

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

***INTERVENÇÕES NO ESTILO DE VIDA EM INDIVÍDUOS
DE MEIA-IDADE E IDOSOS COM DIABETES TIPO 2:
EXERCÍCIO FÍSICO COMBINADO COM EDUCAÇÃO
ALIMENTAR***

Tese de Doutoramento em Ciências do Desporto

Carlos Eduardo Gonçalves da Costa Vasconcelos

Orientadores

Prof. Doutor Romeu Duarte Carneiro Mendes

Prof.^a Doutora Elisabete Conceição Pereira Ramos



Vila Real, 2019

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

***INTERVENÇÕES NO ESTILO DE VIDA EM INDIVÍDUOS
DE MEIA-IDADE E IDOSOS COM DIABETES TIPO 2:
EXERCÍCIO FÍSICO COMBINADO COM EDUCAÇÃO
ALIMENTAR***

Tese de Doutoramento em Ciências do Desporto

Carlos Eduardo Gonçalves da Costa Vasconcelos

Orientadores: Prof. Doutor Romeu Duarte Carneiro Mendes
Prof.^a Doutora Elisabete Conceição Pereira Ramos

Composição do Júri:

Prof.^a Doutora Helena Rodrigues Moreira
Prof. Doutor Romeu Duarte Carneiro Mendes
Prof.^a Doutora Elisabete Conceição Pereira Ramos
Prof.^a Doutora Sandra Celina Fernandes Fonseca
Prof.^a Doutora Carla Cristina da Silva Gonçalves
Prof.^a Doutora Elisabete Cristina Bastos Pinto
Prof.^a Doutora Susana Cristina Araújo Póvoas

Vila Real, 2019

Enquanto houver 1% de possibilidade, tenha 99% de fé

Declaração de Responsabilidade

Declaro, sob compromisso de honra, que o trabalho apresentado é de minha exclusiva autoria, que nunca foi apresentado em nenhuma instituição e que todas as fontes consultadas se encontram devidamente referenciadas.

Agradecimentos

Prof. Dr. Romeu Duarte Carneiro Mendes (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro); Prof.^a Dra. Elisabete Conceição Pereira Ramos (Universidade do Porto); Mestre Maria Cabral (Universidade do Porto); Mestre António José Pereira dos Santos Almeida (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro); Prof.^a Dra. Carla Correia de Sá (Instituto Politécnico de Bragança / Instituto Universitário da Maia); Prof. Dr. João Luís Campos Pereira da Cruz Viana (Instituto Universitário da Maia); à Siemens Portugal; Câmara Municipal de Vila Real; Centros de Saúde de Vila Real e respetivos médicos de família; Participantes do Diabetes em Movimento; Funcionários da Câmara Municipal de Vila Real que trabalharam no Pavilhão dos Desportos de Vila Real entre os anos de 2015 e 2018; Monitores do Diabetes em Movimento; a todos os profissionais que colaboraram na recolha dos dados necessários para a elaboração desta Tese; a todos os docentes que me deram aulas no curso de Doutoramento na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; à Dra. Katia Espírito Santo; à Dra. Isabel Sobral; aos meus amigos, em especial o Pedro Esteves, Flávio Jorge e Gabriel Martins; à minha família, em particular à minha mãe, avó materna, avô materno e um louvor especial à minha mulher Susana Silva.

Este estudo foi registrado como Ensaio Clínico no ClinicalTrials.gov com a referência NCT02631902.

Resumo

Os conhecimentos nutricionais são um dos fatores que podem influenciar a adesão a uma dieta equilibrada. No entanto, um dos maiores desafios que os indivíduos com diabetes tipo 2 encontram para o auto-controlo da diabetes é a adoção de escolhas alimentares saudáveis. Esta constatação é preocupante, uma vez que juntamente com a atividade física, a dieta é fundamental para o controlo glicémico e prevenção de patologias cardiovasculares de indivíduos com diabetes tipo 2. Desta forma, as perguntas às quais pretendemos dar resposta são as seguintes:

Quais os conhecimentos nutricionais, e os seus fatores determinantes, de indivíduos com diabetes tipo 2 de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2? Quais os efeitos de um programa de educação alimentar nos conhecimentos nutricionais em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2? Quais os efeitos de um programa de educação alimentar na ingestão alimentar de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2? Será que a adição de sessões de educação alimentar a um programa de exercício é benéfica na melhoria do controlo glicémico e fatores de risco cardiovasculares de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2? Para responder a estas questões foram realizados vários estudos: um estudo transversal sobre os conhecimentos nutricionais e os seus fatores determinantes em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2; um estudo randomizado e controlado sobre os efeitos de um programa de educação alimentar nos conhecimentos nutricionais em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2; um estudo randomizado e controlado sobre os efeitos de um programa de educação alimentar na ingestão alimentar de indivíduos com diabetes tipo 2; um estudo randomizado com grupos paralelos que compara os efeitos do exercício vs. exercício acrescido de educação alimentar no controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular de indivíduos com diabetes tipo 2.

