS. Adaptação da escala genérica do Inventário Pediátrico de Qualidade de Vida—Pediatric Quality of Life Inventory 4.0—PedsQL, a uma população portuguesa. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. 2009 Abr;8:83–96.
- [536] Graffar M. Une méthode de classification sociale d’échantillons de population. *Courrier*. 1956 Set;VI(8):455–459.
- [537] Marôco J. *Análise de Equações Estruturais. Fundamentos Teóricos, Software e Aplicações*. Segunda ed. Pêro Pinheiro, Portugal: Caflesia; 2014.
- [538] Klem L. *Path Analysis*. Em: Grimm LG, Yarnold PR, editores. *Reading and Understanding Multivariate Statistics*. Washington, EUA: American Psychological Association; 1995. p. 65–98.
- [539] Maruyama G. *Basics of Structural Equation Modeling*. Thousand Oaks, EUA: Sage Publications; 1998.

- [540] Russell DW, Kahn JH, Kahn R, Altmaier E. Analyzing data from experimental studies: a latent variable structural equation modeling approach. *Psychological Bulletin*. 1998 Aug;45(1):18–29.
- [541] Arbuckle JL. *Amos 5.0 Update to the Amos User's Guide*. Chicago, EUA: Smallwaters Corporation; 2003.
- [542] Lohelin J. *Latent Variable Models: an Introduction to Factor, Path, and Structural Equation Analysis*. Nova Iorque, EUA: Routledge; 2011.
- [543] Freira S, Lemos MS, Fonseca H, Williams G, Ribeiro M, Pena F, et al. Anthropometric outcomes of a motivational interviewing school-based randomized trial involving adolescents with overweight. *European Journal of Pediatrics*. 2018 Mai;177(7):1121–1130.
- [544] Bakeman R. Recommended effect size statistics for repeated measures designs. *Behavior Research Methods*. 2005 Ago;37(3):379–384.
- [545] Freira S, Lemos MS, Williams G, Ribeiro M, Pena F, Machado MdC. Effect of Motivational Interviewing on depression scale scores of adolescents with obesity and overweight. *Psychiatry Research*. 2017 Jun;252:340–345.
- [546] Freira S, Fonseca H, Williams G, Ribeiro M, Pena F, Machado MdC, et al. Quality-of-life outcomes of a weight management program for adolescents based on motivational interviewing. *Patient Education and Counseling*. 2019 Apr;102(4):718–725.
- [547] Hair Jr JF, Hult GTM, Ringle C, Sarstedt M. *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks, EUA: Sage Publications; 2016.
- [548] Loehlin JC. *Latent Variable Models: An Introduction to Factor, Path, and Structural Equation Analysis*. Hove, RU: Psychology Press; 2004.
- [549] Garrow JS, Summerbell CD. Meta-analysis: effect of exercise, with or without dieting, on the body composition of overweight subjects. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 1995 Jan;49(1):1–10.
- [550] Huat Foo L, Zhang Q, Zhu K, Ma G, Greenfield H, Fraser DR. Influence of body composition, muscle strength, diet and physical activity on total body and forearm bone mass in Chinese adolescent girls. *The British Journal of Nutrition*. 2007 Dez;98(6):1281–1287.
- [551] Wong A, Sanchez-Gonzalez MA, Son WM, Kwak YS, Park SY. The effects of a 12-week combined exercise training program on arterial stiffness, vasoactive substances, inflammatory markers, metabolic profile, and body composition in obese adolescent girls. *Pediatric Exercise Science*. 2018 Nov;30(4):480–486.
- [552] Roman YM, Dominguez MC, Easow TM, Pasupuleti V, White CM, Hernandez AV. Effects of intermittent versus continuous dieting on weight and body composition in obese and overweight people: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Obesity*. 2018 Set;43(10):1–11.

- [553] Ntalla I, Giannakopoulou M, Vlachou P, Giannitsopoulou K, Gkesou V, Makridi C, et al. Body composition and eating behaviours in relation to dieting involvement in a sample of urban Greek adolescents from the TEENAGE (TEENs of Attica: Genes and Environment) study. *Public Health Nutrition*. 2013 Feb;17(3):561–568.
- [554] Dulloo AG, Jacquet J, Montani JP, Schutz Y. How dieting makes the lean fatter: from a perspective of body composition autoregulation through adipostats and proteinstats awaiting discovery. *Obesity Reviews*. 2015 Jan;16(S1):25–35.
- [555] Gornall J, Villani R. Short-term changes in body composition and metabolism with severe dieting and resistance exercise. *Pediatric Exercise Science*. 1996 Set;6(3):285–294.
- [556] Geliebter A, Maher MM, Gerace L, Gutin B, Heynsfield SA. Effects of strength or aerobic training on body composition, resting metabolic rate, and peak oxygen consumption in obese dieting subjects. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1997 Sep;66(3):557–563.
- [557] Walpole B, Dettmer E, Morrongiello BA, McCrindle BW, Hamilton J. Motivational interviewing to enhance self-efficacy and promote weight loss in overweight and obese adolescents: a randomized controlled trial. *Journal of Pediatric Psychology*. 2013 Out;38(9):944–953.
- [558] Tripp SB, Perry JT, Romney S, Blood-Siegfried J. Providers as weight coaches: using practice guides and motivational interview to treat obesity in the pediatric office. *Journal of Pediatric Nursing*. 2011 Out;26(5):474–479.
- [559] Brennan L. Does motivational interviewing improve retention or outcome in cognitive behaviour therapy for overweight and obese adolescents? *Obesity Research and Clinical Practice*. 2016 Jul;10(4):481–486.
- [560] Campbell-Voytal K, Hartlieb K, Cunningham P, Jacques-Tiura A, Ellis D, Jen KL, et al. Evaluation of an evidence-based weight loss trial for urban African American adolescents and caregivers. *Journal of Nutrition and Health*. 2017 Sep;3(2):6.
- [561] Pearson ES, Irwin JD, Morrow D, Hall CR. The CHANGE Program: comparing an interactive versus prescriptive obesity intervention on university students' self-esteem and quality of life. *Applied Psychology: Health and Well-Being*. 2012 Nov;4(3):369–389.
- [562] Bean MK, Powell P, Quinoy A, Ingersoll K, Wickham EP, Mazzeo SE. Motivational interviewing targeting diet and physical activity improves adherence to paediatric obesity treatment: results from the MI Values randomized controlled trial. *Pediatric Obesity*. 2015 Abr;10(2):118–125.
- [563] Davis JN, Gyllenhammer LE, Vanni AA, Meija M, Tung A, Schroeder ET, et al. Startup circuit training program reduces metabolic risk in Latino adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2011 Nov;43(11):2195–2203.
- [564] Viggiano E, Viggiano A, Costanzo A, Viggiano A, Viggiano A, Andreozzi E, et al. Healthy lifestyle promotion in primary schools through the board game Kaledo: a pilot cluster randomized trial. *European Journal of Pediatrics*. 2018 Jan;69(7):1–5.

- [565] Gillison FB, Standage M, Skevington SM. Motivation and body-related factors as discriminators of change in adolescents' exercise behavior profiles. *Journal of Adolescent Health*. 2011 Jan;48(1):44–51.
- [566] Neumark-Sztainer D, Story M, Hannan PJ, Tharp T, Rex J. Factors associated with changes in physical activity: a cohort study of inactive adolescent girls. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2003 Ago;157(8):803–810.
- [567] Ferrer-Caja E, Weiss MR. Predictors of intrinsic motivation among adolescent students in physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2000 Set;71(3):267–279.
- [568] Vansteenkiste M, Sheldon KM. There's nothing more practical than a good theory: integrating motivational interviewing and self-determination theory. *The British Journal of Clinical Psychology*. 2006 Mar;45(1):63–82.
- [569] Verloigne M, De Bourdeaudhuij I, Tanghe A, D'Hondt E, Theuwis L, Vansteenkiste M, et al. Self-determined motivation towards physical activity in adolescents treated for obesity: an observational study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2011 Dez;8(1):97.
- [570] Vartanian LR, Novak SA. Internalized societal attitudes moderate the impact of weight stigma on avoidance of exercise. *Obesity*. 2011 Abr;19(4):757–762.
- [571] Teixeira PJ, Silva MN, Mata J, Palmeira AL, Markland D. Motivation, self-determination, and long-term weight control. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2012 Mar;9(1):22.
- [572] Pirlott AG, Kisbu-Sakarya Y, Defrancesco CA, Elliot DL, Mackinnon DP. Mechanisms of motivational interviewing in health promotion: a Bayesian mediation analysis. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2012 Jun;9(1):69.
- [573] Pollak KI, Alexander SC, Tulsy JA, Lyna P, Coffman CJ, Dolor RJ, et al. Physician empathy and listening: associations with patient satisfaction and autonomy. *The Journal of the American Board of Family Medicine*. 2011 Nov;24(6):665–672.
- [574] Rubak S, Sandbaek A, Lauritzen T, Christensen B. Motivational interviewing: a systematic review and meta-analysis. *The British Journal of General Practice*. 2005 Abr;55(513):305–312.
- [575] Rutten GM, Meis JJM, Hendriks MRC, Hamers FJM, Veenhof C, Kremers SPJ. The contribution of lifestyle coaching of overweight patients in primary care to more autonomous motivation for physical activity and healthy dietary behaviour: results of a longitudinal study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2014 Jul;11(1):86.
- [576] Shaikh AR, Vinokur AD, Yaroch AL, Williams GC, Resnicow K. Direct and mediated effects of two theoretically based interventions to increase consumption of fruits and vegetables in the Healthy Body Healthy Spirit Trial. *Health Education and Behavior*. 2011 Set;38(5):492–501.

- [577] Franko DL, Cousineau TM, Trant M, Green TC, Rancourt D, Thompson D, et al. Motivation, self-efficacy, physical activity and nutrition in college students: randomized controlled trial of an internet-based education program. *Preventive Medicine*. 2008 Out;47(4):369–377.
- [578] Chahal N, Rush J, Manlhiot C, Boydell KM, Jelen A, McCrindle BW. Dyslipidemia management in overweight or obese adolescents: a mixed-methods clinical trial of motivational interviewing. *SAGE Open Medicine*. 2017 Jan;5:2050312117707152.
- [579] West DS, Gorin AA, Subak LL, Foster G, Bragg C, Hecht J, et al. A motivation-focused weight loss maintenance program is an effective alternative to a skill-based approach. *International Journal of Obesity*. 2011 Feb;35(2):259–269.
- [580] Carlbring P, Jonsson J, Josephson H, Forsberg L. Motivational interviewing versus cognitive behavioral group therapy in the treatment of problem and pathological gambling: a randomized controlled trial. *Cognitive Behaviour Therapy*. 2010 Jun;39(2):92–103.
- [581] Horrell T, El-Baz A, Baruth J, Tasman A, Sokhadze G, Stewart C, et al. Neurofeedback effects on evoked and induced EEG gamma band reactivity to drug-related cues in cocaine addiction. *Journal of Neurotherapy*. 2010 Jul;14(3):195–216.
- [582] Gabbay RA, Añel-Tiangco RM, Dellasega C, Mauger DT, Adelman A, Van Horn DHA. Diabetes nurse case management and motivational interviewing for change (DYNAMIC): results of a 2-year randomized controlled pragmatic trial. *Journal of Diabetes*. 2013 Set;5(3):349–357.
- [583] McDevitt-Murphy ME, Murphy JG, Williams JL, Monahan CJ, Bracken-Minor KL. Brief intervention to reduce hazardous drinking and enhance coping among OEF/OIF/OND veterans. *Professional Psychology, Research and Practice*. 2015 Abr;46(2):83–89.
- [584] Forsyth A, Deane FP, Williams P. A lifestyle intervention for primary care patients with depression and anxiety: a randomised controlled trial. *Psychiatry Research*. 2015 Dez;230(2):537–544.
- [585] Kidorf M. Challenges in motivating treatment enrollment in community syringe exchange participants. *Journal of Urban Health*. 2005 Jul;82(3):456–467.
- [586] Robinson CD, Rogers CR, Okuyemi KS. Depression symptoms among homeless smokers: effect of motivational interviewing. *Substance Use and Misuse*. 2016 Ago;51(10):1393–1397.
- [587] Bogaerts AFL, Devlieger R, Nuyts E, Witters I, Gyselaers W, Van den Bergh BRH. Effects of lifestyle intervention in obese pregnant women on gestational weight gain and mental health: a randomized controlled trial. *International Journal of Obesity*. 2013 Out;37(6):1–8.
- [588] Fleming MF, Balousek SL, Grossberg PM, Mundt MP, Brown D, Wiegel JR, et al. Brief physician advice for heavy drinking college students: a randomized controlled trial in college health clinics. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*. 2010 Jan;71(1):23–31.

- [589] Geisner IM, Bowen S, Lostutter TW, Cronce JM, Granato H, Larimer ME. Gambling-related problems as a mediator between treatment and mental health with at-risk college student gamblers. *Journal of Gambling Studies*. 2015 Sep;31(3):1005–1013.
- [590] King CA, Eisenberg D, Zheng K, Czyz E, Kramer A, Horwitz A, et al. Online suicide risk screening and intervention with college students: a pilot randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 2015 Jun;83(3):630–636.
- [591] Brody AE. Motivational interviewing with a depressed adolescent. *Journal of Clinical Psychology*. 2009 Nov;65(11):1168–1179.
- [592] Feldstein Ewing SW, Apodaca TR, Gaume J. Ambivalence: prerequisite for success in motivational interviewing with adolescents? *Addiction*. 2016 Nov;111(11):1900–1907.
- [593] Rosengard C, Stein LAR, Barnett NP, Monti PM, Golembeske C, Lebeau-Craven R, et al. Randomized clinical trial of motivational enhancement of substance use treatment among incarcerated adolescents: post-release condom non-use. *Journal of HIV/AIDS Prevention in Children and Youth*. 2008 Feb;8(2):45–64.
- [594] Stein LAR, Colby SM, Barnett NP, Monti PM, Golembeske C, Lebeau-Craven R. Effects of motivational interviewing for incarcerated adolescents on driving under the influence after release. *The American Journal on Addictions*. 2006 Sep;15(S1):50–57.
- [595] Kennard BD, Brown LT, Hawkins L, Risi A, Radcliffe J, Emslie GJ, et al. Development and implementation of health and wellness CBT for individuals with depression and HIV. *Cognitive and Behavioral Practice*. 2014 Mai;21(2):237–246.
- [596] Van Voorhees BW, Vanderplough-Booth K, Fogel J, Gladstone T, Bell C, Stuart S, et al. Integrative internet-based depression prevention for adolescents: a randomized clinical trial in primary care for vulnerability and protective factors. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 2008 Nov;17(4):184–196.
- [597] Van Voorhees BW, Fogel J, Pomper BE, Marko M, Reid N, Watson N, et al. Adolescent dose and ratings of an internet-based depression prevention program: a randomized trial of primary care physician brief advice versus a motivational interview. *Journal of Cognitive and Behavioral Psychotherapies*. 2009 Aug;9(1):1–19.
- [598] Saulsberry A, Marko-Holguin M, Blomeke K, Hinkle C, Fogel J, Gladstone T, et al. Randomized clinical trial of a primary care internet-based intervention to prevent adolescent depression: one-year outcomes. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 2013 Mai;22(2):106–117.
- [599] Grote NK, Zuckoff A, Swartz H, Bledsoe SE, Geibel S. Engaging women who are depressed and economically disadvantaged in mental health treatment. *Social Work*. 2007 Out;52(4):295–308.
- [600] Beckie TM, Beckstead JW, Schocken DD, Evans ME, Fletcher GF. The effects of a tailored cardiac rehabilitation program on depressive symptoms in women: a randomized clinical trial. *International Journal of Nursing Studies*. 2011 Jan;48(1):3–12.

- [601] Michalak J, Klappheck MA, Kosfelder J. Personal goals of psychotherapy patients: the intensity and the ‘why’ of goal-motivated behavior and their implications for the therapeutic process. *Psychotherapy Research*. 2004 Jun;14(2):193–209.
- [602] Zuroff D, Koestner R, Moskowitz DS, McBride C, Marshall M, Bagby MR. Autonomous motivation for therapy: a new common factor in brief treatments for depression. *Psychotherapy Research*. 2007 Mar;17(2):137–148.
- [603] Lecci L, Karoly P, Briggs C, Kuhn K. Specificity and generality of motivational components in depression: a personal projects analysis. *Journal of Abnormal Psychology*. 1994 Mai;103(2):404–408.
- [604] Nicolaidis C, Wahab S, Trimble J, Mejia A, Mitchell SR, Raymaker D, et al. The Interconnections Project: development and evaluation of a community-based depression program for African American violence survivors. *Journal of General Internal Medicine*. 2013 Abr;28(4):530–538.
- [605] Heilemann MV, Pieters HC, Kehoe P, Yang Q. Schema therapy, motivational interviewing, and collaborative-mapping as treatment for depression among low income, second generation Latinas. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2011 Dez;42(4):473–480.
- [606] Hoare E, Skouteris H, Fuller-Tyszkiewicz M, Millar L, Allender S. Associations between obesogenic risk factors and depression among adolescents: a systematic review. *Obesity Reviews*. 2013 Ago;15(1):40–51.
- [607] Murphy SM, Edwards RT, Williams N, Raisanen L, Moore G, Linck P, et al. An evaluation of the effectiveness and cost effectiveness of the National Exercise Referral Scheme in Wales, UK: a randomised controlled trial of a public health policy initiative. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2012 Ago;66(8):745–753.
- [608] Saluja G, Iachan R, Scheidt PC, Overpeck MD, Sun W, Giedd JN. Prevalence of and risk factors for depressive symptoms among young adolescents. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2004 Ago;158(8):760–765.
- [609] Broccoli S, Davoli AM, Bonvicini L, Fabbri A, Ferrari E, Montagna G, et al. Motivational interviewing to treat overweight children: 24-month follow-up of a randomized controlled trial. *Pediatrics*. 2016 Jan;137(1):e20151979.
- [610] Kopta SM, Howard KI, Lowry JL, Beutler LE. Patterns of symptomatic recovery in psychotherapy. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 1994 Out;62(5):1009–1016.
- [611] Dunn C, Deroo L, Rivara FP. The use of brief interventions adapted from motivational interviewing across behavioral domains: a systematic review. *Addiction*. 2001 Dez;96(12):1725–1742.
- [612] Anderson B. Collaborative care and motivational interviewing: improving depression outcomes through patient empowerment interventions. *The American Journal of Managed Care*. 2007 Nov;13(S4):S103–6.

- [613] Ingersoll KS, Ceperich SD, Nettleman MD, Karanda K, Brocksen S, Johnson BA. Reducing alcohol-exposed pregnancy risk in college women: initial outcomes of a clinical trial of a motivational intervention. *Journal of Substance Abuse Treatment*. 2005 Oct;29(3):173–180.
- [614] LaBrie JW, Pedersen ER, Thompson AD, Earleywine M. A brief decisional balance intervention increases motivation and behavior regarding condom use in high-risk heterosexual college men. *Archives of Sexual Behavior*. 2008 Apr;37(2):330–339.
- [615] Naar-King S, Lam P, Wang B, Wright K, Parsons JT, Frey MA. Brief report: maintenance of effects of Motivational Enhancement Therapy to improve risk behaviors and HIV-related health in a randomized controlled trial of youth living with HIV. *Journal of Pediatric Psychology*. 2007 Oct;33(4):441–445.
- [616] Chen X, Murphy DA, Naar-King S, Parsons JT. A clinic-based motivational intervention improves condom use among subgroups of youth living with HIV. *Journal of Adolescent Health*. 2011 Nov;49(2):193–198.
- [617] Baker A, Hambridge J. Motivational interviewing: enhancing engagement in treatment for mental health problems. *Behaviour Change*. 2002 Sep;19(3):138–145.
- [618] Skaret E, Weinstein P, Kvale G. An intervention program to reduce dental avoidance behaviour among adolescents: a pilot study. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2003 Dec;4(4):191–196.
- [619] Brown RA, Ramsey SE, Strong DR, Myers MG, Kahler CW, Lejuez CW, et al. Effects of motivational interviewing on smoking cessation in adolescents with psychiatric disorders. *Tobacco Control*. 2003 Dec;12(S4):iv3–iv10.
- [620] Westra HA, Dozois DJA. Preparing clients for cognitive behavioral therapy: a randomized pilot study of motivational interviewing for anxiety. *Cognitive Therapy and Research*. 2006 Aug;30(4):481–498.
- [621] Westra HA, Aviram A. Core skills in motivational interviewing. *Psychotherapy*. 2013 Jan;50(3):273–278.
- [622] Barrera TL, Smith AH, Norton PJ. Motivational interviewing as an adjunct to cognitive behavioral therapy for anxiety. *Journal of Clinical Psychology*. 2016 Jan;72(1):5–14.
- [623] Smyth BP, Ducray K, Cullen W. Changes in psychological well-being among heroin-dependent adolescents during psychologically supported opiate substitution treatment. *Pediatric Obesity*. 2016 Jun;12(3):1–9.
- [624] Suvanchot KS, Somrongthong R. Efficacy of group motivational interviewing plus brief cognitive behavior therapy for relapse in amphetamine users with co-occurring psychological problems at southern psychiatric hospital in Thailand. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2012 Aug;95(8):1075–1080.
- [625] Aviram A, Alice Westra H. The impact of motivational interviewing on resistance in cognitive behavioural therapy for generalized anxiety disorder. *Psychotherapy Research*. 2011 Nov;21(6):698–708.