Tendo em conta os resultados dos estudos, indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2 apresentaram défices preocupantes nos conhecimentos nutricionais. Os principais fatores determinantes dos conhecimentos nutricionais foram a idade, rendimento individual mensal e o nível de escolaridade, com os indivíduos mais velhos, com menor rendimento individual mensal e menos anos de escola a apresentarem menos conhecimentos.

Um programa comunitário de educação alimentar, com o uso de aulas de curta duração e atividades dupla-tarefa realizadas durante sessões de exercício promoveu um aumento significativo dos conhecimentos nutricionais e de alguns parâmetros da ingestão alimentar em

indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2. A adição de um programa de educação alimentar a um programa de exercício melhorou a composição corporal de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2.

Palavras-chave

Conhecimentos nutricionais; Exercício físico; Educação alimentar; Controlo glicémico; Fatores de risco cardiovascular; Diabetes tipo 2.

Lifestyle interventions in middle-aged and older patients with type 2 diabetes: exercise plus food education

Abstract

Nutrition-related knowledge is one of the factors that can influence adherence to a balanced diet. However, one of the major obstacles that individuals with type 2 diabetes have for diabetes self-management is the adoption of healthy food choices. This finding is of concern, since in addition to physical activity, diet is crucial for glycemic control and prevention of cardiovascular diseases in individuals with type 2 diabetes.

What are the nutrition-related knowledge and its determinants in middle-aged and older patients with type 2 diabetes? What are the effects of a food education program on nutrition-related knowledge in middle-aged and older patients with type 2 diabetes? What are the effects of a food education program on the dietary intake of middle-aged and older individuals with type 2 diabetes? What are the effects of an exercise program combined with food education sessions on glycemic control and cardiovascular risk factors of middle-aged and older individuals with type 2 diabetes? To answer these questions, several studies were conducted: a cross-sectional study that evaluates nutrition-related knowledge and its determinants in middle-aged and older patients with type 2 diabetes; a randomized controlled trial of the effects of a food education program on nutrition-related knowledge in middle-aged and older patients with type 2 diabetes; a randomized controlled trial of the effects of a food education program on the dietary intake of this population; a randomized parallel-group study comparing the effects of exercise vs. exercise plus food education sessions in glycemic control and cardiovascular risk factors of these individuals.

Given the results of the studies, middle-aged and older individuals with type 2 diabetes presented alarming deficits in nutrition-related knowledge. The main determinants of nutrition-related knowledge were age, personal monthly income and education level. Lower nutrition-related knowledge scores were found among those with higher age, lower personal monthly income, and lower education.

A community-based food education program with the use of short-term classes and dual-task activities during exercise sessions promoted a significant increase in nutrition-related knowledge and some parameters of dietary intake in middle-aged and older individuals with type 2 diabetes when compared to a control group.. The addition of a food education program

to an exercise program brings benefits to cardiovascular risk factors of middle-aged and older individuals with type 2 diabetes.

Keywords

Nutrition-related knowledge; Exercise; Food education; Glycemic control; Cardiovascular risk factors; Type 2 diabetes.

Índice Geral

		Pág
Capítulo 1	Introdução geral	1
Capítulo 2	Conhecimentos nutricionais e seus fatores determinantes em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2	7
	Resumo	11
	Abstract	13
	Introdução	15
	Metodologia	16
	Resultados	18
	Discussão	22
	Conclusões	25
Capítulo 3	Efeitos de um programa comunitário de educação alimentar nos conhecimentos nutricionais de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2	27
	Resumo	31
	Abstract	33
	Introdução	35
	Metodologia	36
	Resultados	44
	Discussão	47
	Conclusões	51
Capítulo 4	Efeitos de um programa comunitário de educação alimentar na ingestão alimentar de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2	53
	Resumo	57
	Abstract	59

	Introdução	61
	Metodologia	62
	Resultados	67
	Discussão	71
	Conclusões	76
Capítulo 5	Intervenções de estilo de vida no controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular em indivíduos com diabetes tipo 2: exercício vs. exercício acrescido de educação alimentar –estudo randomizado com grupos paralelos	77
	Resumo	81
	Abstract	83
	Introdução	85
	Metodologia	86
	Resultados	92
	Discussão	95
	Conclusões	99
Capítulo 6	Conclusão geral	101
	Outras publicações no âmbito da Tese	105
	Referências bibliográficas	107

Lista de Tabelas

		Pág
Tabela 1.1.	Estrutura da dissertação	6
Tabela 2.1.	Diferenças entre o <i>General Nutrition Knowledge Questionnaire</i> (GNKQ) e a versão portuguesa modificada do GNKQ	17
Tabela 2.2.	Pontuação dos conhecimentos nutricionais (total e por secção)	19
Tabela 2.3.	Análise entre as características sociodemográficas e os conhecimentos nutricionais	21
Tabela 3.1.	Conteúdos do programa de educação alimentar	39
Tabela 3.2.	Diferenças entre o <i>General Nutrition Knowledge Questionnaire</i> (GNKQ) e a versão portuguesa modificada do GNKQ	43
Tabela 3.3.	Características dos participantes de cada um dos grupos do estudo	45
Tabela 3.4.	Valores médios dos conhecimentos nutricionais (total e por secção) em ambos os grupos nos dois momentos de avaliação	46
Tabela 3.5.	Fatores independentemente associados ao aumento dos conhecimentos nutricionais no grupo experimental	46
Tabela 4.1.	Conteúdos do programa de educação alimentar	65

Tabela 4.2.	Recomendações específicas para a ingestão alimentar de indivíduos com diabetes tipo 2	67
Tabela 4.3.	Características dos participantes do estudo de acordo com o grupo	68
Tabela 4.4.	Ingestão alimentar de ambos os grupos nos dois momentos de avaliação	70
Tabela 5.1.	Conteúdos do programa de educação alimentar	91
Tabela 5.2.	Características dos participantes do estudo de acordo com o grupo	93
Tabela 5.3.	Valores médios de controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular nos dois momentos de avaliação em ambos os grupos	94

Lista de Figuras

	Pág
Figura 2.1. Resultados de cada pergunta da versão portuguesa modificada do <i>General Nutrition Knowledge Questionnaire</i>	20
Figura 3.1. Fluxograma dos participantes	37
Figura 3.2. Calendarização do programa de exercício e de educação alimentar	38
Figura 3.3. Interpretação de rótulos de alimentos durante o exercício aeróbio (os participantes têm de selecionar, entre dois rótulos, qual o que tem mais hidratos de carbono, açúcares, gordura ou gordura saturada)	40
Figura 3.4. Técnica do semáforo (resposta individual) durante o exercício aeróbio: cor verde – melhor escolha alimentar; cor amarela – alimentos a consumir moderadamente; cor vermelha – alimentos a evitar	40
Figura 3.5. Técnica do semáforo (discussão em grupo) durante o exercício aeróbio: cor verde – melhor escolha alimentar; cor amarela – alimentos a consumir moderadamente; cor vermelha – alimentos a evitar	41
Figura 3.6. Resposta individual de escolha múltipla durante o exercício aeróbio. Os participantes têm de selecionar, entre dois alimentos, quais os que têm mais açúcar, gordura, gordura saturada, índice glicémico ou carga glicémica.	41
Figura 3.7. Resposta de escolha múltipla (discussão em grupo) durante o exercício aeróbio. Os participantes têm de selecionar, entre dois	42

alimentos, quais os que têm mais açúcar, gordura, gordura saturada, índice glicêmico ou carga glicêmica.

Figura 4.1. Fluxograma dos participantes	63
Figura 4.2. Calendarização do programa de exercício e educação alimentar	65
Figura 5.1. Fluxograma dos participantes	88
Figura 5.2. Calendarização do programa de exercício e de educação alimentar	90

Lista de Abreviaturas

GNKQ	<i>General Nutrition Knowledge Questionnaire</i>
HbA1c	Hemoglobina glicada
ANOVA	Análise de variância
CON	Grupo de controlo
EXP	Grupo experimental
EX	Grupo de exercício
EXEA	Grupo de exercício acrescido de educação alimentar
IMC	Índice de massa corporal
MG	Massa gorda
PC	Perímetro da cintura
PA	Pressão arterial

Capítulo 1
Introdução geral

Introdução geral

As doenças crónicas são a principal causa de morte em todo o mundo. Desta forma, a prevenção da progressão destas doenças é frequentemente promovida como a principal meta a atingir, apesar das intervenções ideais para a atingir ainda não serem claras.¹ Entre as doenças crónicas existentes, a diabetes tipo 2 é uma das doenças não transmissíveis que mais cresce em todo o mundo.² A diabetes tipo 2 é uma doença metabólica que é caracterizada por uma hiperglicemia associada à resistência à insulina e à deficiência na sua produção, assumindo a sua prevalência proporções epidémicas, estimando-se que durante as próximas décadas o número de pessoas afetadas por esta doença crónica aumente ainda mais.² Segundo dados da Sociedade Portuguesa de Diabetologia, a prevalência da diabetes em Portugal, no ano de 2015, em pessoas entre os 20 e os 79 anos era de 13,3%. Isto significa que nesse ano mais de 1 milhão de portugueses tinha Diabetes. Outro dado retirado deste estudo é que mais de um quarto das pessoas entre os 60 e os 79 anos tem Diabetes.³