- [626] Macaulay C, Angus L, Khattra J, Westra H, Ip J. Client retrospective accounts of corrective experiences in motivational interviewing integrated with cognitive behavioral therapy for generalized anxiety disorder. *Journal of Clinical Psychology*. 2017 Jan;73(2):168–181.
- [627] Stanley MA, Wilson NL, Novy DM, Rhoades HM, Wagener PD, Greisinger AJ, et al. Cognitive behavior therapy for generalized anxiety disorder among older adults in primary care: a randomized clinical trial. *The Journal of the American Medical Association*. 2009 Abr;301(14):1460–1467.
- [628] Angus LE, Kagan F. Therapist empathy and client anxiety reduction in motivational interviewing: ‘She carries with me, the experience’. *Journal of Clinical Psychology*. 2009 Nov;65(11):1156–1167.
- [629] Buckner JD. Motivation enhancement therapy can increase utilization of cognitive-behavioral therapy: the case of social anxiety disorder. *Journal of Clinical Psychology*. 2009 Nov;65(11):1195–1206.
- [630] Zhong N, Yuan Y, Chen H, Jiang H, Du J. Effects of a randomized comprehensive psychosocial intervention based on cognitive behavioral therapy theory and motivational interviewing techniques for community rehabilitation of patients with opioid use disorders in Shanghai, China. *Journal of Addiction Medicine*. 2015 Jul;9(4):322–330.
- [631] Baker AL, Thornton LK, Hiles S, Hides L, Lubman DI. Psychological interventions for alcohol misuse among people with co-occurring depression or anxiety disorders: a systematic review. *Journal of Affective Disorders*. 2012 Ago;139(3):217–229.
- [632] Orzack MH, Voluse AC, Wolf D, Hennen J. An ongoing study of group treatment for men involved in problematic internet-enabled sexual behavior. *Cyberpsychology and Behavior*. 2006 Jun;9(3):348–360.
- [633] Turner A, Murphy BM, Higgins RO, Elliott PC, Le Grande MR, Goble AJ, et al. An integrated secondary prevention group programme reduces depression in cardiac patients. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2012 Set;21(2):153–162.
- [634] Loon MS, van der Weijden T, Ronda G, van Steenkiste B, Winkens B, Elwyn G, et al. Improving lifestyle and risk perception through patient involvement in nurse-led cardiovascular risk management: a cluster-randomized controlled trial in primary care. *Preventive Medicine*. 2010 Jan;50(1-2):35–44.
- [635] Ream E, Gargaro G, Barsevick A, Richardson A. Management of cancer-related fatigue during chemotherapy through telephone motivational interviewing: modeling and randomized exploratory trial. *Patient Education and Counseling*. 2015 Fev;98(2):199–206.
- [636] Huang FF, Yang Q, Zhang J, Han XY, Zhang JP, Ye M. A self-efficacy enhancing intervention for pulmonary rehabilitation based on motivational interviewing for postoperative lung cancers patients: modeling and randomized exploratory trial. *Psychology, Health and Medicine*. 2018 Jan;23(7):804–822.

- [637] Lovejoy TI. Telephone-delivered motivational interviewing targeting sexual risk behavior reduces depression, anxiety, and stress in HIV-positive older adults. *Annals of Behavioral Medicine*. 2012 Set;44(3):416–421.
- [638] Tse M, Vong S, Tang SK. Motivational interviewing and exercise programme for community-dwelling older persons with chronic pain: a randomised controlled study. *Journal of Clinical Nursing*. 2013 Jul;13(4):1843–1856.
- [639] Höjdahl T, Magnus JH, Mdala I, Hagen R, Langeland E. Emotional distress and sense of coherence in women completing a motivational program in five countries. A prospective study. *International Journal of Prisoner Health*. 2015 Set;11(3):169–182.
- [640] Bogaerts A, Devlieger R, Van den Bergh B, Witters I. Obesity and pregnancy, an epidemiological and intervention study from a psychosocial perspective. *Current Opinion on Endocrinology Diabetes and Obesity*. 2014 Jan;6(2):81–95.
- [641] France CR, France JL, Carlson BW, Kessler DA, Rebosa M, Shaz BH, et al. A brief motivational interview with action and coping planning components enhances motivational autonomy among volunteer blood donors. *Transfusion*. 2016 Jan;56(6):1636–1644.
- [642] Limm H, Heinmmüller M, Gündel H, Liel K, Seeger K, Salman R, et al. Effects of a health promotion program based on a train-the-trainer approach on quality of life and mental health of long-term unemployed persons. *BioMed Research International*. 2015 Ago;2015(3):1–10.
- [643] Simpson HB, Zuckoff AM, Maher MJ, Page JR, Franklin ME, Foa EB, et al. Challenges using motivational interviewing as an adjunct to exposure therapy for obsessive-compulsive disorder. *Behaviour Research and Therapy*. 2010 Out;48(10):941–948.
- [644] Ponsford J, Lee NK, Wong D, McKay A, Haines K, Alway Y, et al. Efficacy of motivational interviewing and cognitive behavioral therapy for anxiety and depression symptoms following traumatic brain injury. *Psychological Medicine*. 2015 Dez;46(05):1079–1090.
- [645] Marques M, De Gucht V, Leal I, Maes S. Effects of a self-regulation based physical activity program (The ‘4-STEPS’) for unexplained chronic fatigue: a randomized controlled trial. *International Journal of Behavioral Medicine*. 2014 Set;22(2):187–196.
- [646] McGrady A, Burkes R, Badenhop D, McGinnis R. Effects of a brief intervention on retention of patients in a cardiac rehabilitation program. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2014 Ago;39(3-4):163–170.
- [647] Chair SY, Chan SWC, Thompson DR, Leung KP, Ng SKC, Choi KC. Short-term effect of motivational interviewing on clinical and psychological outcomes and health-related quality of life in cardiac rehabilitation patients with poor motivation in Hong Kong: a randomized controlled trial. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2012 Nov;19(6):1383–1392.

- [648] Chair SY, Chan SWC, Thompson DR, Leung KP, Ng SKC. Effect of motivational interviewing on the clinical and psychological outcomes and health-related quality of life of cardiac rehabilitation patients with poor motivation. *Hong Kong Medical Journal*. 2014 Jun;20(S3):15–19.
- [649] Collins KA, Westra HA, Dozois DJA, Burns DD. Gaps in accessing treatment for anxiety and depression: challenges for the delivery of care. *Clinical Psychology Review*. 2004 Set;24(5):583–616.
- [650] Dugas MJ, Ladouceur R, Léger E, Freeston MH, Langolis F, Provencher MD, et al. Group cognitive-behavioral therapy for generalized anxiety disorder: treatment outcome and long-term follow-up. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 2003 Aug;71(4):821–825.
- [651] Romano M, Peters L. Evaluating the mechanisms of change in motivational interviewing in the treatment of mental health problems: a review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*. 2015 Jun;38:1–12.
- [652] Roy-Byrne P, Veitengruber JP, Bystritsky A, Edlund MJ, Sullivan G, Craske MG, et al. Brief intervention for anxiety in primary care patients. *The Journal of the American Board of Family Medicine*. 2009 Mar;22(2):175–186.
- [653] Barrera TL, Smith AH, Norton PJ. Motivational interviewing as an adjunct to cognitive behavioral therapy for anxiety. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*. 2016 Jan;72(1):5–14.
- [654] Douthitt VL. Psychological determinants of adolescent exercise adherence. *Adolescence*. 1994 Set;29(115):711–723.
- [655] Powell-Young YM. The mediating effect of global self-worth on physical activity in African-American adolescent females. *Journal of National Black Nurses' Association*. 2009 Jul;20(1):19–24.
- [656] Davison KK, Werder JL, Trost SG, Baker BL, Birch LL. Why are early maturing girls less active? Links between pubertal development, psychological well-being, and physical activity among girls at ages 11 and 13. *Social Science and Medicine*. 2007 Jun;64(12):2391–2404.
- [657] Nguyen B, Shrewsbury VA, O'Connor J, Steinbeck KS, Lee A, Hill AJ, et al. Twelve-month outcomes of the Loozit randomized controlled trial: a community-based healthy lifestyle program for overweight and obese adolescents. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2012 Feb;166(2):170–177.
- [658] Lindwall M, Asci H, Crocker P. The physical self in motion: within-person change and associations of change in self-esteem, physical self-concept and physical activity in adolescent girls. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2014 Dez;36(6):551–563.
- [659] Baldwin SA, Hoffmann JP. The dynamics of self-esteem: a growth-curve analysis. *Journal of Youth and Adolescence*. 2002 Apr;31(2):101–113.

- [660] Robins RW, Trzesniewski KH, Tracy JL, Gosling SD, Potter J. Global self-esteem across the life span. *Psychology and Aging*. 2002 Nov;17(3):423–434.
- [661] Green J, Liem GAD, Martin AJ, Colmar S, Marsh HW, McInerney D. Academic motivation, self-concept, engagement, and performance in high school: key processes from a longitudinal perspective. *Journal of Adolescence*. 2012 Mar;35(5):1111–1122.
- [662] Scherer R, Nilsen T, Jansen M. Evaluating individual students' perceptions of instructional quality: an investigation of their factor structure, measurement invariance, and relations to educational outcomes. *Frontiers in Psychology*. 2016 Feb;7:110.
- [663] Chanal J, Guay F. Are autonomous and controlled motivations school-subjects-specific? *PloS One*. 2015 Ago;10(8):e0134660.
- [664] Guo J, Parker PD, Marsh HW, Morin AJS. Achievement, motivation, and educational choices: a longitudinal study of expectancy and value using a multiplicative perspective. *Developmental Psychology*. 2015 Ago;51(8):1163–1176.
- [665] Skaalvik EM, Skaalvik S. Self-concept and self-efficacy: a test of the internal/external frame of reference model and predictions of subsequent motivation and achievement. *Psychological Reports*. 2004 Dez;95(3):1187–1202.
- [666] Wilson DK, Friend R, Teasley N, Green S, Reaves IL, Sica DA. Motivational versus social cognitive interventions for promoting fruit and vegetable intake and physical activity in African American adolescents. *Annals of Behavioral Medicine*. 2002 Nov;24(4):310–319.
- [667] Wilson DK, Evans AE, Williams J, Mixon G, Sirard JR, Pate R. A preliminary test of a student-centered intervention on increasing physical activity in underserved adolescents. *Annals of Behavioral Medicine*. 2005 Out;30(2):119–124.
- [668] Wichstrøm L, von Soest T, Kvaalem IL. Predictors of growth and decline in leisure time physical activity from adolescence to adulthood. *Health Psychology*. 2013 Jul;32(7):775–784.
- [669] Wang MT, Chow A, Amemiya J. Who wants to play? Sport motivation trajectories, sport participation, and the development of depressive symptoms. *Journal of Youth and Adolescence*. 2017 Mar;46(9):1–16.
- [670] Adams RE, Bukowski WM. Peer victimization as a predictor of depression and body mass index in obese and non-obese adolescents. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2008 Ago;49(8):858–866.
- [671] Bodiba P, Madu SN, Ezeokana JO, Nnedum OAU. The relationship between body mass index and self-concept among adolescent black female university students. *Curationis*. 2008 Mar;31(1):77–84.
- [672] Topçu S, Orhon FŞ, Tayfun M, Uçaktürk SA, Demirel F. Anxiety, depression and self-esteem levels in obese children: a case-control study. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*. 2016 Mar;29(3):357–361.
- [673] O'Dea JA. Self-concept, self-esteem and body weight in adolescent females. *Journal of Health Psychology*. 2016 Jul;11(4):599–611.

- [674] Bacchini D, Licenziati MR, Affuso G, Garrasi A, Corciulo N, Driul D, et al. The interplay among BMI z-score, peer victimization, and self-concept in outpatient children and adolescents with overweight or obesity. *Childhood Obesity*. 2017 Jun;13(3):242–249.
- [675] Scimeca G, Alborghetti A, Bruno A, Troili GM, Pandolfo G, Muscatello MRA, et al. Self-worth and psychological adjustment of obese children: an analysis through the Draw-A-Person. *World Journal of Psychiatry*. 2016 Set;6(3):329–38.
- [676] Greenleaf C, Petrie TA, Martin SB. Relationship of weight-based teasing and adolescents' psychological well-being and physical health. *Journal of School Health*. 2014 Jan;84(1):49–55.
- [677] Lloyd-Richardson EE, Jelalian E, Sato AF, Hart CN, Mehlenbeck R, Wing RR. Two-year follow-up of an adolescent behavioral weight control intervention. *Pediatrics*. 2012 Ago;130(2):e281–e288.
- [678] Järholm K, Karlsson J, Olbers T, Peltonen M, Marcus C, Dahlgren J, et al. Two-year trends in psychological outcomes after gastric bypass in adolescents with severe obesity. *Obesity*. 2015 Out;23(10):1966–1972.
- [679] Burrows A, Cooper M. Possible risk factors in the development of eating disorders in overweight pre-adolescent girls. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. 2002 Fev;26(9):1268–1273.
- [680] Goodrick GK, Pendleton VR, Kimball KT, Carlos Poston WS, Reeves RS, Foreyt JP. Binge eating severity, self-concept, dieting self-efficacy and social support during treatment of binge eating disorder. *The International Journal of Eating Disorders*. 1999 Nov;26(3):295–300.
- [681] Smith CF, Heneghan C, Ward A. Moving focus from weight to health. What are the components used in interventions to improve cardiovascular health in children? *PloS One*. 2015 Ago;10(8):e0135115.
- [682] Liu M, Wu L, Ming Q. How does physical activity intervention improve self-esteem and self-concept in children and adolescents? Evidence from a meta-analysis. *PloS One*. 2015 Ago;10(8):e0134804.
- [683] Annesi JJ, Walsh AM, Smith AE. Effects of 12- and 24-week multimodal interventions on physical activity, nutritional behaviors, and body mass index and its psychological predictors in severely obese adolescents at risk for diabetes. *The Permanente Journal*. 2010 Jan;14(3):29–37.
- [684] Schranz N, Tomkinson G, Parletta N, Petkov J, Olds T. Can resistance training change the strength, body composition and self-concept of overweight and obese adolescent males? A randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*. 2013 Ago;48(20):1482–1488.
- [685] Rey O, Vallier JM, Nicol C, Mercier CS, Maïano C. Effects of combined vigorous interval training program and diet on body composition, physical fitness, and physical self-perceptions among obese adolescent boys and girls. *Pediatric Exercise Science*. 2017 Fev;29(1):73–83.

- [686] Blomfield CJ, Barber BL. Brief report: performing on the stage, the field, or both? Australian adolescent extracurricular activity participation and self-concept. *Journal of Adolescence*. 2009 Jun;32(3):733–739.
- [687] Suchert V, Hanewinkel R, Isensee B. Screen time, weight status and the self-concept of physical attractiveness in adolescents. *Journal of Adolescence*. 2016 Abr;48:11–17.
- [688] Nuñez JL, Martín-Albo J, Navarro JG, Sánchez JM, González-Cutre D. Intrinsic motivation and sportsmanship: mediating role of interpersonal relationships. *Perceptual and Motor skills*. 2009 Jun;108(3):681–692.
- [689] Martín-Albo J, Núñez JL, Domínguez E, León J, Tomás JM. Relationships between intrinsic motivation, physical self-concept and satisfaction with life: a longitudinal study. *Journal of Sports Sciences*. 2012 Jan;30(4):337–347.
- [690] Sebastian C, Burnett S, Blakemore SJ. Development of the self-concept during adolescence. *Trends in Cognitive Sciences*. 2008 Nov;12(11):441–446.
- [691] Wilson DK, Kitzman-Ulrich H, Williams JE, Saunders R, Griffin S, Pate R, et al. An overview of the ‘Active by Choice Today’ (ACT) trial for increasing physical activity. *Contemporary Clinical Trials*. 2008 Jan;29(1):21–31.
- [692] Parker PD, Martin AJ, Martinez C, Marsh HW, Jackson SA. Stages of change in physical activity: a validation study in late adolescence. *Health Education and Behavior*. 2010 Jun;37(3):318–329.
- [693] Zook KR, Saksvig BI, Wu TT, Young DR. Physical activity trajectories and multilevel factors among adolescent girls. *Journal of Adolescent Health*. 2014 Jan;54(1):74–80.
- [694] Schneider M, Dunton GF, Cooper DM. Physical activity and physical self-concept among sedentary adolescent females: an intervention study. *Psychology of Sport and Exercise*. 2008 Jan;9(1):1–14.
- [695] Tsiros MD, Olds T, Buckley JD, Grimshaw P. Health-related quality of life in obese children and adolescents. *Journal of Obesity*. 2009 Mar;33(4):387–400.
- [696] Phillips BA, Gaudette S, McCracken A, Razzaq S, Sutton K, Speed L, et al. Psychosocial functioning in children and adolescents with extreme obesity. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*. 2012 Sep;19(3):277–284.
- [697] Wake M, Canterford L, Patton GC, Hesketh K, Hardy P, Williams J, et al. Comorbidities of overweight/obesity experienced in adolescence: longitudinal study. *Archives of Disease in Childhood*. 2010 Mar;95(3):162–168.
- [698] Williams J, Wake M, Hesketh K, Maher E, Waters E. Health-Related Quality of Life of overweight and obese children. *The Journal of the American Medical Association*. 2005 Jan;293(1):70–76.
- [699] Riiser K, Ommundsen Y, Småstuen MC, Løndal K, Misvær N, Helseth S. The relationship between fitness and health-related quality of life and the mediating role of self-determined motivation in overweight adolescents. *Scandinavian Journal of Public Health*. 2014 Set;42(8):766–772.

- [700] Pearson ES, Irwin JD, Morrow D, Battram DS, Melling CWJ. The CHANGE program: comparing an interactive versus prescriptive approach to self-management among university students with obesity. *Canadian Journal of Diabetes*. 2013 Feb;37(1):4–11.
- [701] Pearson ES, Irwin JD, Morrow D, Hall CR. The CHANGE Program: comparing an interactive versus prescriptive obesity intervention on university students' self-esteem and quality of life. *Applied Psychology: Health and Well-Being*. 2012 Nov;4(3):369–389.
- [702] Van Allen J, Kuhl ES, Filigno SS, Clifford LM, Connor JM, Stark LJ. Changes in parent motivation predicts changes in body mass index z-score (zBMI) and dietary intake among preschoolers enrolled in a family-based obesity intervention. *Journal of Pediatric Psychology*. 2014 Set;39(9):1028–1037.
- [703] Gunnarsdottir T, Njardvik U, Olafsdottir AS, Craighead LW, Bjarnason R. The role of parental motivation in family-based treatment for childhood obesity. *Obesity*. 2011 Mar;19(8):1654–1662.
- [704] Tucker SJ, Ytterberg KL, Lenoach LM, Schmit TL. Reducing pediatric overweight: nurse-delivered motivational interviewing in primary care. *Journal of Pediatric Psychology*. 2013 Nov;28(6):536–547.
- [705] Dalton WTI, Schetzina KE, McBee MT, Maphis L, Fulton-Robinson H, Ho AL, et al. Parent report of child's health-related quality of life after a primary-care-based weight management program. *Childhood Obesity*. 2013 Dez;9(6):501–508.
- [706] Steele RG, Aylward BS, Jensen CD. Comparison of a family-based group intervention for youths with obesity to a brief individual family intervention: a practical clinical trial of positively fit. *Journal of Pediatric Psychology*. 2012 Jan;37(1):53–63.
- [707] Naar-King S, Ellis DA, Idalski Carcone A, Templin T, Jacques-Tiura AJ, Brogan Hartlieb K, et al. Sequential Multiple Assignment Randomized Trial (SMART) to construct weight loss interventions for African American adolescents. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*. 2016 Jul;45(4):428–441.
- [708] Riekert KA, Borrelli B, Bilderback A, Rand CS. The development of a motivational interviewing intervention to promote medication adherence among inner-city, African-American adolescents with asthma. *Patient Education and Counseling*. 2011 Jan;82(1):117–122.
- [709] Seid M, D'amico EJ, Varni JW. The in vivo adherence intervention for at risk adolescents with asthma: report of a randomized pilot trial. *Journal of Pediatric Psychology*. 2012 May;37(4):390–403.
- [710] Channon SJ, Huws-Thomas MV, Rollnick S, Hood K, Cannings-John RL, Rogers C, et al. A multicenter randomized controlled trial of motivational interviewing in teenagers with diabetes. *Diabetes Care*. 2007 Jun;30(6):1390–1395.

- [711] Van Wely L, Baemans A, Becher JG. The effectiveness of a physical activity stimulation programme for children with cerebral palsy on social participation, self-perception and quality of life: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2014 Oct;28(10):972–982.
- [712] Vissers D, Hens W, Hansen D, Teymans J. The effect of diet or exercise on visceral adipose tissue in overweight youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2016 Jul;48(7):1415–1424.
- [713] Carcone AI, Barton E, Eggly S, Brogan Hartlieb KE, Thominet L, Naar S. Exploring ambivalence in motivational interviewing with obese African American adolescents and their caregivers: a mixed methods analysis. *Patient Education and Counseling*. 2016 Jul;99(7):1162–1169.
- [714] Ten Hoor GA, Plasqui G, Schols AM, Kok G. A benefit of being heavier is being strong: a cross-sectional study in young adults. *Sports Medicine*. 2018 Dez;4(1):12.
- [715] Ten Hoor GA, Kok G, Rutten GM, Ruiter RA, Kremers SPJ, Schols AM, et al. The Dutch ‘Focus on Strength’ intervention study protocol: programme design and production, implementation and evaluation plan. *BioMed Central Public Health*. 2016 Jun;16(1):496.
- [716] Tollison SJ, Lee CM, Neighbors C, Neil TA, Olson ND, Larimer ME. Questions and reflections: the use of motivational interviewing microskills in a peer-led brief alcohol intervention for college students. *Behavior Therapy*. 2008 Jun;39(2):183–194.
- [717] Resnicow K, McMaster F. Motivational Interviewing: moving from why to how with autonomy support. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2012 Mar;9(1):19.
- [718] Jacques-Tiura AJ, Carcone AI, Naar S, Brogan Hartlieb K, Albrecht TL, Barton E. Building motivation in African American caregivers of adolescents with obesity: application of sequential analysis. *Journal of Pediatric Psychology*. 2017 Mar;42(2):131–141.
- [719] Apodaca T, Jackson K, Borsari B, Magill M, Longabaugh R, Mastroleo N, et al. Which individual therapist behaviors elicit client change talk and sustain talk in motivational interviewing? *Journal of Substance Abuse Treatment*. 2016 Fev;61:60–65.
- [720] Copeland L, McNamara R, Kelson M, Simpson S. Mechanisms of change within motivational interviewing in relation to health behaviors outcomes: a systematic review. *Patient Education and Counseling*. 2015 Abr;98(4):401–411.
- [721] Moyers TB, Manuel JK, Wilson PG, Hendrickson SML, Talcott W, Durand P. A randomized trial investigating training in motivational interviewing for behavioral health providers. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*. 2008 Nov;36(2):149–162.
- [722] Mitcheson L, Bhavsar K, McCambridge J. Randomized trial of training and supervision in motivational interviewing with adolescent drug treatment practitioners. *Journal of Substance Abuse Treatment*. 2009 Jul;37(1):73–78.