A diabetes tipo 2 é o principal fator de risco para a doença vascular, com 65% das mortes em pessoas com diabetes a deverem-se a doenças cardiovasculares.⁴ As características associadas ao estilo de vida, tais como a atividade física e a dieta, são componentes chave do controlo da diabetes tipo 2. Para esta população, um dos maiores desafios do plano de tratamentos são as escolhas alimentares saudáveis.⁵

Os conhecimentos nutricionais são fundamentais para o atingir de hábitos alimentares saudáveis, embora haja alguns fatores que condicionem a capacidade dos indivíduos colocarem os seus conhecimentos em prática.⁶ Os conhecimentos nutricionais são uma componente integral da literacia em saúde e uma vez que uma baixa literacia em saúde está relacionada com piores resultados de saúde, são necessárias pesquisas para enriquecer a educação alimentar na comunidade e as políticas de saúde pública.⁶ A identificação dos grupos populacionais que estão em risco de terem conhecimentos nutricionais desadequados é fundamental para assegurar estratégias que possam atingir estes grupos de forma efetiva.⁷

Numa revisão sistemática, foram identificadas associações entre os conhecimentos nutricionais e alguns dos seus fatores determinantes (idade, género, escolaridade e nível socioeconómico) em 64% dos estudos. De acordo com os mesmos autores, são ainda poucos os estudos que avaliem os conhecimentos nutricionais e os seus fatores determinantes em adultos.⁸ Se particularizarmos para indivíduos com diabetes tipo 2, a escassez de estudos é ainda maior.

Desta forma, a primeira questão à qual pretendemos dar resposta é:

Quais os conhecimentos nutricionais e os seus fatores determinantes de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2?

Os conhecimentos nutricionais são um dos fatores subjacentes à associação entre a literacia em saúde e a hemoglobina glicada (HbA1c),⁹ devido à sua importância na adoção de uma dieta saudável.⁶ Esta constatação, associada à predisposição dos indivíduos com diabetes tipo 2 apresentarem défices nos conhecimentos nutricionais,¹⁰⁻¹⁴ tornam urgente que estes indivíduos tenham acesso a informação nutricional que lhes permita uma melhor gestão da doença. Em Portugal, como em muitos países europeus, o controlo da diabetes tipo 2 ocorre essencialmente nos cuidados de saúde primários.¹⁵ Apesar da importância dos cuidados de saúde primários, são necessárias intervenções nouro tipo de contextos que contribuam para a promoção de mudanças comportamentais.¹⁶ As intervenções comunitárias são uma solução, uma vez que atingem os indivíduos com diabetes tipo 2 no seu ambiente natural e podem, desta forma, alcançar um elevado impacto a nível populacional.¹⁷ Uma vez que há uma falta de estudos experimentais que comprovem a efetividade de intervenções comunitárias com o intuito de melhorar os conhecimentos nutricionais de indivíduos com diabetes tipo 2, a segunda questão à qual pretendemos dar resposta é:

Quais os efeitos de um programa comunitário de educação alimentar nos conhecimentos nutricionais em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2?

Os programas de educação alimentar são elaborados para melhorar os conhecimentos nutricionais, com o propósito de influenciar a ingestão alimentar no seio de uma comunidade ou num grupo específico em particular.¹⁸ Este facto revela-se de extrema importância, uma vez que a qualidade da dieta está associada com a redução do risco de doenças cardiovasculares,¹⁹ a principal causa de morte em indivíduos com diabetes tipo 2.²⁰ Desta forma, é imperativo identificar estratégias eficazes e fáceis de implementar que permitam que indivíduos com diabetes tipo 2 tenham acesso a informações nutricionais de qualidade.²¹ Uma possível solução para este problema é a disponibilização de programas comunitários de educação alimentar.¹⁷ A este respeito, de acordo com Muchiri et al.,²² há poucos estudos randomizados e controlados que avaliem os efeitos de programas comunitários de educação alimentar na ingestão alimentar de indivíduos com diabetes tipo 2.

A terceira questão à qual pretendemos dar resposta é:

Quais os efeitos de um programa comunitário de educação alimentar na ingestão alimentar de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2?

Os comportamentos relacionados com estilo de vida (dieta e atividade física), a obesidade, a hipertensão arterial e a hiperglicemia são os principais fatores de risco cardiovascular associados à diabetes tipo 2.^{23, 24} Os resultados de vários estudos randomizados e controlados que compararam os efeitos do exercício acrescido de intervenção nutricional vs. exercício ou intervenção nutricional isoladamente no controlo metabólico e fatores de risco cardiovascular em indivíduos com diabetes tipo 2 são mistos.²⁵⁻³³ Pela análise da literatura, apenas um estudo randomizado e controlado²⁷ avaliou os efeitos de um programa de exercício acrescido de intervenção nutricional em comparação com um programa de exercício isoladamente no controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular em indivíduos com diabetes tipo 2. Desta forma, a quarta questão à qual pretendemos dar resposta é:

Será que a adição de sessões de educação alimentar a um programa de exercício é benéfica na melhoria do controlo glicémico e fatores de risco cardiovasculares de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2?

De forma a dar resposta a todas estas questões, esta dissertação está organizada em seis capítulos (Tabela 1.1.).

Tabela 1.1. Estrutura da dissertação

Título	
Capítulo 1	Introdução geral
Capítulo 2	Conhecimentos nutricionais e seus fatores determinantes em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2
Capítulo 3	Efeitos de um programa comunitário de educação alimentar nos conhecimentos nutricionais em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2
Capítulo 4	Efeitos de um programa comunitário de educação alimentar na ingestão alimentar de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2
Capítulo 5	Intervenções de estilo de vida no controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular em indivíduos com diabetes tipo 2: exercício vs. exercício acrescido de educação alimentar - estudo randomizado com grupos paralelos
Capítulo 6	Conclusão geral

No Capítulo 1 é realizado o enquadramento da temática e a definição dos problemas. No Capítulo 2 é realizado um estudo transversal acerca dos conhecimentos nutricionais e seus fatores determinantes em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2. No Capítulo 3, num estudo randomizado e controlado, são analisados os efeitos de um programa de educação alimentar nos conhecimentos nutricionais de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2. No Capítulo 4 num estudo randomizado e controlado, são analisados os efeitos de um programa de educação alimentar na ingestão alimentar de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2. No Capítulo 5, num estudo randomizado com grupos paralelos, é comparado o efeito de dois programas distintos de intervenção de estilo de vida (exercício vs. exercício acrescido de educação alimentar) no controlo metabólico e fatores de risco cardiovascular de indivíduos com diabetes tipo 2. No Capítulo 6 são retiradas as principais conclusões de acordo com os resultados dos estudos realizados.

Capítulo 2

Conhecimentos nutricionais e seus fatores determinantes em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2

Os resultados do estudo apresentado neste Capítulo foram apresentados em eventos científicos e consequentemente publicados nesse âmbito:

- **Vasconcelos C**, Almeida A, Neves J, Correia T, Amorim H, Mendes R. Nutrition-related knowledge in middle-aged and older patients with type 2 diabetes. *BMC Health Services Research* 2016; 16 Suppl 3: 127.
- **Vasconcelos C**, Alves J, Almeida A, Mendes R. Income level and nutrition-related knowledge in patients with type 2 diabetes. *Atención Primaria* 2016;48 (EspecCong1): 68.

Este estudo deu origem à publicação de um artigo científico:

Vasconcelos C, Almeida A, Sá C, Viana J, Cabral M, Ramos E, Mendes R. Nutrition-related knowledge and its determinants in middle-aged and older patients with type 2 diabetes. *Prim Care Diab.* 2019;<https://doi.org/10.1016/j.pcd.2019.06.007>.

Resumo

Objetivos: Analisar os conhecimentos nutricionais e os seus fatores determinantes em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2

Metodologia: Num estudo transversal, foram recrutados nos cuidados de saúde primária 116 participantes com diabetes tipo 2, com idades compreendidas entre os 50 e os 80 anos. Os dados foram obtidos através da versão modificada do questionário *General Nutrition Knowledge Questionnaire* (0 a 56 pontos). Foram também analisados os dados sociodemográficos dos participantes: género, idade, rendimento individual mensal, agregado familiar, escolaridade e estado civil. Foi realizada uma análise de variância simples (*One way ANOVA*) para avaliar as diferenças da pontuação dos conhecimentos nutricionais entre as diferentes categorias de cada uma das características sociodemográficas.

Resultados: As perguntas sobre as recomendações nutricionais, comportamentos alimentares para reduzir doenças cardiovasculares e cancro tiveram uma maior proporção de respostas corretas. Por outro lado, as perguntas acerca de problemas de saúde relacionados à menor ingestão de frutas, hortícolas e fibras e o conhecimento sobre vitaminas antioxidantes apresentaram uma menor proporção de respostas corretas. Os participantes mais velhos, com um menor rendimento individual mensal e menos anos de escola apresentaram menos conhecimentos nutricionais.

Conclusões: Indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2 apresentaram défices muito relevantes nos conhecimentos nutricionais. Os principais fatores determinantes dos conhecimentos nutricionais foram a idade, rendimento individual mensal e o nível de escolaridade, com os indivíduos mais velhos, com menor rendimento individual mensal e menos anos de escola a apresentarem menos conhecimentos

Registo do Ensaio Clínico:NCT02631902.