- [723] Söderlund LL, Madson MB, Rubak S, Nilsen P. A systematic review of motivational interviewing training for general health care practitioners. *Patient Education and Counseling*. 2011 Jul;84(1):16–26.
- [724] Rice KG, Jumamil RB, Jabour SM, Cheng JK. Role of health coaches in pediatric weight management: patient and parent perspectives. *Clinical Pediatrics*. 2016 Dez;56(2):162–170.
- [725] Pietrabissa G. Group motivation-focused interventions for patients with obesity and binge eating disorder. *Frontiers in Psychology*. 2018 Jun;9:1104.
- [726] Schwartz MB, Brownell KD. Obesity and body image. *Body Image*. 2004 Jan;1(1):43–56.
- [727] Franko DL, Cousineau TM, Trant M, Green TC, Rancourt D, Thompson D, et al. Motivation, self-efficacy, physical activity and nutrition in college students: randomized controlled trial of an internet-based education program. *Preventive Medicine*. 2008 Out;47(4):369–377.
- [728] Richards A, Kendra K, Kattelman KK, Ren C. Motivating 18- to 24-year-olds to increase their fruit and vegetable consumption. *Journal of the American Dietetic Association*. 2006 Set;106(9):1405–1411.
- [729] Muennig P, Jia H, Lee R, Lubetkin E. I think therefore I am: perceived ideal weight as a determinant of health. *American Journal of Public Health*. 2008 Mar;98(3):501–506.
- [730] Bean MK, Ingersoll KS, Powell P, Stern M, Evans RK, Wickham III EP, et al. Impact of motivational interviewing on outcomes of an adolescent obesity treatment: results from the MI Values randomized controlled pilot trial. *Clinical Obesity*. 2018 Out;8(5):323–326.
- [731] Huber JM, Shapiro JS, Wieland ML, Croghan IT, Douglas KSV, Schroeder DR, et al. Telecoaching plus a portion control plate for weight care management: a randomized trial. *Trials*. 2015 Jul;16:323.
- [732] Monthuy-Blanc J, Maïano C, Morin AJS, Stephan Y. Physical self-concept and disturbed eating attitudes and behaviors in French athlete and non-athlete adolescent girls: direct and indirect relations. *Body Image*. 2012 Jun;9(3):373–380.
- [733] Gast J, Nielson AC, Hunt A. Intuitive eating: associations with physical activity motivation and BMI. *American Journal of Public Health*. 2015 Jan;29(3):e91–99.
- [734] Berkey CS, Colditz GA. Adiposity in adolescents: change in actual BMI works better than change in BMI z-score for longitudinal studies. *Annals of Epidemiology*. 2007 Jan;17(1):44–50.
- [735] Cole TJ, Faith MS, Pietrobelli A, Heo M. What is the best measure of adiposity change in growing children: BMI, BMI %, BMI z-score or BMI centile? *European Journal of Clinical Nutrition*. 2005 Jan;59(3):419–425.
- [736] Freedman DS, Berenson GS. Tracking of BMI z-scores for severe obesity. *Pediatrics*. 2017 Set;140(3):e20171072.

- [737] Wang Y, Chen HJ. Use of Percentiles and Z-Scores in Anthropometry. Em: Handbook of Anthropometry. Nova Iorque, EUA: Springer; 2012. p. 29–48.

Capítulo 7. Bibliografía

Apêndice A

Anexos

A.1 Anthropometric outcomes of a motivational interviewing school-based randomized trial involving adolescents with overweight



Anthropometric outcomes of a motivational interviewing school-based randomized trial involving adolescents with overweight

Silvia Freira¹ • Marina Serra Lemos² • Helena Fonseca¹ • Geoffrey Williams³ • Marta Ribeiro¹ • Fernanda Pena⁴ • Maria do Céu Machado¹

Received: 19 October 2017 / Revised: 15 April 2018 / Accepted: 20 April 2018
© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2018

Abstract

Motivational interviewing (MI) is an effective method to promote weight loss that can be delivered by non-mental health providers. The aim of this study was to evaluate whether MI was superior to conventional counseling to improve the anthropometric outcomes of adolescents with obesity/overweight. It was a controlled cluster randomized trial with parallel design in a school setting. The study included two groups: Motivational Interviewing Group (MIG) and control group (Conventional Intervention Group, CIG). Students participated in three face-to-face 30-min interviews, 3 months apart. Outcomes were BMI z-score, abdominal circumference, percentages of fat mass and muscle mass, and blood pressure. Sessions were coded with the Motivational Interviewing Treatment Integrity (MITI) manual. Mixed repeated-measures ANOVAs were used to assess the group versus time interaction. Effect sizes were calculated for each ANOVA with eta-squared measures (η^2). Eighty-three adolescents finished the protocol. While MIG participants showed a significant improvement in all anthropometric scores at 6 months, CIG participants showed an unfavorable change in those variables.

Conclusion: Our results provide additional evidence of the short-term usefulness of a school-based MI intervention on anthropometric outcomes of adolescents with obesity/overweight, demonstrating that pediatricians can play an important role in the prevention and management of pediatric obesity.

Trial registration: The study is called IMAGINE and is registered in [Clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) with the number NCT02745795.

Communicated by Mario Bianchetti

✉ Silvia Freira
freira@gmail.com

Marina Serra Lemos
marina@fpce.up.pt

Helena Fonseca
helenaregalofonseca@gmail.com

Geoffrey Williams
geoffrey_williams@umc.rochester.edu

Marta Ribeiro
martaribeiro2@campus.ul.pt

Fernanda Pena
fernanda.pena@arslvt.min-saude.pt

Maria do Céu Machado
machadomariaceu@gmail.com

¹ Department of Pediatrics, Faculdade de Medicina, Hospital de Santa Maria, Universidade de Lisboa, Av. Prof. Egas Moniz, 1649-028 Lisbon, Portugal

² Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Porto, Rua Alfredo Allen, 4200-135 Porto, Portugal

³ University of Rochester Medical Center, 46 Prince St., Ste 3001, Rochester, NY 14617, USA

⁴ Unit of Continuing Care, Edifício do Centro de Saúde do Seixal, Largo da Mundet, Bairro Novo, 2840-264 Seixal, Portugal

What is Known:

- Although MI has been recognized as an effective counseling style for behavioral change in weight loss, there are few reports about the anthropometric outcomes of interventions with adolescents being treated for obesity/overweight.
- Our study showed significant positive changes in anthropometric variables (BMI z-score, abdominal circumference, percentage of fat mass, percentage of muscular mass, systolic and diastolic blood pressure) after only three face-to-face sessions over 6 months.

What is New:

- MI delivered by non-mental health providers in a school setting seems to have short-term usefulness in a program aiming the treatment of obese/overweight adolescents.

Keywords Pediatric obesity · School health services · Motivational interviewing · Body mass index · Body composition · Blood pressure

Abbreviations

BMI	Body mass index
CIG	Conventional Intervention Group
MI	Motivational interviewing
MIG	Motivational Interviewing Group
MITI	Motivational Interviewing Treatment Integrity
PE	Physical education
SD	Standard deviation
WHO	World Health Organization

Introduction

Pediatric obesity is a public health concern worldwide. It is crucial to find the right strategies to manage pediatric patients with obesity [9]. Obese/overweight children and adolescents have an increased risk of becoming obese adults; are likely to develop a wide range of comorbidities, such as type-2 diabetes mellitus, hypertension, and coronary heart disease; and are at a higher risk of premature death [32]. In the last decades, there was an increase in the abdominal obesity, with the tendency to a greater increase of central obesity than the overall one, implying a more pronounced impact on metabolic complications [37]. It is estimated that this generation will probably be the first in the history of mankind to live shorter than their parents [21].

The American Academy of Pediatrics recommends motivational interviewing (MI) as an effective method to promote behavior changes related to weight loss that can be delivered by non-mental health providers [7].

Previous research has suggested that MI can be integrated into daily school practice along with other counseling strategies [12]. MI offers the advantage of personalizing school interventions. Instead of treating all the students as a homogeneous group, MI supports behavior change by a person-centered approach based on the individual's current behavior and perceptions related to it, including personal motivation to change [24].

Nevertheless, few of the studies which have examined the use of MI in the management of adolescent obesity reported anthropometric outcomes. Although there are some studies which show a positive effect of MI on weight loss [4, 16, 19], in others, MI

has not resulted in body mass index (BMI) decrease compared to control group interventions [20, 41].

The school setting may be worth while exploring to address obesity in adolescents, because it provides increased access to a population traditionally difficult to reach, and also because the potential benefit from the peer group interaction [12].

The objective of this study was to evaluate the effect of a MI intervention compared to conventional counseling over the anthropometric outcomes of adolescents with obesity/overweight. We hypothesized that MI was superior to conventional counseling on the improvement of those outcomes.

Materials and methods**Sampling**

This study was a randomized controlled trial with cluster blocked randomization. Assuming an effect size of $d = .78$ [18], a power of 80% and an alpha level of .05, a minimum sample size of 22 participants per condition was calculated. Expecting a response rate of 25% and an attrition rate of 75%, in the range of values observed in other similar studies [35], 800 participants were randomly selected. The study took place in eight high schools randomly selected in the area of Great Lisbon (Portugal) and randomly allocated to one of the arms of the study (intervention or control) with a 1:1 ratio. The allocation sequences were generated by a computerized number generator. The sample was chosen using a cluster blocked randomization in which the cluster unit was the school. The block size was fixed, with 100 participants randomly selected and invited to participate at each school, allowing stratification of the sample by the schools. To select the sample, all the students of those schools were weighted and their height was measured. Measurements were made by the physical education (PE) teachers of the students. Before the measurements, the research team met with the PE teachers to uniformize the measurement methods, and a random sample of 80 out of the 800 students was evaluated for reliability. Measures of weight and height were highly reliable with 1-week test-retest (Cronbach's alpha > .98 for all measures). The research coordinator wrote one invitation letter to the participant and another one

to his/her caregiver, explaining the intervention and the study's scope. Invitation letters were delivered to the students by their teachers. Allocation was blinded both from the participant's and data collectors side, but not from the interviewer, due to the nature of the study. Inclusion criteria were the presence of both of the following: (1) age between 14 and 19 years old and (2) overweight according to WHO BMI SDs criteria [29]. Exclusion criteria were the presence of one or more of the following: (1) recent weight loss of 10% or more of body weight, (2) pregnancy, (3) breastfeeding, (4) endocrine disease, (5) current therapy with antidepressant or hypoglycaemic drugs, (6) current treatment for eating disorders or depression, and (7) cognitive impairment (either the student's or the tutor's). At each school, 100 students among those who met the inclusion criteria were randomly chosen and invited to participate. Those who accepted were assigned into two groups: (1) a MI intervention (Motivational Interviewing Group, MIG) and (2) a conventional intervention (Conventional Intervention Group, CIG), according to the school to which they belonged.

Measurements

The primary outcome was body mass index z-score. Secondary outcomes were abdominal circumference, percentage of fat mass, percentage of muscle mass, systolic blood pressure, and diastolic blood pressure.

Weight, percent fat mass, and percent muscular mass were obtained by the mean of three evaluations in the Omron Body Composition Monitor with Scale BF 11® (Omron®, Kyoto, Japan) with the adolescent in light clothing and without shoes. The adolescents were asked to stand on the center of the scale, without support and with their weight distributed evenly on both feet. Weight was measured in kilograms (kg) to the nearest 0.1 kg. Percentages of fat mass and muscular mass were measured with an accuracy of 3.5% for both measurements. Adolescents were asked to avoid vigorous exercise or taking a bath immediately before the measurements, or taking alcohol or a large amount of water in the two previous hours because the estimates of total body water depend on the hydration of fat-free mass, which varies according to the pediatric age [15]. Height was obtained by the mean of three measurements in the stadiometer Seca® 213 Portable Stadiometer Height-Rod® (Seca®, Hamburg, Germany). Height was measured in meters (m), with approximation to the nearest centesimal, with the adolescent standing upright in the Frankfurt plan, with bare feet, back in contact with the stadiometer. The BMI was computed by the Quetelet formula [$\text{BMI (kg/m}^2\text{)} = \text{weight (kg)/height}^2 \text{ (m}^2\text{)}$]. Overweight and obesity were diagnosed when BMI was equal or over +1SD and +2SD, respectively, according to WHO guidelines [29]. Abdominal circumference was measured with an inextensible and undeformable tape 1 cm wide Seca 203 Circumference Measuring Tape® (Seca®, Hamburg, Germany). The measurements were made directly over the skin,

with the adolescents standing up, with their feet together and the upper limbs relaxed and lying freely. The tape was put in a perpendicular plane to the vertical axis of the body and parallel to the floor, around the abdomen, at the level of the superior iliac crests, at the end of a normal expiration. Blood pressure was measured with an aneroid sphygmomanometer (Riester®, Jungingen, Germany) three times after a 30-min rest, in the right arm according international guidelines [22]. Measures were done at baseline (immediately before the start of the intervention), 3 and 6 months. The anthropometric measures used for purposes of eligibility were not used as baseline measures.

Socioeconomic status was evaluated according to the Graffar Classification [17].

Intervention

The study had a parallel design, with only the counseling style changing between the two groups. Both groups received three 30' individual and confidential face-to-face lifestyle counseling sessions, 3 months apart. All the sessions were audiotaped and coded according to the Motivational Interviewing Treatment Integrity (MITI) manual [25] version 3.1.1. The MITI has two components: the global scores and the behavior counts. A global score requires the coder to assign a single number from a five-point scale to characterize the entire interaction. Five global dimensions are rated: Evocation, Collaboration, Autonomy/Support, Direction, and Empathy. A behavior count requires the coder to tally instances of particular interviewer behaviors. Both the global scores and behavior counts were assessed within a single review of the tape, using a random 20-min segment. The sessions occurred always in a place with privacy, mostly at the school health room. Interrater reliability for the MITI was assessed, using two independent coders. The interviewer of the MIG was a pediatrician who had formation in MI with two Motivational Interviewing Network of Trainers (MINT) members. MIG participants received a counseling intervention based on the MI principles described by Miller and Rollnick [24]. In MIG, the intervention was focused on three main components: collaboration, evocation, and autonomy. The interviewer employed four basic strategies to help the participant resolve ambivalence toward change. These included asking open-ended questions, reflective listening, affirming, and summarizing. The CIG intervention, delivered by a school nurse and a resident in pediatrics, included a conventional counseling style, characterized by being more directive, providing information, instruction, and advice without seeking for the agreement or collaboration of the participant. In both groups, specific and individualized dietetic counseling took place by registered dietitians with experience in adolescent care. The dietitians prescribed a diet targeting weight loss, adapted to the age and gender of the participant, according to the Dietary Guidelines for Americans 2015–2020 [10]. A physical exercise plan was also proposed by a PE teacher of the participant's

school, including 60 daily minutes of moderate to vigorous activity according to the American Heart Association guidelines [30]. The plan was individualized according to the preferences of the participant, as personalization of the plan seems to be important to increase efficacy of the intervention [39]. The exercise sessions were supervised by the PE teachers, when exercise was done at school, or by monitors, when sessions occurred at the exercise infrastructures from the municipalities (e.g., pools or stadiums). The allocation was blinded to the participants and to the PE teachers who made the anthropometric measures and collected the questionnaires, but not to the interviewers, the dietitian, and the physical activity counselors, in order to provide dietetic and exercise counseling in the same framework as the individual sessions. The study took place between September 2015 and May 2016.

Statistical analysis

Sample characteristics were described using frequencies (percentages) for categorical variables and means and SDs for continuous variables. Differences in the distribution of socio-demographic characteristics between the groups (MIG versus CIG) were compared using the χ^2 test for categorical variables and the unpaired *t* test or Mann-Whitney *U* test for continuous variables. Normality of distributions and homogeneity of variances were evaluated with Kolmogorov-Smirnov test with Lilliefors correction and with Levene test, respectively. Once a possible confounding variable was identified, it entered into the analysis as a covariate. A mixed repeated-measures ANOVAs analysis was conducted to assess the group (MIG or CIG) versus time interaction (0, 3, and 6 months). Effect sizes were calculated for each ANOVA with eta-squared measures (η^2). For each significant interaction of treatment and time, individual variables were compared by a paired *t* test for normally distributed variables and a Wilcoxon signed-rank test for non-normal variables. Bonferroni correction was used after the univariate tests. To compare pre- with post-intervention differences within groups, a paired samples *t* test was used while crude differences between groups were analyzed with an independent samples *t* test. Values of $p < .05$ were considered statistically significant. Data was analyzed using SPSS® software (version 20.0) (SPSS® Inc. Chicago, IL).

Results

The sample comprised 97 students [70 girls (72.2%), 27 boys (27.8%)], as shown in Fig. 1. Approximately 12.1% of the 800 invited students accepted to participate in the program. Respondents did not differ significantly from non-respondents regarding age, sex, and BMI z-score (see Table 1). Eighty-three participants completed the study protocol (corresponding to 82% of the girls and 93% of the boys).

Dropouts were not significantly different from completers on any of the demographic or clinical variables at baseline. Moreover, baseline characteristics (age, sex, socioeconomic status average score) did not differ significantly between the two groups except for BMI z-score (MIG $1.54 \pm .48$; CIG $1.83 \pm .28$; $p = .001$) and abdominal circumference (MIG 92.65 ± 11.05 ; CIG 99.57 ± 11.45 ; $p = .006$), which were lower in the MIG (see Table 2). Therefore, these variables entered as covariates in the final analysis.

Intervention coding summary of proficiency ratings according to MITI (the average of coding scores of the three intervention sessions), were statistically different between the two groups: global rating (MIG $4.66 \pm .31$; CIG $3.22 \pm .68$; $p < .001$), percentage of MI adherent behaviors (MIG 97.0 ± 3.4 ; CIG 59.8 ± 16.3 ; $p < .001$), percentage of open questions (MIG 78.9 ± 9.6 ; CIG 34.2 ± 10.8 ; $p < .001$), and percentage of complex reflections (MIG 79.7 ± 6.9 ; CIG 42.7 ± 14.9 ; $p < .001$). Global rating was calculated by the formula (evoking + collaboration + autonomy)/3 [25].

The time versus group evolution of BMI z-score [$F(2,160) = 7.739$, $p = .001$, $\eta^2 = .09$], abdominal circumference [$F(2,160) = 29.716$, $p < .001$, $\eta^2 = .271$], percentage of fat mass [$F(2,162) = 22.041$, $p < .001$, $\eta^2 = .214$], percentage of muscle mass [$F(2,162) = 18.484$, $p < .001$, $\eta^2 = .186$], systolic blood pressure [$F(2,162) = 27.127$, $p < .001$, $\eta^2 = .251$], and diastolic blood pressure [$F(2,162) = 20.202$, $p < .001$, $\eta^2 = .200$] depended on the type of intervention.

MIG participants showed a significant decrease of the BMI z-score both at 3 and 6 months [MIG: $\chi^2_F(2) = 22.975$, $p < .001$, $n = 42$]. The BMI z-score in the CIG decreased non-significantly between baseline and 3 months and increased significantly between 3 and 6 months [CIG: $\chi^2_F(2) = 15.019$, $p = .001$, $n = 41$] [see Fig. 2a].

The intervention effect on abdominal circumference between baseline and 6 months was significant in both groups [CIG: $\chi^2_F(2) = 18.417$, $p < .001$, $n = 41$; MIG: $\chi^2_F(2) = 37.819$, $p < .001$, $n = 42$]. As it is shown in Fig. 2b, CIG participants showed an increase in the abdominal circumference over time, and the increase was significant between 3 and 6 months. MIG participants showed a significant decrease of abdominal circumference in both reevaluation moments (3 and 6 months).

Relative to percent of fat mass, the effect of the intervention between baseline and follow-up was significant in both groups [CIG: $\chi^2_F(2) = 17.494$, $p < .001$, $n = 41$; MIG: $\chi^2_F(2) = 37.928$, $p < .001$, $n = 42$]. CIG participants showed a significant increase between intermediate and final moments while MIG participants had a significant decrease in both reevaluation moments [see Fig. 2c]. The effect of the intervention on percentage of muscle mass between baseline and 6 months was significant in both groups [CIG: $\chi^2_F(2) = 12.758$, $p = .002$, $n = 41$; MIG: $\chi^2_F(2) = 30.147$, $p < .001$, $n = 42$].

CONSORT 2010 Flow Diagram

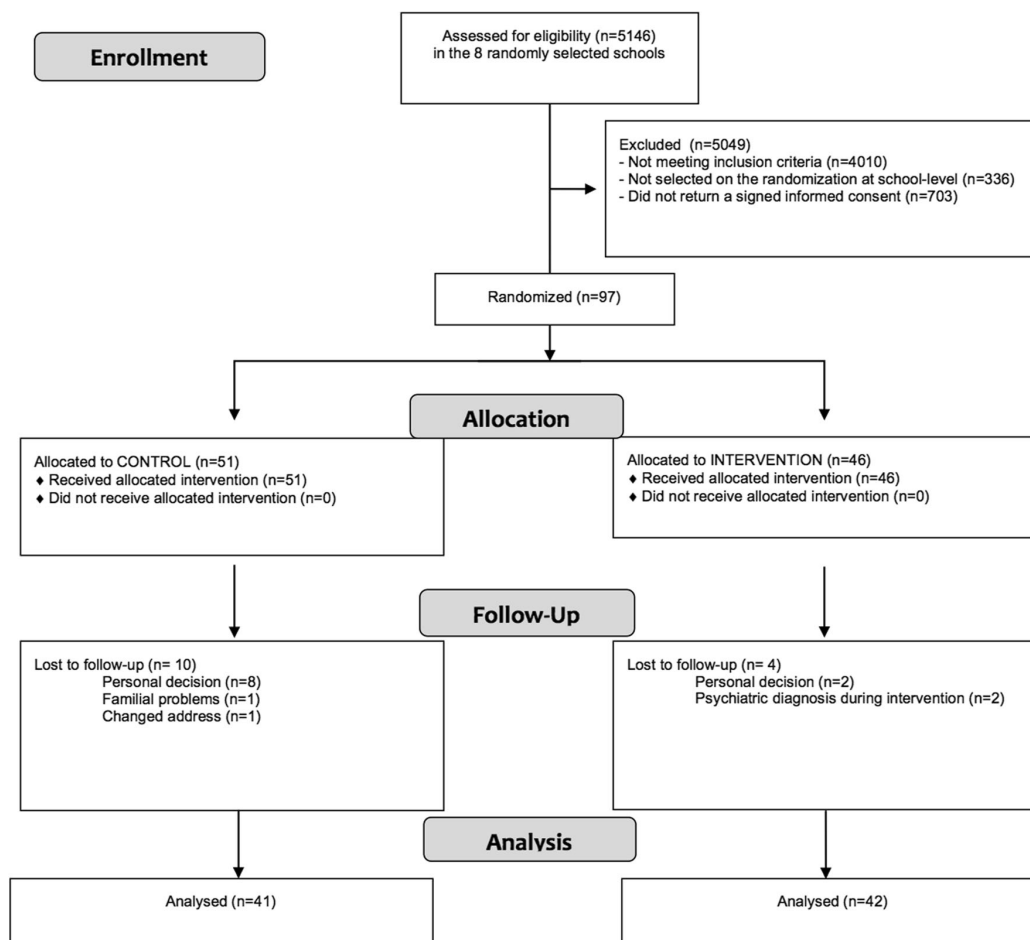


Fig. 1 Study flowchart

Figure 2d shows that while in CIG the percentage of muscle mass decreased significantly between 3 and 6 months, in MIG, there was a significant increase in both reevaluation moments.