Palavras-chave

Diabetes tipo 2; Conhecimentos nutricionais; Determinantes sociodemográficos, Literacia em saúde

Nutrition-related knowledge and its determinants in middle-aged and older patients with type 2 diabetes

Abstract

Aims: To analyze nutrition-related knowledge and its determinants in middle-aged and older patients with T2D.

Methods: In a cross sectional study, a total of 116 participants with T2D, aged 50 to 80 years, were recruited in primary health care. Data was collected by a self-reported questionnaire – the modified version of General Nutrition Knowledge Questionnaire (0 to 56 points). Sociodemographic data was also collected: gender, age, personal monthly income, living situation, education level, and marital status. One-way analysis of variance (ANOVA) was performed to assess differences in nutrition-related knowledge score among the different levels of sociodemographic characteristics.

Results: Questions on general dietary recommendations, dietary behaviors to reduce cardiovascular disease and cancer are the items with higher proportion of correct answers. On the other hand, health problems related with lower intake of fruit, vegetables and fiber and knowledge about antioxidants vitamins presented the lower proportion of correct answers. Lower scores were found among those with higher age, lower personal monthly income, and less years of school.

Conclusions: Middle-aged and older patients with T2D showed alarming deficits on nutrition-related knowledge. Age, personal monthly income, and education level were observed as major determinants of nutrition-related knowledge, with older individuals, with lower personal monthly income and less years of school presenting lower knowledge.

The trial is registered at ClinicalTrials.gov, number NCT02631902.

Keywords

Type 2 diabetes; Nutrition-related knowledge; Social determinants; Health literacy

Conhecimentos nutricionais e seus fatores determinantes em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2

Introdução

A Diabetes afeta mais de 425 milhões de indivíduos em todo o mundo, das quais um terço tem mais de 65 anos. Este número deverá aumentar para 693 milhões em 2045.² Em Portugal, em 2015, a Sociedade Portuguesa de Diabetologia reportou uma prevalência da diabetes de 13,3% em indivíduos com idades compreendidas entre os 20 e os 79 anos e de 25% considerando apenas os indivíduos com idade entre os 60 e os 79 anos.³ Para 2030, a Organização Mundial da Saúde estima a diabetes como a 7^a principal causa de morte.³⁴ Além da mortalidade, a diabetes tem um enorme impacto na morbilidade, sendo as principais consequências a neuropatia, nefropatia, retinopatia, amputação e as doenças cardiovasculares.³ A Diabetes tipo 2 é o tipo mais comum de diabetes, representando 90-95% de todos os casos.³⁵ A alteração dos hábitos alimentares é considerada uma pedra angular para o controlo eficaz da diabetes tipo 2.¹⁰ Os objetivos da adoção de uma dieta saudável por indivíduos com diabetes tipo 2 são o atingir de níveis ideais de glicose e lípidos no sangue, prevenir, retardar e controlar as complicações relacionadas à diabetes e a melhoria global do estado de saúde.³⁶ Os conhecimentos nutricionais são um dos fatores que podem influenciar a adoção de uma dieta saudável.⁶ Contudo, os estudos desenvolvidos em indivíduos com diabetes tipo 2 mostraram um elevado défice de conhecimentos nesta área.^{10-14, 37-40} Adicionalmente verificou-se que a maioria deles foi conduzida em países fora da Europa^{11, 12, 14, 37, 39, 40} e apenas dois foram conduzidos na Europa Ocidental.^{10, 38} Além disso, são poucos os estudos que analisaram os fatores determinantes dos conhecimentos nutricionais em indivíduos com diabetes tipo 2.^{12, 13, 39, 40} e a maioria focou-se somente no nível de educação dos indivíduos. Do nosso conhecimento, este é o primeiro estudo em Portugal que se debruçou sobre estas duas questões.

O objetivo do presente estudo foi avaliar conhecimentos nutricionais em indivíduos portugueses de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2 e a sua associação com características sociodemográficas.

Metodologia

Desenho do estudo

Este foi um estudo transversal realizado nas cidades de Vila Real e Maia, Portugal. O protocolo do estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde da Administração Regional de Saúde do Norte, de acordo com a Declaração de Helsínquia. Todos os participantes deram consentimento informado por escrito antes da participação. Foram implementados os procedimentos padrão apropriados para garantir a confidencialidade e proteção dos dados.

Participantes

Foram recrutados 116 indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2, nos cuidados de saúde primários, através de médicos de família, de acordo com os seguintes critérios de inclusão: idades compreendidas entre os 50 e 80 anos; diabetes tipo 2 diagnosticada há pelo menos seis meses; não fumador; vida independente na comunidade; sem limitações na marcha ou equilíbrio; complicações da diabetes rastreadas e controladas no último ano; ser voluntário para este estudo.

Características sociodemográficas

Os dados sociodemográficos foram obtidos com base num questionário estruturado com inquiridor.

Antropometria

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado através da medição da massa corporal (kg) e altura (m) ($IMC = \text{massa corporal} / \text{altura}^2$), usando uma balança digital (SECA 778, SECA Corporation, Hamburg, Germany) com estadiómetro incorporado (SECA 220, SECA Corporation, Hamburg, Germany).

Dados analíticos

Os níveis de hemoglobina glicada (HbA1c) foram determinados, até duas semanas antes do início da intervenção, através de uma análise ao sangue venoso em jejum (mínimo de 8 horas), de acordo com métodos laboratoriais padrão.

Avaliação dos conhecimentos nutricionais

Os conhecimentos nutricionais foram avaliados através de um questionário realizado pelo inquiridor: versão reduzida e modificada traduzida para português⁴¹ do *General Nutrition Knowledge Questionnaire* (GNKQ).⁴² A versão portuguesa é composta por três secções, em que cada uma aborda uma área diferente do conhecimento: recomendações nutricionais (uma questão de escolha múltipla: zero a seis pontos); fontes dos nutrientes (oito questões de escolha múltipla: zero a 34 pontos); e relação dieta-doença (quatro questões de escolha múltipla e quatro perguntas de resposta aberta: zero a 16 pontos). As diferenças entre o questionário original e o utilizado no nosso estudo são apresentadas na Tabela 2.1.

Tabela 2.1. Diferenças entre o *General Nutrition Knowledge Questionnaire* (GNKQ) e a versão portuguesa modificada do GNKQ

Secção	GNKQ	Versão portuguesa modificada do GNKQ
Secção das recomendações nutricionais	Três questões de escolha múltipla e um de “resposta aberta”	Uma questão de escolha múltipla
Secção das fontes de nutrientes	21 questões de escolha múltipla	Oito questões de escolha múltipla
Secção das escolhas alimentares saudáveis	10 questões de escolha múltipla	Não tem questões – falta de consistência interna e validação dos itens
Secção da relação dieta-doença	Cinco questões de escolha múltipla e cinco de “resposta aberta”	Cinco questões de escolha múltipla e quatro de “resposta aberta”

GNKQ: *General Nutrition Knowledge Questionnaire*

Os participantes responderam de acordo com diferentes escalas, tais como “mais, igual, menos, não sei”, “sim, não, não sei”, “rico, pobre, não sei”, “concordo, discordo, não sei”. Algumas questões relacionadas às relações entre dieta e doença são de resposta aberta e exigem que os participantes enumerem doenças relacionadas com comportamentos alimentares. As respostas corretas de cada secção foram adicionadas, dando uma pontuação total de 56 pontos. Uma pontuação mais alta reflete um nível de conhecimento mais alto.

Análise de dados

As variáveis categóricas são apresentadas como proporções (número e percentagem) e as variáveis contínuas como média e desvio-padrão. Após ter sido verificada a normalidade da distribuição através do teste de Kolmogorov-Smirnov, foi realizada uma análise de variância simples (*One way ANOVA*) para avaliar as diferenças da pontuação dos conhecimentos nutricionais entre as diferentes categorias de cada uma das características sociodemográficas. Todas as análises estatísticas foram realizadas usando a versão 20 do PASW Statistics. O nível de significância estatística foi estabelecido em $p < 0,05$.

Resultados

Características dos participantes

Todos os participantes estavam polimedicados, inclusive para diabetes. A idade dos participantes era de $65,1 \pm 6,7$ anos, tinham diabetes tipo 2 diagnosticada há $7,4 \pm 6,6$ anos, uma HbA1c de $6,7 \pm 1,1$ % e um IMC de $30,0 \pm 4,6$ kg/m².

Conhecimentos nutricionais

A pontuação dos conhecimentos nutricionais (total e por secção) é apresentada na Tabela 2.2. O conjunto da pontuação indica uma falta de conhecimentos nutricionais, verificando-se que a relação dieta-doença é a componente do questionário onde essa escassez de informação é maior.

Tabela 2.2. Pontuação dos conhecimentos nutricionais (total e por secção)

	Média (DP)	Percentagem de respostas corretas
Pontuação total (zero a 56 pontos)	28,6 (7,5)	51,1 %
Recomendações nutricionais (zero a seis pontos)	4,8 (0,9)	80,0 %
Fontes dos nutrientes (zero a 34 pontos)	17,2 (5,8)	50,6 %
Relação dieta-doença (zero a 16 pontos)	6,6 (2,0)	41,3 %

DP: Desvio Padrão

Os resultados de cada pergunta do questionário são apresentados na Figura 2.1.

As perguntas sobre as recomendações nutricionais, comportamentos alimentares para reduzir doenças cardiovasculares e cancro são os itens com maior proporção de respostas corretas. Por outro lado, os problemas de saúde relacionados à deficiente ingestão de frutas, hortícolas e fibras e o conhecimento sobre vitaminas antioxidantes apresentaram a menor proporção de respostas corretas.