Systolic [CIG: $\chi^2_F(2) = 39.767$, $p < .001$, $n = 41$; MIG: $\chi^2_F(2) = 39.769$, $p < .001$, $n = 42$] and diastolic [CIG: $\chi^2_F(2) = 10.571$, $p = .005$, $n = 41$; MIG: $\chi^2_F(2) = 28.373$, $p < .001$, $n = 42$] blood pressures showed a significant effect

of the intervention between baseline and 6 months in both groups. Figure 2e, f shows that CIG participants had a non-significant decrease in systolic and diastolic blood pressures between baseline and 3 months and a significant increase between 3 and 6 months, while MIG participants had a decrease in blood pressure in both reevaluation moments and that decrease was significant between 3 and 6 months.

Table 1 Respondents and non-respondents age, sex and BMI z-score

	Respondents (n = 97)	Non-respondents (n = 703)	p value
Age in years (mean \pm SD)	15.96 \pm 1.30	15.58 \pm 1.53	.089
Sex (% male)	30.1	28.2	.863
BMI z-score (mean \pm SD)	1.65 \pm .39	1.68 \pm .42	.249

BMI body mass index

Table 2 Baseline characteristics of Motivational Interviewing Group and Conventional Intervention Group

	MIG (n = 46)	CIG (n = 51)	Test	p value
Age in years (mean ± SD)	16.15 ± 1.49	15.77 ± 1.04	<i>t</i> (81) = -1.363	.177
Sex (% male)	33.3	26.8	$\chi^2(1) = .634$	.343
BMI z-score (mean ± SD)	1.54 ± .48	1.83 ± .28	<i>t</i> (81) = 3.457	.001
Abdominal circumference in cm (mean ± SD)	92.65 ± 11.05	99.57 ± 11.45	<i>t</i> (81) = 2.800	.006
Percent body fat mass (mean ± SD)	37.95 ± 7.33	40.00 ± 7.39	<i>t</i> (81) = 1.275	.206
Percent body muscular mass (mean ± SD)	28.24 ± 5.22	28.23 ± 4.34	<i>t</i> (81) = -.008	.993
Systolic blood pressure in mm Hg (mean ± SD)	120.05 ± 9.20	122.93 ± 10.22	<i>t</i> (81) = 1.350	.181
Diastolic blood pressure in mm Hg (mean ± SD)	68.29 ± 9.38	67.39 ± 7.04	<i>t</i> (81) = -.493	.623

MI Motivational Interviewing Group, CIG Conventional Intervention Group, BMI body mass index

Discussion

These findings provide support for the use of MI at the school setting aiming to improve anthropometric outcomes of obese/overweight adolescents. The positive “time *versus* group” effect was significant in all study variables.

MI is a counseling style especially appropriate for counseling adolescents [27]. However, there are few randomized controlled trials (RCTs) which have evaluated the anthropometric outcomes of a MI weight loss program involving adolescents [14]. Furthermore, analysis of the efficacy of MI interventions addressing adolescent obesity is difficult to assess in large part due to the heterogeneity of the duration and type of interventions applied to the control group, ranging from a time/type-matched behavioral intervention to no intervention at all. Furthermore, most studies do not include any information regarding the training of interviewers and the fidelity of interviews. This study tried to overcome these limitations by providing two time- and type-matched interventions and only changing the counseling style between the two groups.

A study very similar to ours showed that MI delivered by a health educator had not improved BMI outcomes [20]. However, sports participation in the control group was higher compared to the intervention group, and therefore, authors concluded that sports participation was probably a confounding factor [20].

Walpole et al., in a study with 40 adolescents, aged 10 to 18 years, randomly assigned to a treatment group (MI) and a control group (social skills training), found that the specific benefits attributable to MI were limited [41]. Both groups received individual therapy (approximately 30 min per month) in addition to the usual care consisting of diet/exercise counseling. Although the follow-up timing was similar to ours (6 months), perhaps the smaller sample could have limited statistical significance. Moreover, the absence of a conventional care group made it impossible to determine whether participants would have shown improvements in BMI with the usual care alone (i.e., diet and exercise counseling). In

our study, we isolated the effect of MI counseling, and thus, its effects were easier to evaluate.

Positive results in BMI percentile and waist circumference were found in the “Adolescents Committed to Improvement of Nutrition and Physical Activity” Study (ACTION), which took place at the school setting [19]. No differences were found between the two groups regarding blood pressure. However, while participants in the intervention group participated in eight visits using MI to improve eating and physical activity behavior, the control group participated in only one visit. The different number of visits may have rendered interpretation of results difficult.

Some studies reporting results of MI interventions with adolescents have included the family in the treatment [5, 23, 38]. Families are an essential component in pediatric obesity management of children/adolescents [36]. However, from the adolescent’s point of view, the presence of the caregivers in the interviews may render them less comfortable to talk about intimate problems. This discomfort may have explained the high attrition rates of some studies [23, 38]. In adolescent samples, the presence of the family in the MI therapeutic intervention may not yield positive results, and thus, the benefit of involving parents in adolescent weight loss programs is controversial [11]. Adolescents may have greater need for autonomy and may become more motivated when they take charge of their own behaviors and lifestyle-related decisions [26]. Interviews in the presence of their parents may diminish the efficacy of MI due to a lack of privacy and an undermining of autonomy.

MI was also delivered by online [33] and telephone [31] programs providing tailored lifestyle counseling for adolescents without significant reductions of BMI. However, in the aforementioned studies, MI was used as an intervention without the relational and empathic benefits of a face-to-face interview, which could have hampered the full expression of MI benefits. Our better results may reflect the advantages of a more direct interaction.

MI permits a wide adaptation of treatment to the special ethnic and cultural circumstances of each patient. In a study

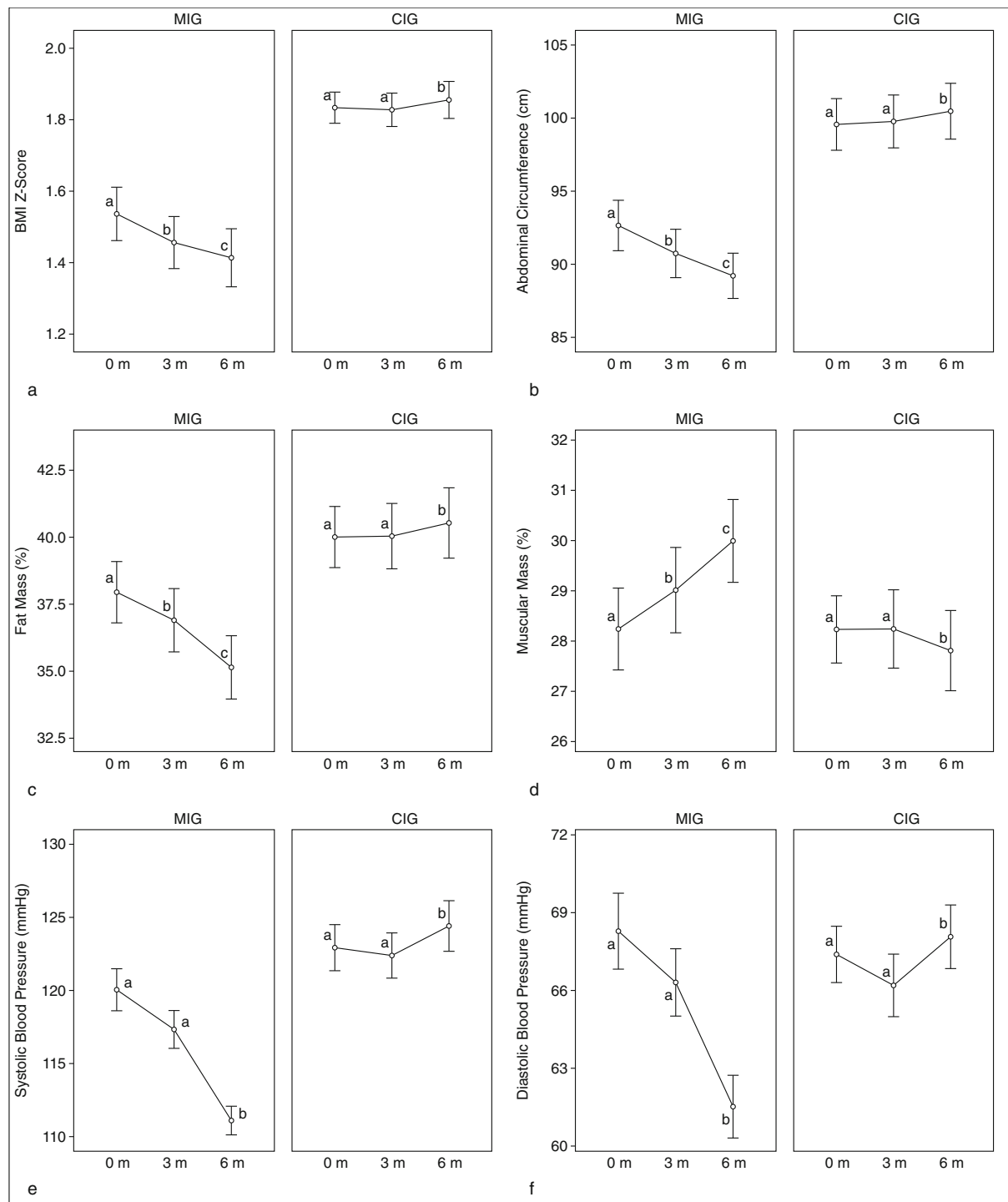


Fig. 2 Time versus group evolution of **a** body mass index z-score, **b** abdominal circumference, **c** percentage of fat mass, **d** percentage of muscle mass, **e** systolic blood pressure, and **f** diastolic blood pressure. Evaluation moments: *0 m* 0 months (baseline), *3 m* 3 months, *6 m* 6 months

with African-American adolescents, who participated in a culturally matched intervention [4], authors found positive results on the reduction of BMI and on the change of body

composition. Acknowledging ethnic and cultural specificities as part of the therapeutic process probably facilitated the engagement of participants. In another study involving Latin

adolescents with overweight, although there was a significant decrease in the participants' waist circumference, subcutaneous adipose tissue and visceral adipose tissue, no additional effect of MI on health outcomes was found comparatively with circuit training alone [8]. Nevertheless, the lack of positive effects of MI may have been due to the small sample (38 participants, of whom only 12 received MI intervention).

Adaptation of the counseling to the developmental stage of the participant seems to be important to increase adherence [40]. Like children show a greater adherence when the program involves a ludic and creative intervention, adolescents are receptive to interventions which approach the socio-psychologic aspects of their lifestyle and the lack of motivation.

Our study has several strengths. Among them is the fidelity of the intervention, which was monitored with audio analyses and MITI coding of the sessions. The engagement of the participants was high, which translated into high retention rates. Several studies have shown that MI does not have a positive effect on retention to obesity treatment programs [1, 5, 20, 34]. On the contrary, our results support research which found that MI enhances adherence to the obesity intervention [2, 41]. The intervention of our study was individualized, face-to-face, and took place at the school setting thus improving accessibility to the participants. These characteristics probably facilitated retention to the study schedule, as the setting of the interviews impacts on retention rates [28].

This study also has some limitations. The majority of participants were females, recruited from an urban community, which may limit the generalization of our findings. Another limitation is the absence of a long-term follow up. Future studies will need to determine whether the positive results observed can be sustained over a longer period. One possible limitation was the use of BMI z-scores instead of BMI. Although the effect estimates provided by the change in BMI z-scores are difficult to interpret and have been argued to be less powerful than the changes in the raw values of BMI in longitudinal studies [3, 6], a recent study has showed that the two measures show little difference in the tracking of adiposity change except in severe obese adolescents [13]. Besides, BMI z-scores are dimensionless quantities which can be used for comparisons across indicators and populations, especially when participants are adolescents with different ages and genders undergoing rapidly changing trajectories in their BMI evolution [42]. Also, no data was collected around adolescent physical activity levels and their actual compliance with the activity recommendations. Similarly, no data was collected around dietary intake behaviors.

In conclusion, previous research examining MI as a tool for the management of adolescent overweight and obesity has found inconsistent results regarding anthropometric outcomes, probably due to the heterogeneity of the populations, study designs and intensity of the interventions.

Our results provide additional evidence of the positive effects of a school-based MI intervention on anthropometric outcomes of adolescents with overweight, suggesting that pediatricians can play an important role in the prevention and management of pediatric obesity, and that the school can be an important setting for running interventions aiming at weight loss. Moreover, our findings provide evidence that MI counseling is effective in improving several aspects of the health status of overweight adolescents. Future studies should focus on replicating these effects and on the maintenance of these effects over time.

Acknowledgements The authors thank the teachers of the schools involved in the study (Alfredo dos Reis Silveira High School, José Afonso High School, Manuel Cargaleiro High School, Amora High School, Terras de Larus Basic 2/3 School, Fernão Mendes Pinto High School, Emídio Navarro High School, Professor Ruy Luís Gomes High School), the Seixal and Almada Municipalities, the associations Independente Futebol Clube Torrense and Sociedade Recreativa União Pragalense, and the Holon Pharmacy Group®.

The study was not funded by any grant but the Portuguese Municipalities of Seixal and Almada, where the study took place, partially funded the physical activities for the participants. Dieticians from Holon Pharmacy Group® gave free dietetic counseling, which did not involve any selling of dietetic products in the pharmacies. Neither the municipalities nor the above mentioned pharmacy group had any role in the study protocol or in any decisions related to the study.

Authors' contributions Silvia Freira: (1) conception and design of the study, acquisition of data, and analysis and interpretation of data, (2) drafting the article, and (3) final approval of the version to be submitted

Marina Serra Lemos: (1) conception and design of the study and analysis and interpretation of data, (2) revising the article critically for important intellectual content, and (3) final approval of the version to be submitted

Helena Fonseca: (1) analysis and interpretation of data, (2) revising the article critically for important intellectual content, and (3) final approval of the version to be submitted

Geoffrey Williams: (1) analysis and interpretation of data, (2) revising the article critically for important intellectual content, and (3) final approval of the version to be submitted

Marta Ribeiro: (1) conception and design of the study and acquisition of data, (2) revising the article critically for important intellectual content, and (3) final approval of the version to be submitted

Fernanda Pena: (1) conception and design of the study and acquisition of data, (2) revising the article critically for important intellectual content, and (3) final approval of the version to be submitted

Maria do Céu Machado: (1) conception and design of the study and analysis and interpretation of data, (2) revising the article critically for important intellectual content, and (3) final approval of the version to be submitted

Funding This study was not funded by any grant, but the municipalities where the study took place (Seixal and Almada, Portugal) partially funded the physical activities for the participants. Additionally, pharmacies from Group Holon® gave free dietetic counseling, without selling any dietetic products. Neither the municipalities nor the pharmacies had any influence on the study protocol or on the analysis of results. Authors do not have any financial relationship with the organizations that sponsored the research.

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Compliance with ethical standards

Conflict of interest The authors declare that they have no conflict of interest.

Study registry The Study is called IMAGINE and is registered at [Clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) database with the number NCT02745795.

Ethical approval Approval to conduct the study was granted by the local research ethics committees (equivalent to a Human Subjects Review Boards). The study is called IMAGINE and is registered in [Clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) with the number NCT02745795. The full trial protocol can be accessed at the *repositorium* of the University which supervised the study (University of Lisbon). The students who agreed to participate provided written assent and their parents/guardians were asked to sign an informed consent, which was obtained from all individual participants included in the study. All procedures performed in this study involving human participants were in accordance with the institutional and/or national research committee and with the Code of Ethics of the World Medical Association (1964 Helsinki Declaration) and its later amendments or comparable ethical standards for experiments involving humans and with uniform requirements for manuscripts Submitted to Biomedical Journals.

Informed consent Informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

References

- Ball GD, Mackenzie-Rife KA, Newton MS, Alloway CA, Slack JM, Plotnikoff RC, Goran MI (2011) One-on-one lifestyle coaching for managing adolescent obesity: findings from a pilot, randomized controlled trial in a real-world, clinical setting. *Paediatr Child Health* 16:345–350
- Bean MK, Powell P, Quinoy A, Ingersoll K, Wickham EP, Mazzeo SE (2015) Motivational interviewing targeting diet and physical activity improves adherence to paediatric obesity treatment: results from the MI values randomized controlled trial. *Pediatr Obes* 10: 118–125
- Berkey CS, Colditz GA (2007) Adiposity in adolescents: change in actual BMI works better than change in BMI z-score for longitudinal studies. *Ann Epidemiol* 17:44–50
- Black MM, Hager ER, Le K, Anliker J, Arteaga SS, DiClemente C, Gittelsohn J, Magder L, Papas M, Snitker S, Treuth MS, Wang Y (2010) Challenge! Health promotion/obesity prevention mentorship model among urban, black adolescents. *Pediatrics* 126:280–288
- Brennan L (2016) Does motivational interviewing improve retention or outcome in cognitive behaviour therapy for overweight and obese adolescents? *Obes Res Clin Pract* 10:481–486
- Cole TJ, Faith MS, Pietrobelli A, Heo M (2005) What is the best measure of adiposity change in growing children: BMI, BMI %, BMI z-score or BMI centile? *Eur J Clin Nutr* 59:419–425
- Davis MM, Gance-Cleveland B, Hassink S, Johnson R, Paradis G, Resnicow K (2007) Recommendations for prevention of childhood obesity. *Pediatrics* 120(Suppl 4):S229–S253
- Davis JN, Gyllenhammer LE, Vanni AA, Meija M, Tung A, Schroeder ET, Spruijt-Metz D, Goran MI (2011) Startup circuit training program reduces metabolic risk in Latino adolescents. *Med Sci Sports Exerc* 43:2195–2203
- Dehghan M, Akhtar-Danesh N, Merchant AT (2005) Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutr J* 4:24
- DeSalvo KB, Olson R, Casavale KO (2016) Dietary guidelines for Americans. *JAMA* 315:457–458
- Epstein LH, Myers MD, Raynor HA, Saelens BE (1998) Treatment of pediatric obesity. *Pediatrics* 101:554–570
- Flattum C, Friend S, Neumark-Sztainer D, Story M (2009) Motivational interviewing as a component of a school-based obesity prevention program for adolescent girls. *J Am Diet Assoc* 109: 91–94
- Freedman DS, Berenson GS (2017) Tracking of BMI z-scores for severe obesity. *Pediatrics* 140:e20171072
- Gayes LA, Steele RG (2014) A meta-analysis of motivational interviewing interventions for pediatric health behavior change. *J Consult Clin Psychol* 82:521–535
- Goran MI (1998) Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake. *Pediatrics* 101:505–518
- Gourlan M, Sarrazin P, Trouilloud D (2013) Motivational interviewing as a way to promote physical activity in obese adolescents: a randomised-controlled trial using self-determination theory as an explanatory framework. *Psychol Health* 28:1265–1286
- Graffar M (1956) Une méthode de classification sociale d'échantillons de population. *Courrier* VI:455–459
- Hettema J, Steele J, Miller WR (2005) Motivational interviewing. *Annu Rev Clin Psychol* 1:91–111
- Kong AS, Sussman AL, Yahne C, Skipper BJ, Burge MR, Davis SM (2013) School-based health center intervention improves body mass index in overweight and obese adolescents. *J Obes* 2013:1–10
- Love-Osborne K, Fortune R, Sheeder J, Federico S, Haemer MA (2014) School-based health center-based treatment for obese adolescents: feasibility and body mass index effects. *Child Obes* 10: 424–431
- Ludwig DS (2007) Childhood obesity-the shape of things to come. *N Engl J Med* 357:2325–2327
- Lurbe F, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, Dominiczak A, Erdine S, Hirth A, Invitti C, Litwin M, Mancia G, Pall D, Rascher W, Redon J, Schaefer F, Seeman T, Sinha M, Stabouli S, Webb NJ, Wühl E, Zanchetti A (2016) 2016 - European Society of Hypertension (ESH) guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens* 85:167–169
- Macdonell K, Brogan K, Naar-King S, Ellis D, Marshall S (2012) A pilot study of motivational interviewing targeting weight-related behaviors in overweight or obese African American adolescents. *J Adolesc Health* 50:201–203
- Miller WR, Rollnick S (2013) *Motivational interviewing: helping people change*, third ed. Guilford Press, New York
- Moyers TB, Martin T, Manuel JK, Hendrickson SML, Miller W (2005) Assessing competence in the use of motivational interviewing. *J Subst Abuse Treat* 28:19–26
- Naar-King S (2011) Motivational interviewing in adolescent treatment. *Can J Psychiatr* 56:651–657
- Naar-King S, Suarez M (2011) *Motivational interviewing with adolescents and young adults*, first ed. Ther Guilford Press, New York
- Naar-King S, Ellis DA, Carcone AI, Templin T, Jacques-Tiura AJ, Hartlieb KB, Cunningham P, Jen KKC (2016) Sequential multiple assignment randomized trial (SMART) to construct weight loss interventions for African American adolescents. *J Clin Child Adolesc Psychol* 45:428–441
- de Onis M, Lobstein T (2010) Defining obesity risk status in the general childhood population: which cut-offs should we use? *Int J Pediatr Obes* 5:458–460
- Pate RR, Davis MG, Robinson TN, Stone EJ, McKenzie TL, Young JC (2006) Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in

- collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation* 114:1214–1224
31. Pearson ES, Irwin JD, Morrow D, Battram DS, Melling CW (2013) The CHANGE program: comparing an interactive vs. prescriptive approach to self-management among university students with obesity. *Can J Diabetes* 37:4–11
 32. Reilly JJ, Kelly J (2011) Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *Int J Obes* 35:891–898
 33. Riiser K, Løndal K, Ommundsen Y, Småstuen MC, Misvær N, Helseth S (2014) The outcomes of a 12-week internet intervention aimed at improving fitness and health-related quality of life in overweight adolescents: the young & active controlled trial. *PLoS One* 9:e114732
 34. Schwartz RP, Hamre R, Dietz WH, Wasserman RC, Slora EJ, Myers EF, Sullivan S, Rockett H, Thoma KA, Dumitru G, Resnicow KA (2007) Office-based motivational interviewing to prevent childhood obesity: a feasibility study. *Arch Pediatr Adolesc Med* 161:495–501
 35. Skelton JA, Beech BM (2011) Attrition in paediatric weight management: a review of the literature and new directions. *Obes Rev* 12:e273–e281
 36. Story MT, Neumark-Stzainer DR, Sherwood NE, Holt K, Sofka D, Trowbridge FL, Barlow SE (2002) Management of child and adolescent obesity: attitudes, barriers, skills, and training needs among health care professionals. *Pediatrics* 110:210–214
 37. Suder A, Gomula A, Koziel S (2017) Central overweight and obesity in Polish schoolchildren aged 7–18 years: secular changes of waist circumference between 1966 and 2012. *Eur J Pediatr* 176:1–8
 38. Tripp SB, Perry JT, Romney S, Blood-Siegfried J (2011) Providers as weight coaches: using practice guides and motivational interview to treat obesity in the pediatric office. *J Pediatr Nurs* 26:474–479
 39. Videira-Silva A, Fonseca H (2017) The effect of a physical activity consultation on body mass index z-score of overweight adolescents: results from a pediatric outpatient obesity clinic. 1–6
 40. Viggiano E, Viggiano A, Costanzo A, Viggiano A, Viggiano A, Andreozzi E, Romano V, Vicidomini C, Di Tuoro D, Gargano G, Incarnato L, Fevola C, Volta P, Tolomeo C, Scianni G, Santangelo C, Apicella M, Battista R, Raia M, Valentino I, Palumbo M, Messina G, Messina A, Monda M, De Luca M, De Luca B, Amaro S (2018) Healthy lifestyle promotion in primary schools through the board game Kaledo: a pilot cluster randomized trial. *Eur J Pediatr* 69:1–5
 41. Walpole B, Dettmer E, Morrongiello BA, McCrindle BW, Hamilton J (2013) Motivational interviewing to enhance self-efficacy and promote weight loss in overweight and obese adolescents: a randomized controlled trial. *J Pediatr Psychol* 38:944–953
 42. Wang Y, Chen H-J (2012) Use of percentiles and z-scores in anthropometry. In: Preedy VR (ed) *Handbook of anthropometry*. Springer, New York, pp 29–48

A.2 Effect of Motivational Interviewing on depression scale scores of adolescents with obesity and overweight



Contents lists available at ScienceDirect

Psychiatry Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/psychres

Effect of Motivational Interviewing on depression scale scores of adolescents with obesity and overweight



Silvia Freira^{a,*}, Marina Serra Lemos^b, Geoffrey Williams^c, Marta Ribeiro^a, Fernanda Pena^d, Maria do Céu Machado^a

^a Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Hospital de Santa Maria, University of Lisbon, Avenida Professor Egas Moniz, 1649-035 Lisboa, Portugal

^b Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Porto, Rua Alfredo Allen 535, Porto, Portugal

^c University of Rochester Medical Center, 46 Prince St., Ste 3001, Rochester, NY 14617, United States

^d Unit of Continuing Care, Largo da Mundet - Bairro Novo, 2840-264 Seixal, Portugal

ARTICLE INFO

Keywords:

Pediatric obesity
Health education
School health services
Empathy
Personal autonomy
Motivation
Affect

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the effect of motivational interview (MI) with conventional care on the depression scale scores of adolescents with obesity/overweight. It was a controlled cluster randomized trial with parallel design, including two groups: intervention group [Motivational Interview Group (MIG)], control group [Conventional Intervention Group (CIG)]. Intervention: three face-to-face 30 min' interviews three months apart (only MIG interviews were based on MI principles). Outcomes: change in Children Depression Inventory (CDI) scores. We used a mixed repeated-measures ANOVAs analysis to assess the group *vs* time interaction. Effect size was calculated for ANOVA with difference of means of the total score (DOMTS). CDI scores were compared by a paired *t*-test. Eighty-three (84%) adolescents finished the intervention. There was a significant time *vs* group interaction on both groups. While in the CIG scores significantly increased, in the MIG the scores significantly decreased. The DOMTS was significantly different between the two groups. We concluded that MI showed a positive effect on depression scale scores over time relatively to conventional intervention.

1. Introduction

Depression has long been recognized as a negative consequence of obesity (Anderson et al., 2007; Boutelle et al., 2010; Herva et al., 2006; Mustillo et al., 2003). Studies in the last decades have demonstrated that depressive symptoms can also lead to obesity (Hoare et al., 2013; Korczak et al., 2013). The same neuroendocrine pathways that are associated with depressive symptoms can lead to obesity. Patients with depression show repetitive activation of hypothalamic-pituitary-adrenal cortex axis, increasing cortisol secretion (Pine et al., 1997). Elevated levels of cortisol are associated with obesity, mainly with visceral fat deposition (Marniemi et al., 2002). In adolescents the cortisol response to psychological stress is greater than the one generated by physical effort (Wegner et al., 2014). Additionally, children with increased response to cortisol engage less in physical activity (Susman et al., 2007), rendering obesity treatment more difficult.

Pediatric depression was associated to the emergence and maintenance of adolescent and adult obesity, even after adjusting for

parental body mass index (BMI) and physical activity (Goodman and Whitaker, 2002). Depressive symptoms are present in approximately 20% of adolescents (Costello et al., 2003), and may impair the development of cognitive, social and psychologic competences that favor adaptation to adult life (Diamantopoulou et al., 2011). The prevalence of adolescent depression is roughly the same in both sexes until 12 years-of-age, when it becomes greater in female adolescents (approximately twice the prevalence of male adolescents) (Angold et al., 2002). In a systematic review about the prospective associations between depression and obesity it was observed that the depressed adolescents had a 70% probability of becoming obese, and that obese adolescents had a 40% probability of becoming depressed (Mannan et al., 2016). In accordance with these results, in a meta-analysis which evaluated the existence of bidirectional relationships between obesity and depression in adolescence an increase in the incidence of obesity was observed in depressed adolescents of both sexes. However, the incidence of depression in obese adolescents was only seen in females (Mühlig et al., 2016). Nevertheless, due to the scarcity of longitudinal and randomized controlled studies, it is not reasonable to draw causal

* Correspondence to: Rua Florbela Espanca, No 7, 2845-283 Foros de Amora, Portugal.

E-mail addresses: freira@gmail.com (S. Freira), marina@fpce.up.pt (M.S. Lemos), geoffrey_williams@urmc.rochester.edu (G. Williams), martaribeiro2@campus.ul.pt (M. Ribeiro), fernandapena@csseixal.min-saude.pt (F. Pena), machadamariaceu@gmail.com (M.d.C. Machado).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2017.03.020>

Received 21 October 2016; Received in revised form 2 March 2017; Accepted 10 March 2017

Available online 12 March 2017

0165-1781 / © 2017 Elsevier B.V. All rights reserved.

conclusions about those associations.

American Academy of Pediatrics recommends the integration of preventive care in several settings of health care contexts to improve the mental health of adolescents, and encourages pediatricians to use Motivational Interviewing (MI) as a counseling style (Golden et al., 2016). MI consists of a guided dialogue where the counselor has the main objective of eliciting and strengthening the client internal motivation towards change in a setting of compassion, acceptance, collaboration and evocation (Miller and Rollnick, 2012). MI might be particularly appropriate for improving treatment response in clinical depression because it addresses the symptoms of depression. It has the potential to increase depressed client's motivation for activity without arousing resistance, and it emphasizes the development of a supportive therapeutic relationship that is non-judgmental and empathic (Arkowitz and Burke, 2008; Naar-King and Suarez, 2011). MI has Self-Determination Theory (SDT) as its main theoretical framework (Markland et al., 2005). According to SDT, intrinsic motivation is an important construct, reflecting the natural human propensity to learn and assimilate. However, extrinsic motivation is argued to vary considerably in its relative autonomy and thus can either reflect external control or true self-regulation. In a meta-analysis that analyzed SDT applied to health contexts, results showed that autonomy supportive health care climates and satisfaction of basic psychologic needs (autonomy, competence and relatedness) had positive effects on mental health, including on depressive symptoms (Ng et al., 2012). However, more research is needed regarding the application of MI to the treatment or prevention of depression in adolescence to understand and predict its effects on obesity outcomes or on depression (Westra et al., 2011).

School settings are effective for identifying high risk adolescents and to refer them to treatment for weight loss (Diamantopoulou et al., 2011). School settings also favor the MI intervention because it constitutes an environment where the coach-participant relationship is seen as a partnership, rather than an expert-recipient relationship (Flattum et al., 2009).

The aim of this study was to evaluate the effect of MI, integrated in a school health program, over the depression scale scores of adolescent students with overweight and obesity.

2. Methods

The imagine study was a randomized controlled trial with cluster blocked randomization. A minimum sample size of 22 participants per condition was calculated, assuming an effect size of $d=.78$ (Hetttema et al., 2005), a power of 80% and an alpha level of .05 (Soper, 2016). In a prior pilot study with adolescents of public high schools, the authors had a response rate of 25% (Rocha et al., 2014). Expecting an attrition rate of 50%, in the middle of the range of values observed previously (Skelton and Beech, 2011), 800 participants were randomly selected to achieve a sample size of 50 in each group. Eight high schools were randomly chosen in the geographic catchment area to participate in the study. Each school was randomly allocated to one of the arms of the study (intervention or control) with a 1:1 ratio. The sample was selected with a cluster blocked randomization in which cluster unit was the school. The block size was fixed, with 100 participants randomly chosen and invited to participate in each school, which permitted stratification of the sample by the schools. Inclusion criteria were the simultaneous presence of the following: (a) age between 14 and 19 years-old and (b) obesity or overweight according to World Health Organization (WHO) body mass index (BMI) criteria (de Onis and Lobstein, 2010; WHO Multicentre Growth Reference Study Group, 2006). Exclusion criteria were the presence of at least one of the following: (a) current diagnosis of depression; (b) recent weight loss of 10% or more of body weight; (c) pregnancy; (d) breastfeeding; (e) endocrine disease; (f) present therapy with antidepressant or hypoglycemic drugs; (g) present treatment for eating disorder or depression and (h) cognitive impairment of the

student or his/her legal tutor. All the students of those schools were measured for weight and height. The selected students who accepted to participate were assigned to: (a) a MI intervention (Motivational Interview Group, MIG) or (b) a conventional intervention (Conventional Intervention Group, CIG), according to the school to which they belonged. The study was done with a parallel design, and only the counseling style changed between the two groups.

Socio-economic status was evaluated according to Graffar Scale (Graffar, 1956). Both interventions had a similar structure that included three 30 min.

individualized and confidential face-to-face counseling sessions held three months apart (total study time was six months). During the counseling sessions they were asked to follow dietetic and physical exercise recommendations according to the Dietary Guidelines for Americans (DeSalvo et al., 2016) and American Heart Association guidelines for physical activity (Pate et al., 2006). All the sessions of both groups were audio-taped and coded according to the Motivational Interviewing Treatment Integrity (MITI) manual (Moyers et al., 2005) version 3.1.1. The interviewer was a pediatrician with training in MI (80 h of theoretical and practical training with MINT trainers). MIG participants received a counseling intervention that was based on MI-principles described by Miller and Rollnick (2012). Interviews included a MI based interpersonal discussion with the participant addressing ambivalence about behavior change. Pros and cons of change were discussed, and change talk was elicited, in a participant-centered approach using predominantly MI skills (open-ended questions, affirmations, reflexions and summaries). A broad discussion about participant's feelings, family and school context, difficulties and future life projects was entertained. The interviewer actively tried to establish an engaging therapeutic relationship with the participant aiming the elicitation of intrinsic or extrinsic autonomous motivation to change. In the CIG the counseling style was not consistently based in those principles. Interview structure was more directive and did not focus on the personal framework of the participant. In the CIG group the discussion was mainly about obesogenic lifestyle behaviors and focused on the transmission of information regarding the changes that the interviewer considered necessary for the participant to lose weight. After the interviews all participants received a specific and individualized dietary plan, by a registered dietitian with experience in adolescent care, as well as physical exercise plan, by a Physical Education teacher of the same school of the participant. The schools organized extra physical exercise classes with one hour of duration per week specifically for the participants of the study. The curricula of those classes was the same for both groups in all the schools.

Approval to conduct the study was granted by the local research ethics committees (equivalent to a Human Subjects Review Boards). The study is registered in Clinicaltrials.gov. The municipalities where the study took place (Seixal and Almada, Portugal) partially funded the physical activities for the participants. Additionally, pharmacies from Group group Holon® gave free dietetic counseling, without selling any dietetic products. Neither the municipalities nor the pharmacies had any influence on the study protocol or on the analysis of results.

All the participating students and their respective parents/guardians were sent letters explaining the study and the screening process for inclusion. The students who agreed to participate provided written assent and their parents/guardians were asked to sign an informed consent. Students and parents were given the opportunity to opt out of the study at any point. The interviews took place in a space with privacy and all the data collected was maintained confidential. In both groups, time schedule and place of the interviews were flexible to accommodate individual preferences as far as possible.

Depressive symptoms were evaluated by the *Children Depression Inventory* (CDI) scale, created by Kovacs (Kovacs, 1985), and validated to Portuguese adolescents by Dias & Gonçalves (Dias et al., 1999). The 26 items of the scale are coded between 0 and 2. The higher the score reflects greater level of depressive symptoms presented by the partici-

pant. The total score of the scale was used to interpret the results.

Sample characteristics were described using frequencies (percentages) for categorical variables and means and SDs for continuous variables. Differences in the distribution of socio-demographic characteristics between the groups (MIG versus CIG) were compared using the χ^2 test for categorical variables and the unpaired *t*-test or Mann-Whitney *U* test for continuous variables. Normality of distributions and homogeneity of variances were evaluated with Kolmogorov-Smirnov test with Lilliefors correction and with Levene test, respectively. Once a possible confounding variable has been identified, it entered into the analysis as a covariate. A mixed repeated-measures ANOVAs analysis was conducted to assess the group (MIG versus CIG) versus time (baseline through the follow-up) interaction. Effect size was calculated for ANOVA with difference of means of the total score (DOMTS). CDI scores were compared by a paired *t*-test. Bonferroni correction was used after the univariate tests. Values of $p < .05$ were considered statistically significant. Data was analyzed using SPSS® software (version 20.0) (SPSS® Inc. Chicago, Illinois).

3. Results

The study included 97 students [70 girls (72.2%), 27 boys (27.8%)] (see Fig. 1), corresponding to a response rate of 12.1%. Respondents and non-respondents did not differ significantly on age, sex and BMI z-score. Eighty-three (83.8%) participants completed the study protocol (82% of the girls and 93% of the boys completed the protocol). Dropouts were not significantly different from completers on any

baseline demographic or clinical variable. Additionally, baseline characteristics (age, sex, average score of socioeconomic status) did not differ significantly between the two groups except for BMI z-score (MIG: $1.54 \pm .48$; CIG: $1.83 \pm .28$; $p = .001$) and abdominal circumference (MIG: 92.65 ± 11.05 ; CIG: 99.57 ± 11.45 ; $p = .006$) which were lower in the MIG (see Table 1), so these variables entered as covariates in the final analysis.

Intervention coding summary of proficiency ratings according to MITI were statistically different between the two groups: average global rating (MIG: $4.66 \pm .31$; CIG: $3.22 \pm .68$; $p < .001$), percentage of MI adherent behaviors (MIG: 97.0 ± 3.4 ; CIG: 59.8 ± 16.3 ; $p < .001$), percentage of open questions (MIG: 78.9 ± 9.6 ; CIG: 34.2 ± 10.8 ; $p < .001$) and percentage of complex reflections (MIG: 79.7 ± 6.9 ; CIG: 42.7 ± 14.9 ; $p < .001$). Global rating was calculated by the formula: (evoking+collaboration+autonomy)/3.

Cronbach alfa's of CDI at baseline and at the end of the study were .862 and .904, respectively. Participants had a mean total score inferior than the cut-off value (score=20) without statistically significant differences between male and female sex (females: 13.8 ± 7.1 ; males: 11.2 ± 6.1 ; $p = .119$). Comparing the total scores between the two groups at baseline, there were not statistically significant differences between the groups (MIG: 12.8 ± 7.1 ; CIG: 13.2 ± 7.8 ; $p = .931$).

We observed a significant group by time interaction for depression scores [$F(1,81) = 34.701$, $p < .001$, $\eta^2 = .300$]. The scores of CDI decreased significantly in MIG [DOMTS = -2.31 ; $t(41) = 2.825$; $p = .007$; $d = .44$] and increased significantly in CIG [DOMTS = 3.19 ; $t(40) = -7.274$; $p < .001$; $d = 1.15$]. (Fig. 2).

CONSORT 2010 Flow Diagram

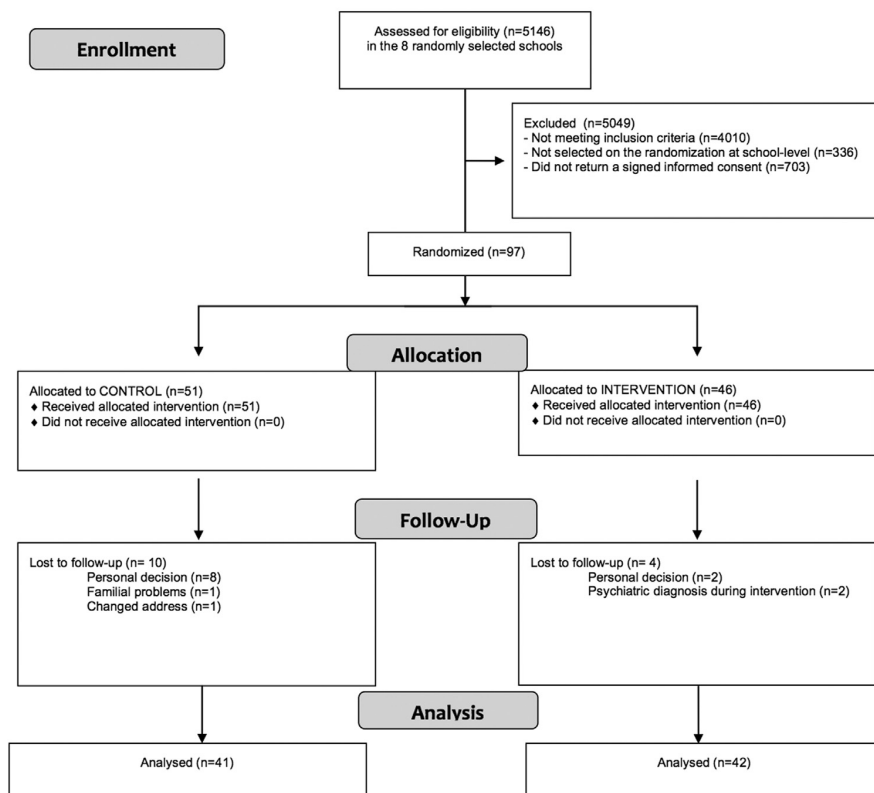


Fig. 1. Study flowchart.

Table 1
Baseline characteristics of Motivational Interview Group (MIG) and Conventional Intervention Group (CIG).

Characteristic	MIG (n=42)	CIG (n=41)	p-value
Age in years (mean ± SD)	16.15 ± 1.49	15.77 ± 1.04	.524
Sex (% male)	33.3	26.8	.343
BMI z-score (mean ± SD)	1.54 ± .48	1.83 ± .28	.001
Average score of socioeconomic status (mean ± SD)			
Mother's job	2.83 ± .76	2.95 ± .53	.162
Father's job	2.83 ± .63	2.98 ± .42	.116
Mother's education level	2.81 ± .77	2.76 ± .49	.056
Father's education level	2.80 ± .64	2.98 ± .48	.184
Sources of financial support	2.93 ± .75	2.88 ± .51	.202
Neighborhood aspect	2.90 ± .76	2.90 ± .54	.233
Motivation subscales (mean ± SD)			
Autonomous motivation	5.91 ± 1.04	5.80 ± 1.26	.683
Controlled motivation	3.34 ± 1.22	3.16 ± 1.37	.522
Relative autonomy index	2.57 ± 1.37	2.65 ± 1.66	.814
Amotivation	2.03 ± 1.24	1.72 ± .88	.186
Perceived competence	5.33 ± 1.52	4.87 ± 1.54	.168

4. Discussion

This study contributes to a better understanding of the effect of MI on depressive symptoms of adolescents with obesity and overweight. The results show that MI based counseling resulted in a significant decrease of the score of depressive symptoms.

Although research on the effect of MI on depressive symptoms involving adolescent samples is scarce, results of the present study support findings from research conducted with adults also showing favorable results of MI on depressive symptoms (Carlbring et al., 2010; Gabbay et al., 2013; Horrell et al., 2010; McDevitt-Murphy et al., 2015). There are also studies with adults showing no significant improvement of a MI intervention on depression scale scores when compared to control interventions. Those studies were developed for persons with different conditions associated with obesity, including for those with psychiatric diseases (Forsyth et al., 2015), substance abuse disorders (Kidorf et al., 2005), extreme poverty (Robinson et al., 2016) or pregnancy (Bogaerts et al., 2012). One possible explanation for the

lack of significant results in those studies may be related with the high severity of depressive symptoms and the presence of particular conditions in the participants, which may have impacted their ability to meet the program goals. In our sample the diagnosis of depression was an exclusion criterion, and only depressive symptoms were changed by the intervention. Although MI was used in this study on a sample with less severe symptomatology, our results point to the potential of MI as a counseling style in a population still amenable to preventive interventions.

Closer to adolescent ages, studies with college students showed controversial results. While some studies pointed to positive effects of MI for reducing depressive symptoms, either delivered through an internet program (King et al., 2015) or through individual in-person personalized intervention (Geisner et al., 2015), another study did not find any significant differences between groups on depression scale scores at 12-month follow-up (Fleming et al., 2010). The Fleming et al. study included a large sample, but was based on a short intervention (two 15-min counseling visits and two follow-up phone calls) and thus the low intensity of the intervention may have resulted in the null findings.

Adolescents may be an ideal population to benefit from MI interventions (Naar-King and Suarez, 2011). Brody's case description of the successful use of MI in the treatment of a depressed adolescent has exemplified how MI may be particularly appropriate with this population, for whom motivation to engage in therapy is often a problem and who frequently experience ambivalence about life choices (Brody, 2009). In this case description, the patient recognized that the therapist gave her strategies for self-improvement, helping her to identify conflicts between her values and to recognize how those conflicts were contributing to her distress.

Previous research suggests that MI can decrease depression symptoms in adolescents with several pathologic conditions, like addiction problems (Rosengard et al., 2008; Stein et al., 2011), risky behaviors (Stein et al., 2006) and HIV infection (Kennard et al., 2014). The current study was aimed at extending this literature for the effects of MI on adolescents with obesity and overweight by focusing specifically on decreasing their experience of depressive symptoms.

Internet programs designed to prevent depression in adolescents based on principles of MI have been shown to significantly decrease depressed mood (Van Voorhees et al., 2008) and to facilitate the access of adolescents to preventive counseling (Saulsberry et al., 2013; Van Voorhees et al., 2009). Our program had the additional advantage of a face-to-face communication with the participant, facilitating the establishment of an empathic therapeutic relation.

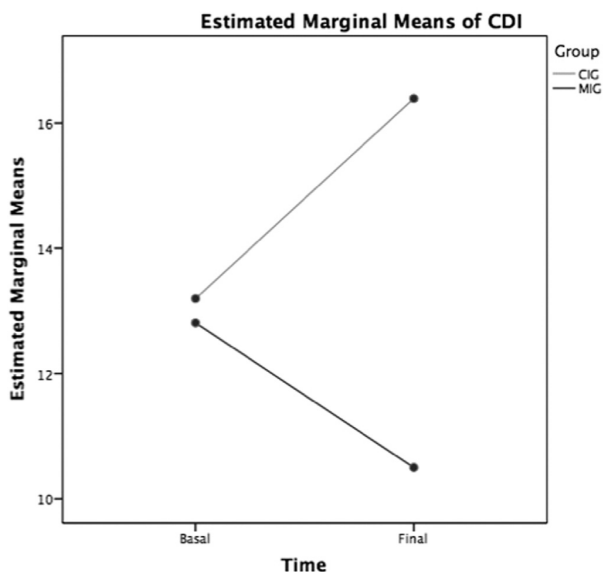


Fig. 2. Estimated marginal means of CDI total score. MIG – Motivational Interview group; CIG – Conventional intervention group; CDI- Children Depression Inventory.

The decrease of depression scale scores may be partially explained by the fostering of participant's motivation for change in a supportive environment (Beckie et al., 2011; Grote et al., 2007). MI offers an advantage for ameliorating depressive symptoms over traditional health coaching in that it does not use scaring or confrontational tactics and expresses empathy through reflection by responding to the patient with direct feedback on their statements (Miller and Rollnick, 2012). Motivational Interviewing is also aimed at increasing autonomous motivation, which is positively related to positive mood during sessions, satisfaction with therapy and positive outcomes in patients with depression (Michalak et al., 2004; Zuroff et al., 2007). Moreover, MI encourages self-efficacy and the pursuit of positive and enjoyable goals in life, empowering and energizing the patients, an approach that may be especially important for improving mood (Lecci et al., 1994). Another reason may be related to the strategies used in the implementation of our intervention, designed to better accommodate adolescent's time schedules and place preferences. This may have contributed to the high retention rates observed (Grote et al., 2007; Nicolaidis et al., 2013). The sessions were held in at school that had no stigmatized affiliation, such as could be the case with a mental health center (Heilemann et al., 2011).

As depression can also lead to obesity (Hoare et al., 2013; Korczak et al., 2013), the decrease in the scores of depressive symptoms achieved by the MIG participants will predictably facilitate the treatment of obesity.

Although we tried to have a more balanced sample regarding to gender, the inclusion of adolescent females as a major group may have been especially advantageous, as MI seems to be more effective in females and young participants (Murphy et al., 2012). Interviews scheduled closer together, or increased in number, might have shown greater effect, as there is a dose-effect phenomenon in counseling therapy (Kopta et al., 1994). However, previous brief MI interventions have proven to be effective in adults, especially in counseling related to exercise and diet (Dunn et al., 2001) and depression (Anderson, 2007). Brief MI interventions with adolescents are more easily applicable at a community context (Baker and Hambridge, 2002), and "after "with adolescents", to avoid two words "and" in the same phrase. It would sound better "Brief MI interventions with adolescents are more easily applicable at a community context (Baker and Hambridge, 2002), and were effective in promoting healthy sexual behavior (Ingersoll et al., 2005; LaBrie et al., 2008) and in reducing alcohol consumption (Chen et al., 2011; Ingersoll et al., 2005; Naar-King et al., 2007).

The study has several strengths, including the relatively high cohort retention rate. The intervention was performed in a setting where the adolescents feel comfortable, with privacy and avoiding stigmatization. Our findings contribute to the limited literature on the effects of MI on depression symptoms of adolescents with overweight and obesity. The intervention was practical and relatively inexpensive, with the potential to improve the long-term health of adolescents and young people, as depression in adolescence has a negative impact on adult health (Goodman and Whitaker, 2002), namely on obesity (Hoare et al., 2013; Korczak et al., 2013). As depression seems to be associated to a greater risk of obesity, the decrease in depressive symptoms observed may lead to a healthier BMI over time.

This study also has limitations. The participants were mainly females, recruited from an urban community, which may limit the generalization of our findings. Another limitation is the absence of a long-term follow up. Future studies will need to determine whether the reduction of depression symptoms can be sustained over a longer period.

Time of evaluations could have been a confounding factor, as the students were in different academic periods. However, at final evaluation all students were approaching the end of the academic year, and reported to be more worried about school grades and exams. Thus, the probability that positive outcomes in depression scores would have been inflated by evaluation time is low. Another possible confounding

factor is the presence of a seasonal affective disorder, as the first evaluation was performed in autumn and the last one in the spring. However, this entity is rare in adolescents, especially in lower latitudes (Magnusson, 2000). The randomized design with the use of a control group also makes these explanations less likely.

In conclusion, an intervention based on MI included in a school health program with face-to-face lifestyle counseling sessions for adolescents with obesity and overweight was found to reduce symptoms of depression. Therefore, an implementation of a targeted lifestyle intervention program at school level based on principles of MI can be justified in order to reduce depression symptoms in this high risk population.

Conflicts of interest

None.

Acknowledgements

The authors thank the teachers of the schools involved in the study (Alfredo dos Reis Silveira High School, José Afonso High School, Manuel Cargaleiro High School, Amora High School, Terras de Larão Basic 2/3 School, Professor Ruy Luís Gomes High School, Fernão Mendes Pinto High School, Emídio Navarro High School), the Seixal and Almada Municipalities (Portugal), the associations Independente Futebol Clube Torrense and Sociedade Recreativa União Pragalense and pharmacy group Pharmacy Group Holon@.

References

- Anderson, B., 2007. Collaborative care and motivational interviewing: improving depression outcomes through patient empowerment interventions. *Am. J. Manag. Care* 13, S103–S106.
- Anderson, S.E., et al., 2007. Adolescent obesity and risk for subsequent major depressive disorder and anxiety disorder: prospective evidence. *Psychosom. Med* 69, 740–747.
- Angold, A., et al., 2002. Depression scale scores in 8–17-year-olds: effects of age and gender. *J. Child Psychol. Psychiatry* 43, 1052–1063.
- Arkowitz, H., Burke, B.L., 2008. Motivational interviewing in the treatment of psychological problems. In: Arkowitz, H., Westra, H.A., Miller, W.R., Rollnick, S. (Eds.), *Motivational Interviewing as an Integrative Framework for the Treatment of Depression*. The Guilford Press, New York, 145–172.
- Baker, A., Hambridge, J., 2002. Motivational interviewing: enhancing engagement in treatment for mental health problems. *Behav. Change* 19, 138–145.
- Beckie, T.M., et al., 2011. The effects of a tailored cardiac rehabilitation program on depressive symptoms in women: a randomized clinical trial. *Int J. Nurs. Stud.* 48, 3–12.
- Bogaerts, A.F.L., et al., 2012. Effects of lifestyle intervention in obese pregnant women on gestational weight gain and mental health: a randomized controlled trial. *Int J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 37, 814–821.
- Boutelle, K.N., et al., 2010. Obesity as a prospective predictor of depression in adolescent females. *Health Psychol.* 29, 293–298.
- Brody, A.E., 2009. Motivational interviewing with a depressed adolescent. *J. Clin. Psychol.* 65, 1168–1179.
- Carlbring, P., et al., 2010. Motivational interviewing versus cognitive behavioral group therapy in the treatment of problem and pathological gambling: a randomized controlled trial. *Cogn. Behav. Ther.* 39, 92–103.
- Chen, X., et al., 2011. A clinic-based motivational intervention improves condom use among subgroups of youth living with HIV - a multicenter randomized controlled trial. *J. Adolesc. Health* 49, 193–198.
- Costello, E.J., et al., 2003. Prevalence and development of psychiatric disorders in childhood and adolescence. *Arch. Gen. Psychiatry* 60, 837–844.
- DeSalvo, et al., 2016. Dietary guidelines for Americans. *JAMA* 315, 457–458.
- Diamantopoulou, et al., 2011. Gender differences in the development and adult outcome of co-occurring depression and delinquency in adolescence. *J. Abnorm Psychol.* 120, 644–655.
- Dias, P., et al., 1999. Avaliação da ansiedade e da depressão em crianças e adolescentes (STAIC-C2, CMAS-R, FSSC-R e CDI): estudo normativo para a população portuguesa. *Aval. Psicológica: Formas Contextos* VI, 553–564.
- Dunn, C., et al., 2001. The use of brief interventions adapted from motivational interviewing across behavioral domains: a systematic review. *Addiction* 96, 1725–1742.
- Flattum, C., et al., 2009. Motivational interviewing as a component of a school-based obesity prevention program for adolescent girls. *J. Am. Diet. Assoc.* 109, 91–94.
- Fleming, M.F., et al., 2010. Brief physician advice for heavy drinking college students: a randomized controlled trial in college health clinics. *J. Stud. Alcohol Drugs* 71, 23–31.

- Forsyth, A., et al., 2015. A lifestyle intervention for primary care patients with depression and anxiety: a randomised controlled trial. *Psychiatry Res.* 230, 537–544.
- Gabbay, R.A., et al., 2013. Diabetes nurse case management and motivational interviewing for change (DYNAMIC): results of a 2-year randomized controlled pragmatic trial. *J. Diabetes* 5, 349–357.
- Geisner, I.M., et al., 2015. Gambling-related problems as a mediator between treatment and mental health with at-risk college student gamblers. *J. Gambl. Stud.* 31, 1005–1013.
- Golden, N.H., et al., 2016. Preventing obesity and eating disorders in adolescents. *Pediatrics* 138, (e20161649–e20161649).
- Goodman, E., Whitaker, R.C., 2002. A prospective study of the role of depression in the development and persistence of adolescent obesity. *Pediatrics* 110, 497–504.
- Graffar, M., 1956. Une méthode de classification sociale d'échantillons de population. *Courrier VI*, 455–459.
- Grote, N.K., et al., 2006. Engaging women who are depressed and economically disadvantaged in mental health treatment. *Soc. Work* 52, 295–308.
- Heilemann, M.V., et al., 2011. Schema therapy, motivational interviewing, and collaborative-mapping as treatment for depression among low income, second generation Latinas. *J. Behav. Ther. Exp. Psychiat* 42, 473–480.
- Herva, A., et al., 2006. Obesity and depression: results from the longitudinal Northern Finland 1966 Birth Cohort Study. *Int J. Obes.* 30, 520–527.
- Hettema, J., et al., 2005. Motivational interviewing. *Annu Rev. Clin. Psychol.* 1, 91–111.
- Hoare, E., et al., 2013. Associations between obesogenic risk factors and depression among adolescents: a systematic review. *Obes. Rev.* 15, 40–51.
- Horrell, T., et al., 2010. Neurofeedback effects on evoked and induced EEG gamma band reactivity to drug-related cues in cocaine addiction. *J. Neurother.* 14, 195–216.
- Ingersoll, K.S., et al., 2005. Reducing alcohol-exposed pregnancy risk in college women: initial outcomes of a clinical trial of a motivational intervention. *J. Subst. Abuse Treat.* 29, 173–180.
- Kennard, B.D., et al., 2014. Development and implementation of health and wellness CBT for individuals with depression and HIV. *Cogn. Behav. Pract.* 21, 237–246.
- Kidorf, M., et al., 2005. Challenges in motivating treatment enrollment in community syringe exchange participants. *J. Urban Health* 82, 456–467.
- King, C.A., et al., 2015. Online suicide risk screening and intervention with college students: a pilot randomized controlled trial. *J. Consult Clin. Psychol.* 83, 630–636.
- Kopta, S.M., et al., 1994. Patterns of symptomatic recovery in psychotherapy. *J. Consult Clin. Psychol.* 62, 1009–1016.
- Korczak, D.J., et al., 2013. Are children and adolescents with psychiatric illness at risk for increased future body weight? A systematic review. *Dev. Med Child Neurol.* 55, 980–987.
- Kovacs, M., 1985. The children's depression, inventory (CDI). *Psychopharmacol. Bull.* 21, 995–998.
- LaBrie, J.W., et al., 2008. A brief decisional balance intervention increases motivation and behavior regarding condom use in high-risk heterosexual college men. *Arch. Sex. Behav.* 37, 330–339.
- Lecci, L., et al., 1994. Specificity and generality of motivational components in depression: a personal projects analysis. *J. Abnorm Psychol.* 103, 404–408.
- Magnusson, A., 2000. An overview of epidemiological studies on seasonal affective disorder. *Acta Psychiatr. Scand.* 101, 176–184.
- Mannan, M., et al., 2016. Prospective associations between depression and obesity for adolescent males and females – a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *PLoS ONE* 11, e0157240.
- Markland, et al., 2005. Motivational interviewing and self-determination theory. *J. Soc. Clin. Psychol.* 24, 811–831.
- Marniemi, J., et al., 2002. Visceral fat and psychosocial stress in identical twins discordant for obesity. *J. Intern. Med.* 251, 35–43.
- McDevitt-Murphy, et al., 2015. Brief intervention to reduce hazardous drinking and enhance coping among OEF/OIF/OND veterans. *Prof. Psychol. Res Pract.* 46, 83–89.
- Michalak, J., et al., 2004. Personal goals of psychotherapy patients: the intensity and the “why” of goal-motivated behavior and their implications for the therapeutic process. *Psychother. Res* 14, 193–209.
- Miller, W.R., Rollnick, S., 2012. *Motivational Interviewing: Helping People Change*. Guilford Press, New York.
- Moyers, T.B., et al., 2005. Assessing competence in the use of motivational interviewing. *J. Subst. Abuse Treat.* 28, 19–26.
- Mühlig, Y., et al., 2016. Are bidirectional associations of obesity and depression already apparent in childhood and adolescence as based on high-quality studies? A systematic review. *Obes. Rev.* 17, 235–249.
- Murphy, S.M., et al., 2012. An evaluation of the effectiveness and cost effectiveness of the National exercise referral scheme in Wales, UK: a randomised controlled trial of a public health policy initiative. *J. Epidemiol. Community Health* 66, 745–753.
- Mustillo, S., et al., 2003. Obesity and psychiatric disorder: developmental trajectories. *Pediatrics* 111, 851–859.
- Naar-King, S., Suarez, M., 2011. *Motivational interviewing with adolescents and young adults*, 1st ed. New York.
- Naar-King, S., Lam, P., Wang, B., Wright, K., Parsons, J.T., Frey, M.A., 2007. Brief report: Maintenance of effects of motivational enhancement therapy to improve risk behaviors and HIV-related health in a randomized controlled trial of youth living with HIV. *J. Pediatr. Psychol.* 33, 441–445.
- Ng, J.Y.Y., et al., 2012. Self-Determination Theory applied to health contexts: a meta-analysis. *Perspect. Psychol. Sci.* 7, 325–340.
- Nicolaidis, C., et al., 2013. The Interconnections Project: development and evaluation of a community-based depression program for African American violence survivors. *J. Gen. Intern. Med.* 28, 530–538.
- de Onis, M., Lobstein, T., 2010. Defining obesity risk status in the general childhood population: which cut-offs should we use? *Int J. Pediatr. Obes.* 5, 458–460.
- Pate, R.R., et al., 2006. Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools: a scientific statement from the American heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the Councils on cardiovascular disease in the young and cardiovascular nursing. *Circulation* 114, 1214–1224.
- Pine, D.S., et al., 1997. Psychiatric symptoms in adolescence as predictors of obesity in early adulthood: a longitudinal study. *Am. J. Public Health* 87, 1303–1310.
- Robinson, C.D., et al., 2016. Depression symptoms among homeless smokers: effect of motivational interviewing. *Subst. Use Misuse* 51, 1393–1397.
- Rocha, T., et al., 2014. Cardiovascular risk profile of high school students: a cross-sectional study. *Rev. Port. Cardiol.* 33, 525–534.
- Rosengard, C., et al., 2008. Randomized clinical trial of motivational enhancement of substance use treatment among incarcerated adolescents: post-release condom non-use. *J. HIV AIDS Prev. Child Youth* 8, 45–64.
- Saulsberry, A., et al., 2013. Randomized clinical trial of a primary care internet-based intervention to prevent adolescent depression: one-year outcomes. *J. Can. Acad. Child Adolesc. Psychiatry* 22, 106–117.
- Skellton, J.A., Beech, B.M., 2011. Attrition in paediatric weight management: a review of the literature and new directions. *Obes. Rev.* 12, e273–e281.
- Soper, D., 2016. *A-priori sample size calculator for Student t-Tests [Software]*. (www.danielsoper.com).
- Stein, L.A.R., et al., 2006. Effects of motivational interviewing for incarcerated adolescents on driving under the influence after release. *Am. J. Addict.* 15, 50–57.
- Stein, L.A.R., et al., 2011. Motivational interviewing for incarcerated adolescents: effects of depressive symptoms on reducing alcohol and marijuana use after release. *J. Stud. Alcohol Drugs* 72, 497–506.
- Susman, E.J., et al., 2007. Morningness/eveningness, morning-to-afternoon cortisol ratio, and antisocial behavior problems during puberty. *Dev. Psychol.* 43, 811–822.
- Van Voorhees, et al., 2009. Adolescent dose and ratings of an internet-based depression prevention program: a randomized trial of primary care physician brief advice versus a Motivational Interview. *J. Cogn. Behav. Psychother.* 9, 1–19.
- Van Voorhees, B.W., et al., 2008. Integrative internet-based depression prevention for adolescents: a randomized clinical trial in primary care for vulnerability and protective factors. *J. Can. Acad. Child Adolesc. Psychiatry* 17, 184–196.
- Wegner, M., et al., 2014. Psychosocial stress but not exercise increases cortisol and reduces state anxiety levels in school classes – results from a stressor applicable in large group settings. *CNS Neurol. Disord. Drug Targets* 13, 1015–1020.
- Westra, H.A., et al., 2011. Extending motivational interviewing to the treatment of major mental health problems: current directions and evidence. *Can. J. Psychiatry* 56, 643–650.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group, 2006. WHO Child growth standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr. Suppl.* 450, 76–85.
- Zuroff, D.C., et al., 2007. Autonomous motivation for therapy: a new common factor in brief treatments for depression. *Psychother. Res.* 17, 137–147.

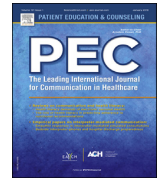
A.3 Quality-of-life outcomes of a weight management program for adolescents based on motivational interviewing



Contents lists available at ScienceDirect

Patient Education and Counseling

journal homepage: www.elsevier.com/locate/pateducou



Quality-of-life outcomes of a weight management program for adolescents based on motivational interviewing

Silvia Freira^{a,*}, Helena Fonseca^a, Geoffrey Williams^b, Marta Ribeiro^a, Fernanda Pena^c,
Maria do Céu Machado^a, Marina Serra Lemos^d

^a Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Hospital de Santa Maria, University of Lisbon, Avenida Professor Egas Moniz, 1649-035 Lisboa, Lisbon, Portugal

^b University of Rochester Medical Center, 46 Prince St., Ste 3001, Rochester, NY 14617, United States

^c Unit of Continuing Care, Largo da Mundet - Bairro Novo 2840-264 Seixal, Portugal

^d Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Porto, Rua Alfredo Allen 535, Porto, Portugal

ARTICLE INFO

Article history:

Received 31 August 2017

Received in revised form 2 November 2018

Accepted 17 November 2018

Keywords:

School health services

Adolescent obesity

Counseling

Lifestyle

Mental health

Weight loss

ABSTRACT

Objective: To compare motivational interviewing (MI) with conventional care regarding the health-related quality-of-life (HRQoL) of adolescents with overweight/obesity.

Methods: RCT with parallel design, involving two groups: intervention group (MI group [MIG]) and control group (conventional intervention group [CIG]). The intervention included three 30-minute interviews 3 months apart.

Outcome: Change in Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) scores. A mixed repeated-measures analysis of variance was used to assess group versus time interactions.

Results: Eighty-three participants finished the protocol (82% girls). MIG participants showed a significant average increase (+4.7) on the Psychosocial ($t[41] = -2.388, p = .022, d = .37$) and Emotional Subscales (+5.1) ($t[41] = 5.733, p < .001, d = .88$). CIG participants showed a significant average decrease on the Psychosocial (-6.1) ($t[40] = 5.733, p < .001, d = .90$), Emotional (-14.1) ($t[40] = 7.249, p < .001, d = 1.13$) and Social Subscales (-3.8) ($t[40] = 3.782, p = .001, d = .59$) and on the Total Score (-4.4) ($t[40] = 3.535, p = .001, d = .55$).

Conclusion: MI improved HRQoL among overweight adolescents participating in a weight management program.

Practice implications: MI increases HRQoL and has the potential to benefit weight management programs for adolescents.

© 2018 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

Overweight in adolescence is seen as a crucial public health concern worldwide [1], and being overweight/obese has adverse consequences for health-related quality of life (HRQoL) [2–10]. The World Health Organization defines HRQoL as an individual's quality of life associated with their physical, mental, and social well-being and considers it to be a most relevant outcome [11]. HRQoL has also been identified by the Centers for Disease Control

and Prevention as an important outcome and public health goal in pediatric obesity management research [12].

Some studies have shown a progressive deterioration of perceived HRQoL in overweight adolescents during adolescence [3,13,14], which impairs normal development [15,16] and affects the beginning of adult life [17]. Surprisingly, Swallen and colleagues found that only among younger overweight adolescents (aged 12–14 years) did body mass index (BMI) negatively influence HRQoL [18]. However, they did not use a specific measure of HRQoL because their analysis was based on a sample from the National Longitudinal Study of Adolescent Health, which did not have a specific measure of HRQoL. Thus, the authors approximated a specific instrument for HRQoL using one measure of general health, two measures of physical health, two measures of emotional function, and one combined measure of school and social functioning [18]. Impairments in HRQoL in obese pediatric patients are both generic [9] and specifically related to health [6,9].

* Corresponding author at: Rua Florbela Espanca, Nº 7, 2845-283 Foros de Amora, Portugal.

E-mail addresses: freira@gmail.com (S. Freira), helenaregalofonseca@gmail.com (H. Fonseca), geoffrey_williams@urmc.rochester.edu (G. Williams), martaribeiro2@campus.ul.pt (M. Ribeiro), fernandapena@csseixal.min-saude.pt (F. Pena), machadomariaceu@gmail.com (M. do Céu Machado), marina@fcpe.up.pt (M.S. Lemos).

<https://doi.org/10.1016/j.pec.2018.11.011>

0738-3991/© 2018 Elsevier B.V. All rights reserved.

Although a prior study showed that a lower HRQoL was related to both a greater number of medical comorbidities and a higher BMI [19], in another study HRQoL and psychological functioning were found to be distinct in terms of relationships with comorbidities and BMI severity [20].

HRQoL may be an important mediator in adolescents' adherence to a weight loss program [21,22], which is one of the key factors for therapeutic success [23,24]. Consequently, there is evidence that behavioral interventions that affect HRQoL are beneficial to adolescents' weight management.

Motivational interviewing (MI) uses a guiding style that encourages individuals to explore and resolve their ambivalence toward personal barriers and incentives to change [25]. MI has been suggested as a promising approach to increase HRQoL in weight loss programs involving adolescents [21]. In contrast to conventional counseling, in which the encouragement of behavior change is based on maximizing perceived risk and emphasizing medical comorbidities related to obesity, MI attempts to minimize resistance and elicits change stemming from patient motivation [25]. This approach seems to be more meaningful for the obese adolescent, corresponding to his or her emotional experience [20]. Nevertheless, although MI was recommended by the American Academy of Pediatrics as an effective counseling method to promote behavior change conducive to a healthier pediatric weight [26], studies analyzing the effects of MI on the HRQoL of overweight adolescents are scarce and the results are inconclusive [21,27,28].

The aim of this study was to evaluate the effects of an MI-based weight management program on the HRQoL of overweight/obese adolescents. It was hypothesized that participants' perceptions of HRQoL would be significantly higher for those included in the program, when compared with a control group.

2. Methods

The IMAGINE Study was a randomized controlled trial with cluster blocked randomization involving obese/overweight adolescents from eight Portuguese public schools.

A cluster design was chosen to prevent contamination effects due to different styles of counseling in adolescents from the same school. As all the clusters were approximately the same size, the cluster-level sample size calculation and statistical analysis were equivalent to an individual-level sample size calculation and statistical analysis, so the latter were applied [29]. Assuming an effect size of $d = .78$ [30], a power of 80%, and an alpha level of .05, a minimum sample size of 22 participants per group (44 in total) was calculated [31]. Expecting a response rate of 25% [32] and an attrition rate of 75%, in the upper range of values observed in other similar studies [33], 800 participants were randomly selected.

2.1. Participants

The study took place in eight high schools randomly selected from the 47 public schools of Seixal and Almada municipalities (Portugal). The selected schools were randomly allocated to one of the arms of the study (intervention or control) with a 1:1 ratio. The sample was chosen with a cluster blocked randomization in which the cluster unit was the school. The block size was fixed, with 100 participants randomly selected and invited to participate at each school, allowing for stratification of the sample by the schools. All random sequences were attributed by SPSS® software (version 20.0, SPSS® Inc., Chicago, Illinois). The inclusion criteria comprised both of the following: (1) age between 14 and 19 years and (2) overweight/obesity according to World Health Organization BMI standard-deviation (SD) criteria [34]. The exclusion criteria

comprised one or more of the following: (1) recent weight loss of 10% or more, (2) pregnancy, (3) breast-feeding, (4) endocrine condition, (5) depression, (6) eating disorder, or (7) cognitive impairment (either of the student or of his or her legal guardian). All students were weighed and measured following standardized procedures during a physical education (PE) class. At each school, 100 students among those who met the inclusion criteria were randomly selected and invited to participate. Those who agreed to participate were assigned to (1) the motivational interviewing group (MIG) or (2) the conventional intervention group (CIG), according to the school to which they belonged. The participants and the PE teachers who made the anthropometric measures and collected the questionnaires were blinded to the allocation, but the interviewers, the dietitian, and the physical activity counselors were not, so that they could provide specific dietetic and exercise counseling.

2.2. Procedures

Both groups participated in three 30-minute individualized and confidential face-to-face counseling sessions, 3 months apart (baseline, at 3 months, and at 6 months), during which lifestyle was discussed. The interviewer of the intervention group was a pediatrician who had received specific training (80 h of theoretical and practical training) with two members of the Motivational Interviewing Network of Trainers (MINT), an international organization of trainers created to promote good practice in the use, research, and training of MI. The MIG participants received a counseling intervention based on the MI principles described by Miller and Rollnick [25]. The interviewers of the control group were a resident in pediatrics and a school health nurse, both of whom had expertise in adolescent counseling but without training in MI. The CIG participants experienced a conventional counseling style, which is directive and provides information, instruction, and advice without active elicitation of interactive discussion. The confidential interviews were complemented with more specific dietetic and physical activity counseling sessions, following a similar style framework. These complementary advice sessions were administered by registered dietitians with experience in working with adolescents and by a PE teacher from the same school as the participant. Dietetic advice was aimed at weight loss and adapted to the age and gender of the participant, following the recommendations of the Dietary Guidelines for Americans 2015–2020 [35]. The physical exercise plan included 60 min daily of moderate to vigorous activity according to the recommendations of the American Heart Association [36]. Apart from the PE classes, which were included in the curriculum of the student, the students were free to practice the recommended additional exercise plan. The dietitians and the PE teachers were trained for the counseling sessions by the research team for 3 h. They were also given continuous support by the research team through face-to-face contact and via telephone and e-mail throughout the intervention. All sessions (the confidential and the advice sessions) took place in the afternoon/evening, after classes, in the school health room or, when that was not possible because of school agenda constraints, in two cultural and sport associations near the school of the participant. Conditions of privacy and confidentiality were always assured. The confidential sessions were audiotaped and coded according to the Motivational Interviewing Treatment Integrity (MITI) manual [37] version 3.1.1. Interrater reliability for the MITI was assessed using two independent coders. A subset of 50 tapes was randomly selected and independently coded by the coders. Interrater reliability was estimated using the intraclass correlation coefficient and evaluated according to the Cicchetti categorization system [38].

The study had a parallel design, and only the counseling style changed between the two groups. The intervention took place from September 2015 to May 2016.

2.3. Instrument

HRQoL was evaluated using the adolescent version of the *Pediatric Quality of Life Inventory* (PedsQL) version 4.0, originally published by Varni, Seid, and Kurtin [39], and later adapted for the Portuguese population by Lima, Guerra, and Lemos [40]. This self-report questionnaire includes 23 items grouped into four subscales: Physical (8 items), Emotional (5 items), Social (5 items), and Academic Functioning (5 items). The results were analyzed using a total score and two subscores or components, Physical Health (comprising the Physical Functioning subscale) and Psychosocial Health (comprising the Emotional, Social, and Academic Functioning subscales). Each item was classified by the participant using a Likert scale from 0 to 4, in which 0 means *never*, 1 means *almost never*, 2 means *sometimes*, 3 means *often*, and 4 means *almost always*. Values were inversely recoded (recoding value = $100 - 25 \times$ the value attributed by the participant) to obtain a value for each item equal to 0, 25, 50, 75, or 100. Subscales were computed by the means of the items on each subscale. The HRQoL assessment was applied immediately before the beginning of the intervention and after its end, at 6 months.

2.4. Ethics

Approval to conduct the study was granted by the Ethics Committee of the Medical Academic Center of Lisbon (CAML) and by the Portuguese Committee on Data Protection. The study is registered at the Clinicaltrials.gov database. Both the randomized students and their parents/guardians received letters explaining the purpose of the study and the description of the intervention. The research was carried out in accordance with the Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) for experiments involving humans and with the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals. Students who agreed to participate provided written assent, and their parents/guardians were asked to sign an informed consent form. The privacy rights of the participants were always guaranteed.

2.5. Statistical analysis

Sample characteristics were described using frequencies (percentages) for categorical variables and means and SDs for continuous variables. Differences in the distribution of socio-demographic characteristics between the two groups (MIG versus CIG) were compared using the χ^2 test for categorical variables and the unpaired *t*-test or Mann–Whitney *U* test for continuous variables. Normality of distributions and homogeneity of variances were evaluated with the Kolmogorov–Smirnov test using the Lilliefors correction and Levene test, respectively. When a possible confounding variable was identified, it was entered into the analysis as a covariate. PedsQL scores were compared by a paired *t*-test. A mixed repeated-measures analysis of variance (ANOVA) was conducted to assess the group (MIG/CIG) versus time (from baseline to follow-up) interaction. For each significant interaction of intervention and time, individual variables were compared, using a paired *t*-test for normally distributed variables and a Wilcoxon signed-rank test for non-normal variables. The Bonferroni correction was used following the univariate tests. Effect sizes were calculated for each ANOVA with eta-squared measures (η^2) and for each *t*-test with Cohen *d* (*d*) measures. Values of $p < .05$ were considered statistically significant. The data were analyzed using SPSS® software (version 20.0; SPSS® Inc., Chicago, Illinois).

3. Results

Ninety-seven (70 girls [72.2%], 27 boys [27.8%]) of the 800 randomized students (Fig. 1) were included (response rate = 12.1%). Nonrespondents did not differ significantly from the participants with regard to their age, sex, and BMI z-score (Table 1). At the end of the study, 83 participants remained in the intervention (82% of the girls, 93% of the boys). Dropouts were not significantly different from completers in terms of baseline demographic and clinical variables. Baseline characteristics (age, sex, average score for socioeconomic status) did not differ significantly between the two groups except for the BMI z-score (MIG: $1.54 \pm .48$; CIG: $1.83 \pm .28$; $p = .001$) and abdominal circumference (MIG: 92.65 ± 11.05 ; CIG: 99.57 ± 11.45 ; $p = .006$), which were lower in the MIG (Table 2). These two variables were entered into the analysis as covariates.

The Cronbach alpha values of the PedsQL at baseline and at the end of the study were .889 and .910, respectively.

The intervention coding summary of the proficiency ratings according to the MITI were significantly different between the two groups in terms of the average global rating (MIG: $4.7 \pm .31$; CIG: $3.2 \pm .68$; $p < .001$), percentage of MI-adherent behaviors (MIG: 97.0 ± 3.4 ; CIG: 59.8 ± 16.3 ; $p < .001$), percentage of open questions (MIG: 78.9 ± 9.6 ; CIG: 34.2 ± 10.8 ; $p < .001$), and percentage of complex reflections (MIG: 79.7 ± 6.9 ; CIG: 42.7 ± 14.9 ; $p < .001$) (Table 3). Interrater reliability estimates ranged from .61 to .98, i.e., from good to excellent, according to Cicchetti's proposed categorization system [38] (Table 4).

The evolution of the PedsQL Total Score ($p < .001$, $\eta^2 = .205$) and of its Psychosocial ($p < .001$, $\eta^2 = .220$) and Physical ($p = .031$, $\eta^2 = .56$) components depended on the type of intervention (Fig. 2). The evolution of these variables between the baseline and 6 months was significantly different between the two groups (MIG versus CIG; Table 5). With regard to the Psychosocial Component, the evolution of the Emotional ($p < .001$, $\eta^2 = .350$) and Social ($p = .006$, $\eta^2 = .090$) subscales further depended on the type of intervention (Table 5).

The intragroup analysis is shown in Table 6. The Psychosocial Component revealed a significant ($p = .022$) average increase among MIG participants and a significant ($p < .001$) average decrease among CIG participants (+4.7 versus -6.1, respectively). The Emotional Subscale registered a significant ($p < .001$) average increase among MIG participants and a significant ($p < .001$) average decrease among CIG participants (+5.1 versus -14.1, respectively). The Social Subscale showed a nonsignificant ($p = .125$) average increase among MIG participants and a significant ($p = .001$) average decrease among CIG participants (+4.0 versus -3.8, respectively). The Academic Subscale showed a nonsignificant ($p = .074$) average increase among MIG participants and a nonsignificant ($p = .305$) average decrease among CIG participants (+4.1 versus -.5, respectively). The Physical Component showed a nonsignificant ($p = .094$) average increase among MIG participants and a nonsignificant ($p = .129$) average decrease among CIG participants (+2.8 versus -1.2, respectively). The total PedsQL score showed a nonsignificant ($p = .109$) average increase among MIG participants and a significant ($p = .001$) average decrease among CIG participants (+3.2 versus -4.4, respectively).

4. Discussion and conclusion

4.1. Discussion

Positive effects on anthropometric outcomes among MIG participants have already been reported [41]. This article provides additional data on the effect of MI on the quality of life of overweight/obese adolescents participating in a weight management program in a school setting. The MIG participants showed a

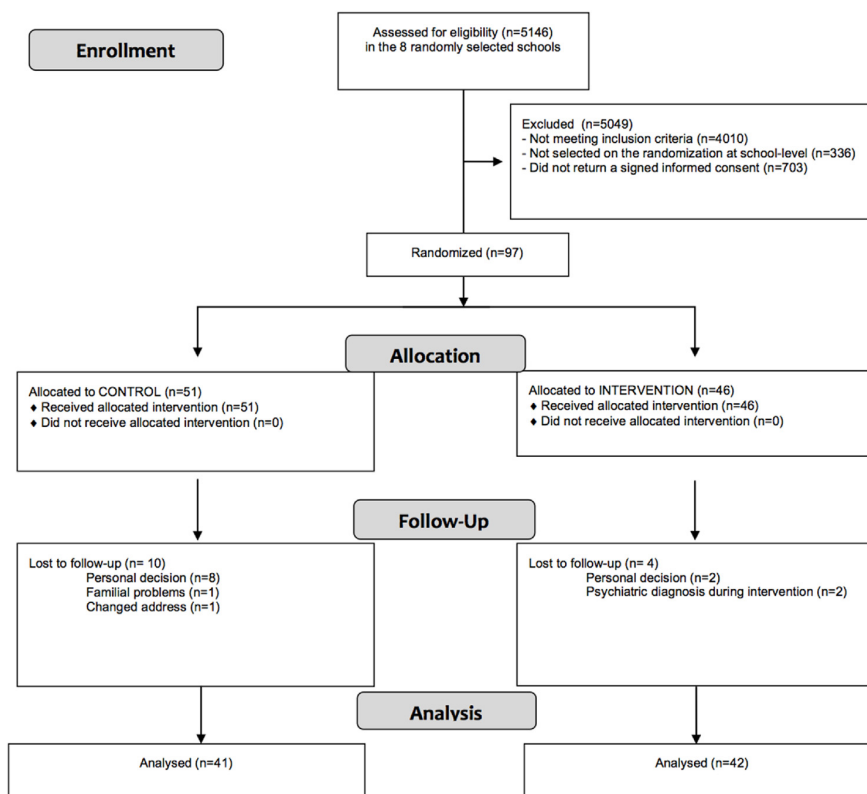


Fig. 1. Title: CONSORT 2010 flow diagram, Description: Study flow diagram.

significant increase in the Psychosocial Component as well as in the Emotional Subscale. The CIG participants showed a significant decrease in the Psychosocial Component, in the Emotional and Social Subscales and in the Total Score.

Previous research has suggested that Emotional and Academic functioning domains are among the least affected by BMI throughout childhood and adolescence, while Physical and Social functioning are highly affected [3,6,7,42]. On the contrary, the participants of this study showed lower scores on the Emotional and Academic Subscales. These different findings may be justified by the older age and treatment-seeking nature of the sample [3].

An internet intervention based on the principles of MI, and aimed at improving HRQoL, showed moderate positive results in a sample of overweight 13- to 15-year-old adolescents [21]. In a study involving an older sample than ours, 45 university students with a BMI ≥ 30 kg/m², aged 18–24 years, were randomized to receive a telephone-based 12-week intervention that could be based on either MI (MI-via-CALC condition) or a prescriptive program (LEARN Program condition) [28]. Both groups showed favorable results in HRQoL evolution over time, but no group

effects or group-by-time interactions were observed. The authors concluded that, while some participants respond well to a dialogue-based, introspective intervention, for others the provision of pertinent educational information accompanied by didactic and specific instructions on how to make changes may be a preferable method [43]. These results must be interpreted bearing in mind that this sample comprised academically differentiated adults, making the conclusions difficult to compare with those from a younger sample.

Research on MI interventions involving parents has shown conflicting results. In the Parent-Led Activity and Nutrition for Healthy Living study, a pilot trial that evaluated an MI intervention delivered only to caregivers, no statistically significant improvements were observed in any of the domains of HRQoL when compared with the control group [27]. Nevertheless, neither the intervention nor the evaluation of HRQoL was aimed at pediatric patients [27]. In another family-based intervention, involving 7- to 17-year-old participants and aimed at physical activity and dietetic modification (the Positively Fit Study), parents and children/adolescents attended separate meetings and reported HRQoL independently. The results indicated clinically significant improvements in parent-reported HRQoL immediately after the intervention and in adolescents' self-reported HRQoL at 12-month follow-up [44]. The better results of the Positively Fit Study could be explained by the characteristics of the intervention and outcome evaluation, allowing for privacy and support of autonomy, which are much appreciated by adolescents.

In our study, MI prevented the decrease in HRQoL observed in the control group. A similar effect was observed in the Young & Active Controlled Trial, a 12-week online program providing

Table 1
Characteristics of respondents and non-respondents.

Characteristic	Respondents (n = 97)	Non-respondents (n = 703)	p-value
Age in years (mean \pm SD)	15.96 \pm 1.30	15.58 \pm 1.53	.089
Sex (% male)	30.1%	28.2%	.863
BMI z-score (mean \pm SD)	1.65 \pm .39	1.68 \pm .42	.249

Table 2
Baseline characteristics of the MIG and the CIG.

Chara Characteristic	MIG (n = 42)	CIG (n = 41)	Test	p-value
Age in years (mean ± SD)	16.2 ± 1.49	15.8 ± 1.04	t(81)=-1.36	.524
Sex (% male)	33.3%	26.8%	χ ² (1)=.63	.343
BMI z-score (mean ± SD)	1.54 ± .48	1.83 ± .28	t(81)=3.46	.001
Abdominal circumference (mean ± SD)	92.65 ± 11.05	99.57 ± 11.45	t(81)=2.80	.006
Average score of socioeconomic status (mean ± SD)				
Mother's job (mean ± SD)	2.8 ± .8	3.0 ± .5	χ ² (3)=4.27	.162
Father's job (mean ± SD)	2.8 ± .6	3.0 ± .4	χ ² (3)=5.86	.116
Mother's education level (mean ± SD)	2.8 ± .8	2.8 ± .5	χ ² (3)=6.79	.056
Father's education level (mean ± SD)	2.8 ± .6	3.0 ± .5	χ ² (3)=4.80	.184
Sources of financial support (mean ± SD)	2.9 ± .8	2.9 ± .5	χ ² (3)=3.94	.202
Neighborhood aspect (mean ± SD)	2.9 ± .8	2.90 ± .5	χ ² (3)=4.55	.233
Quality of Life subscales (mean ± SD)				
Psychosocial Component (mean ± SD)	71.1 ± 13.1	69.3 ± 16.8	t(81)=-.558	.578
Physical Component (mean ± SD)	80.6 ± 12.3	74.8 ± 15.3	t(81)=-1.905	.060
Emotional (mean ± SD)	66.2 ± 18.6	62.4 ± 20.1	t(81)=-.882	.380
Social (mean ± SD)	77.0 ± 16.4	76.2 ± 21.8	t(81)=-.190	.850
Academic (mean ± SD)	70.2 ± 16.9	69.3 ± 17.3	t(81)=-.258	.797
Physical (mean ± SD)	80.6 ± 12.3	74.8 ± 15.3	t(81)=-1.905	.060
Total score (mean ± SD)	75.3 ± 14.6	71.4 ± 16.9	t(81)=-.966	.337

MIG - Motivational Interviewing Group; CIG - Conventional Intervention Group.

Table 3
Intervention coding summary of proficiency ratings for MIG and CIG according to the MITI.

MITI variables		MIG (n = 42)	CIG (n = 41)	p-value
Average global score	Global Rating (mean ± SD)	4.7 ± .31	3.2 ± .68	<.001
Behavior counts	% of MI adherent behaviors (mean ± SD)	97.0 ± 3.4	59.8 ± 16.3	<.001
	% of open questions (mean ± SD)	78.9 ± 9.6	34.2 ± 10.8	<.001
	% of complex reflections (mean ± SD)	79.7 ± 6.9	42.7 ± 14.9	<.001

Global rating = (evoking + collaboration + autonomy)/3.

MIG - Motivational Interviewing Group; CIG - Conventional Intervention Group; MITI - Motivational Interviewing Treatment Integrity.

tailored physical activity counseling based on principles from Self-Determination Theory and MI [21]. While the HRQoL of the intervention groups increased, the control group showed a decrease in HRQoL [21].

MI has been used in pediatric samples, including adolescents affected by other conditions, such as asthma [45,46] and diabetes mellitus [47], with positive HRQoL outcomes. However, in a program involving stimulation of physical activity in children with cerebral palsy, MI did not show significant positive results with regard to HRQoL, although the authors found some improvement

in gross motor capacity, a positive trend in attitude toward sports, and an increase in social participation [48]. It is possible that the difficulties in introspection presented by these patients hampered a more positive outcome.

Self-Determination Theory can provide a theoretical framework for understanding the better results observed in the MIG in our study. MI can foster self-motivated behavior change by facilitating the internalization and integration of the regulation of a new behavior that is more in accordance with the person's own goals, values, and sense of self [49]. This process is promoted by the style of MI, as well as its specific strategies, which provide contextual support for the needs of competence, autonomy, and relatedness [49].

The current study has several strengths, including the fidelity of the intervention, which was monitored with audio recordings and MITI coding of the sessions; high retention rates; the tailored format of the intervention; and the school setting, which facilitated participants' accessibility.

Some limitations were identified. These include the fact that most participants were female and recruited from an urban community, which may limit the generalization of our findings. Further research should study the benefits of MI versus conventional counseling in a male adolescent population. Another limitation is the absence of long-term follow-up. Future studies should assess whether our positive results can be sustained over time. The MI intervention was delivered by only one person, which may also limit the generalization of the results. Future research should include several interviewers using MI to evaluate whether the results are person-specific. Another possible limitation was the

Table 4
ICC for each item of the MITI scores.

MITI scores	ICC
<i>Global Scores</i>	
Evocation	.80
Collaboration	.83
Autonomy/ supportive	.85
Direction	.77
Empathy	.72
<i>Behaviour counts (average)</i>	
Providing information	.86
MI adherent	.78
MI non-adherent	.61
Closed questions	.98
Open questions	.96
Simple reflections	.83
Complex reflections	.66

ICC - Intra-class correlation coefficients; MITI - Motivational Interviewing Treatment Integrity.

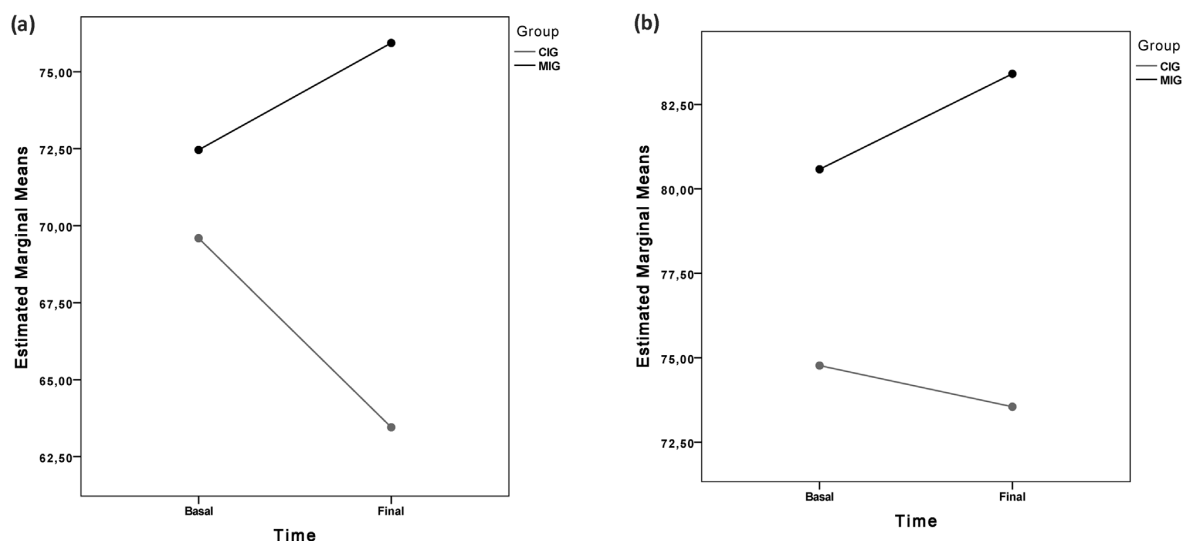


Fig. 2. Title: Estimated marginal means of Psychological and Physical Components of the PedsQL. Description: Estimated marginal means of (a) Psychosocial Component of the PedsQL and (b) Physical Component of the PedsQL.

Footnotes: PedsQL - Pediatric Quality of Life Inventory; MIG - Motivational Interviewing Group; CIG - Conventional Intervention Group.

Table 5

F values of time versus group and time effects on motivational scores of MIG and CIG.

	MIG		CIG		F-value	
	Basal	Final	Basal	Final	Time*Group	Time
PEDsQL						
Psychosocial Component	71.2 ± 13.1	75.9 ± 13.2	69.3 ± 16.8	63.2 ± 16.5	22.877***	.365
Physical Component	80.6 ± 12.3	83.4 ± 13.1	74.8 ± 15.3	73.6 ± 16.5	4.831**	.763
Emotional Subscale	66.2 ± 18.6	71.3 ± 17.7	62.4 ± 20.1	48.3 ± 19.5	43.711***	9.597**
Social Subscale	77.0 ± 16.4	81.0 ± 16.8	76.2 ± 21.8	72.4 ± 22.8	8.012**	.003
Academic Subscale	70.2 ± 16.9	74.3 ± 16.4	69.3 ± 17.3	68.8 ± 17.8	2.367	1.458
Physical Subscale	80.6 ± 12.3	83.4 ± 13.1	74.8 ± 15.3	73.6 ± 16.5	4.831**	.763
Total score	75.3 ± 14.6	78.5 ± 11.8	71.4 ± 16.9	67.0 ± 15.1	20.940***	.092

MIG - Motivational Interviewing Group; CIG - Conventional Intervention Group.

* $p < .05$.

** $p < .01$.

*** $p < .001$.

Table 6

Intragroup analysis of the evolution of PedsQL scores in MIG and CIG.

PEDsQL	MIG					CIG				
	Basal	Final	t	p	d	Basal	Final	t	p	d
Psychosocial Component	71.2 ± 13.1	75.9 ± 13.2	-2.388	.022	.37	69.3 ± 16.8	63.2 ± 16.5	5.733	<.001	.90
Physical Component	80.6 ± 12.3	83.4 ± 13.1	-1.714	.094	.26	74.8 ± 15.3	73.6 ± 16.5	1.551	.129	.24
Emotional Subscale	66.2 ± 18.6	71.3 ± 17.7	5.733	<.001	.88	62.4 ± 20.1	48.3 ± 19.5	7.249	<.001	1.13
Social Subscale	77.0 ± 16.4	81.0 ± 16.8	-1.567	.125	.24	76.2 ± 21.8	72.4 ± 22.8	3.782	.001	.59
Academic Subscale	70.2 ± 16.9	74.3 ± 16.4	.033	.074	.01	69.3 ± 17.3	68.8 ± 17.8	1.040	.305	.16
Physical Subscale	80.6 ± 12.3	83.4 ± 13.1	-1.714	.094	.26	74.8 ± 15.3	73.6 ± 16.5	1.551	.129	.24
Total score	75.3 ± 14.6	78.5 ± 11.8	-1.636	.109	.25	71.4 ± 16.9	67.0 ± 15.1	3.535	.001	.55

MIG - Motivational Interviewing Group; CIG - Conventional Intervention Group.

use of BMI z-scores instead of BMI or BMI percentiles. Although the effect estimates provided by the change in BMI z-scores are difficult to interpret and have been argued to be less powerful than the changes in the raw values of BMI or in BMI percentiles in longitudinal studies [50–52], a recent study showed that the measures demonstrate little difference in the tracking of adiposity change, except in severely obese adolescents [53]. In addition, BMI z-scores are dimensionless values that are used for comparisons across indicators and populations, especially when participants are

adolescents of different ages and genders undergoing rapidly changing trajectories in their BMI [54].

4.2. Conclusion

Our results support the finding that MI is a promising tool for improving HRQoL (particularly in its Emotional and Social Subscales) among overweight/obese adolescents participating in a weight management program. The school is a good setting in

which to apply MI interventions aimed at improving HRQoL in adolescents with obesity and overweight.

4.3. Practice implications

MI increases HRQoL and has the potential to benefit weight management programs targeting the adolescent population. School health care could include MI sessions to improve the HRQoL of students with obesity and overweight.

Author contributions

Silvia Freira

1) Conception and design of the study, acquisition of data, and analysis and interpretation of data

2) Drafting the article

3) Final approval of the version to be submitted

Helena Fonseca

1) Analysis and interpretation of data

2) Revising the article critically for important intellectual content

3) Final approval of the version to be submitted

Geoffrey Williams

1) Analysis and interpretation of data

2) Revising the article critically for important intellectual content

3) Final approval of the version to be submitted

Marta Ribeiro

1) Conception and design of the study and acquisition of data

2) Revising the article critically for important intellectual content

3) Final approval of the version to be submitted

Fernanda Pena

1) Conception and design of the study and acquisition of data

2) Revising the article critically for important intellectual content

3) Final approval of the version to be submitted

Maria do Céu Machado

1) Conception and design of the study and analysis and interpretation of data

2) Revising the article critically for important intellectual content

3) Final approval of the version to be submitted

Marina Serra Lemos

1) Conception and design of the study and analysis and interpretation of data

2) Revising the article critically for important intellectual content

3) Final approval of the version to be submitted.

Conflicts of interest

None.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

The municipalities where the study took place (Seixal and Almada, Portugal) partially funded the physical activities for the participants. In addition, pharmacies from Group Holon® provided free dietetic counseling, without selling any dietetic products. Neither the municipalities nor the pharmacies had any influence on the study protocol or on the analysis of results.

I confirm that all personal identifiers have been removed or disguised so the persons described are not identifiable and cannot be identified through the details of the story.

Acknowledgments

The authors thank the teachers of the schools involved in the study (Alfredo dos Reis Silveira High School, José Afonso High School, Manuel Cargaleiro High School, Amora High School, Terras de Laurus Basic 2/3 School, Professor Ruy Luís Gomes High School, Fernão Mendes Pinto High School, Emídio Navarro High School), the Seixal and Almada Municipalities (Portugal), the associations Independente Futebol Clube Torrense and Sociedade Recreativa União Pragalense, and pharmacy group Pharmacy Holon®.

References

- [1] Y. Wang, T. Lobstein, Worldwide trends in childhood overweight and obesity, *Int. J. Pediatr. Obes.* 1 (2006) 11–25.
- [2] J.B. Schwimmer, T.M. Burwinkle, J.W. Varni, Health-related quality of life of severely obese children and adolescents, *JAMA* 289 (2003) 1813.
- [3] M.D. Tsiros, T. Olds, J.D. Buckley, P. Grimshaw, Health-related quality of life in obese children and adolescents, *J. Obes.* 33 (2009) 387–400.
- [4] L.J. Griffiths, T.J. Parsons, A.J. Hill, Self-esteem and quality of life in obese children and adolescents: a systematic review, *Int. J. Pediatr. Obes.* 5 (2010) 282–304.
- [5] O. Pinhas-Hamiel, S. Singer, N. Pilpel, A. Fradkin, D. Modan, B. Reichman, Health-related quality of life among children and adolescents: associations with obesity, *Int. J. Obes.* 30 (2006) 267–272.
- [6] B.A. Phillips, S. Gaudette, A. McCracken, S. Razaq, K. Sutton, L. Speed, J. Thompson, W. Ward, Psychosocial functioning in children and adolescents with extreme obesity, *J. Clin. Psychol.* 19 (2012) 277–284.
- [7] M. Wake, L. Canterford, G.C. Patton, K. Hesketh, P. Hardy, J. Williams, E. Waters, J.B. Carlin, Comorbidities of overweight/obesity experienced in adolescence: longitudinal study, *Arch. Dis. Child.* 95 (2010) 162–168.
- [8] M. Wake, S.A. Clifford, G.C. Patton, E. Waters, J. Williams, L. Canterford, J.B. Carlin, Morbidity patterns among the underweight, overweight and obese between 2 and 18 years: population-based cross-sectional analyses, *Int. J. Epidemiol.* 37 (2008) 86–93.
- [9] M.H. Zeller, H.R. Roehrig, A.C. Modi, S.R. Daniels, T.H. Inge, Health-related Quality of Life and depressive symptoms in adolescents with extreme obesity presenting for bariatric surgery, *Pediatrics*. 117 (2006) 1155–1161.
- [10] M.H. Zeller, A.C. Modi, Predictors of health-related quality of life in obese youth, *Obesity* 14 (2006) 122–130.
- [11] W.H.O.Q.O.L. Group, Study protocol for the World Health Organization project to develop a Quality of Life assessment instrument (WHOQOL), *Qual. Life Res.* 2 (1993) 153–159.
- [12] Centers for Disease Control and Prevention, Health-related Quality of Life (HRQoL): HRQoL Concepts, (2011). (accessed April 24, 2017) <https://www.cdc.gov/hrqol/concept.htm>.
- [13] K. Bolton, P. Kremer, N. Rossthorn, M. Moodie, L. Gibbs, E. Waters, B. Swinburn, A. de Silva, The effect of gender and age on the association between weight status and health-related quality of life in Australian adolescents, *BMC Public Health* 14 (2014) 898.
- [14] P.W. Jansen, F.K. Mensah, S. Clifford, Bidirectional associations between overweight and health-related quality of life from 4–11 years: longitudinal Study of Australian Children, *Int. J. Epidemiol.* 37 (2008) 1307–1313.
- [15] H. Fonseca, M.G. Matos, A. Guerra, J. Gomes Pedro, How much does overweight impact the adolescent developmental process? *Child Care Health Dev.* 37 (2010) 135–142.
- [16] V.H. Taylor, M. Forhan, S.N. Vigod, R.S. McIntyre, K.M. Morrison, The impact of obesity on quality of life, *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 27 (2013) 139–146.
- [17] M.M. Kelsey, A. Zaepfel, P. Bjornstad, K.J. Nadeau, Age-related consequences of childhood obesity, *Gerontology* 60 (2014) 222–228.
- [18] K.C. Swallen, E.N. Reither, S.A. Haas, A.M. Meier, Overweight, obesity, and health-related quality of life among adolescents: the National Longitudinal Study of Adolescent Health, *Pediatrics* 115 (2005) 340–347.
- [19] K. Nadeau, R.L. Kolotkin, R. Boex, T. Witten, K.K. McFann, P. Zeitler, N. Walders-Abramson, Health-Related Quality of Life in adolescents with comorbidities related to obesity, *J. Adolesc. Health* 49 (2011) 90–92.
- [20] N. Walders-Abramson, K.J. Nadeau, Psychological functioning in adolescents with obesity co-morbidities, *Child. Obes.* (2013) 319–325.
- [21] K. Riiser, K. Løndal, Y. Ommundsen, M.C. Småstuen, N. Mivsvær, S. Helseth, The outcomes of a 12-week internet intervention aimed at improving fitness and health-related quality of life in overweight adolescents: the Young & Active controlled trial, *PLoS One* 9 (2014)e114732.
- [22] A. Prioste, H. Fonseca, C.R. Pereira, P. Sousa, P. Gaspar, M.D.C. Machado, Pathways between BMI and adherence to weight management in adolescence, *Int. J. Adolesc. Med. Health* 29 (2016) 1–7.
- [23] T. Reinehr, K. Widhalm, D. l'Allemand, S. Wiegand, M. Wabitsch, R.W. Holl, Two-year follow-up in 21,784 overweight children and adolescents with lifestyle intervention, *Obesity* 17 (2009) 1196–1199.

- [24] D.B. Sarwer, R.J. Dilks, Invited Commentary: childhood and adolescent obesity: psychological and behavioral issues in weight loss treatment, *J. Youth Adolesc.* 41 (2011) 98–104.
- [25] W.R. Miller, S. Rollnick, *Motivational Interviewing: Helping People Change*, third ed., Guilford Press, New York, 2013.
- [26] M.M. Davis, B. Gance-Cleveland, S. Hassink, R. Johnson, G. Paradis, K. Resnicow, Recommendations for prevention of childhood obesity, *Pediatrics* 120 (Suppl 4) (2007) S229–53.
- [27] W.T.I. Dalton, K.E. Schetzina, M.T. McBee, L. Maphis, H. Fulton-Robinson, A.-L. Ho, F. Tudiver, T. Wu, Parent report of child's health-related quality of life after a primary-care-based weight management program, *Child. Obes.* 9 (2013) 501–508.
- [28] E.S. Pearson, J.D. Irwin, D. Morrow, D.S. Battram, C.W.J. Melling, The CHANGE program: comparing an interactive vs. prescriptive approach to self-management among university students with obesity, *Can. J. Diabetes.* 37 (2013) 4–11.
- [29] C. Rutterford, A. Copas, S. Eldridge, Methods for sample size determination in cluster randomized trials, *Int. J. Epidemiol.* 44 (2015) 1051–1067.
- [30] J. Hetteima, J. Steele, W.R. Miller, Motivational interviewing, *Annu. Rev. Clin. Psychol.* 1 (2005) 91–111.
- [31] D. Soper, A-priori Sample Size Calculator for Student t-tests [Software], (2016) <http://www.danielsoper.com>, (accessed April 24, 2017).
- [32] T. Rocha, E. Rocha, A.C. Alves, A.M. Medeiros, V. Francisco, S. Silva, I. Mendes Gaspar, Q. Rato, M. Bourbon, Cardiovascular risk profile of high school students: a cross-sectional study, *Rev. Port. Cardiol.* 33 (2014) 525–534.
- [33] J.A. Skelton, B.M. Beech, Attrition in paediatric weight management: a review of the literature and new directions, *Obes. Rev.* 12 (2011)e273–e281.
- [34] M. de Onis, T. Lobstein, Defining obesity risk status in the general childhood population: which cut-offs should we use? *Int. J. Pediatr. Obes.* 5 (2010) 458–460.
- [35] K.B. DeSalvo, R. Olson, K.O. Casavale, Dietary guidelines for americans, *JAMA* 315 (2016) 457–458.
- [36] Physical Activity Guidelines Advisory Committee, *Physical Activity Guidelines Advisory Committee report, 2008. To the Secretary of Health and Human Services. Part A: executive summary*, *Nutr Rev* 67 (2009) 114–120.
- [37] T.B. Moyers, T. Martin, J.K. Manuel, S.M.L. Hendrickson, W.R. Miller, Assessing competence in the use of motivational interviewing, *J. Subst. Abuse Treat.* 28 (2005) 19–26.
- [38] D.V. Cicchetti, Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology, *Psychol. Assess.* 6 (1994) 284–290.
- [39] J.W. Varni, M. Seid, P.S. Kurtin, PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations, *Med. Care* 39 (2001) 800–812.
- [40] L. Lima, M. Prista Guerra, M. Serra de Lemos, Adaptação da escala genérica do inventário pediátrico de qualidade de vida - Pediatric Quality Life Inventory 4.0 - PedsQL a uma população portuguesa, *Estudos Psicometricos* (2009) 83–96.
- [41] S. Freira, M.S. Lemos, H. Fonseca, G. Williams, M. Ribeiro, F. Pena, M.C. Machado, Anthropometric outcomes of a motivational interviewing school-based randomized trial involving adolescents with overweight, *Eur. J. Pediatr.* 177 (2018) 1121–1130.
- [42] J. Williams, M. Wake, K. Hesketh, E. Maher, E. Waters, Health-Related Quality of Life of overweight and obese children, *JAMA* 293 (2005) 70–76.
- [43] E.S. Pearson, J.D. Irwin, D. Morrow, C.R. Hall, The CHANGE Program: Comparing an interactive versus prescriptive obesity intervention on university Students' self-esteem and quality of life, *Appl. Psychol. Health Well.* 4 (2012) 369–389.
- [44] R.G. Steele, B.S. Aylward, C.D. Jensen, Comparison of a family-based group intervention for youths with obesity to a brief individual family intervention: a practical clinical trial of positively fit, *J. Pediatr. Psychol.* 37 (2012) 53–63.
- [45] K.A. Riekert, B. Borrelli, A. Bilderback, C.S. Rand, The development of a motivational interviewing intervention to promote medication adherence among inner-city, African-American adolescents with asthma, *Patient Educ. Couns.* 82 (2011) 117–122.
- [46] M. Seid, E.J. D'amico, J.W. Varni, The in vivo adherence intervention for at risk adolescents with asthma: report of a randomized pilot trial, *J. Pediatr. Psychol.* 37 (2012) 390–403.
- [47] S.J. Channon, M.V. Huws-Thomas, S. Rollnick, K. Hood, R.L. Cannings-John, C. Rogers, J.W. Gregory, A multicenter randomized controlled trial of Motivational Interviewing in teenagers with diabetes, *Diabetes Care* 30 (2007) 1390–1395.
- [48] L. Van Wely, A. Balemans, J.G. Becher, The effectiveness of a physical activity stimulation programme for children with cerebral palsy on social participation, self-perception and quality of life: a randomized controlled trial, *Clin. Rehabil.* 28 (2014) 972–982.
- [49] D. Markland, R.M. Ryan, V.J. Tobin, S. Rollnick, Motivational interviewing and self-determination theory, *J. Soc. Clin. Psychol.* 24 (2005) 811–831.
- [50] T.J. Cole, M.S. Faith, A. Pietrobelli, M. Heo, What is the best measure of adiposity change in growing children: BMI, BMI %, BMI z-score or BMI centile? *Eur. J. Clin. Nutr.* 59 (2005) 419–425.
- [51] C.S. Berkey, G.A. Colditz, Adiposity in adolescents: change in actual BMI works better than change in BMI z-score for longitudinal studies, *Ann. Epidemiol.* 17 (2007) 44–50.
- [52] A.K. Gulati, D.W. Kaplan, S.R. Daniels, Clinical tracking of severely obese children: a new growth chart, *Pediatrics* 130 (2012) 1136–1140.
- [53] D.S. Freedman, G.S. Berenson, Tracking of BMI z-scores for severe obesity, *Pediatrics* 140 (2017) e20171072–9.
- [54] Y. Wang, H.-J. Chen, Use of percentiles and Z-scores in anthropometry, in: V.R. Preedy (Ed.), *Handbook of Anthropometry*, Springer, New York, 2012, pp. 29–48.