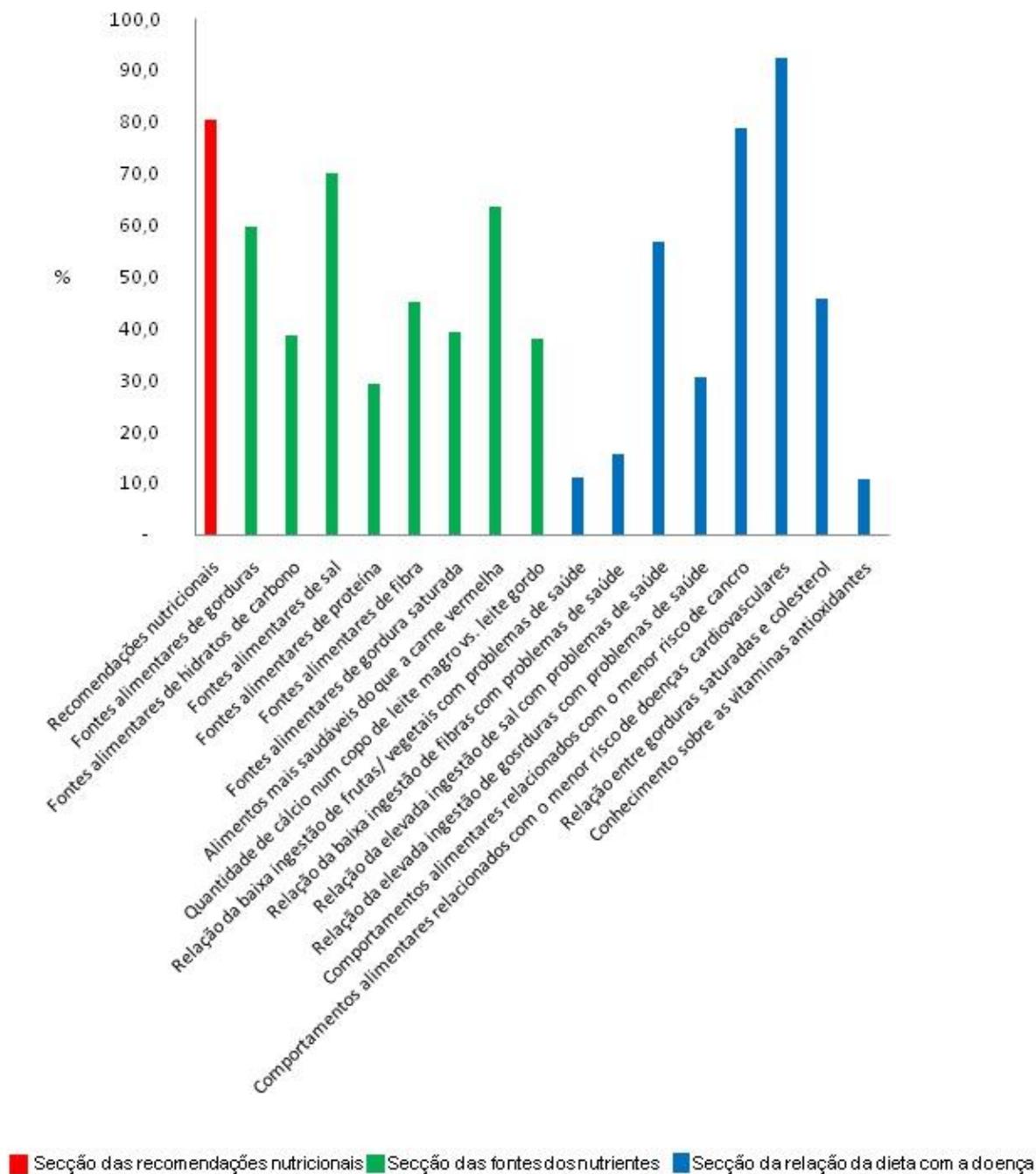


Figura 2.1. Resultados de cada pergunta da versão portuguesa modificada do *General Nutrition Knowledge Questionnaire*

Fatores determinantes dos conhecimentos nutricionais

Os resultados da análise entre as características sociodemográficas e os conhecimentos nutricionais são apresentados na Tabela 2.3. Verifica-se menores conhecimentos nos indivíduos mais velhos, do género feminino, com menor escolaridade e rendimento e que vivem sozinhos.

No entanto, somente na idade, nível de escolaridade e rendimento é que os valores são significativos.

Tabela 2.3. Análise entre as características sociodemográficas e os conhecimentos nutricionais

Características	Amostra		Pontuação total dos conhecimentos nutricionais (0-56 pontos)	Secção das recomendações nutricionais (0-6 pontos)	Secção de fontes dos nutrientes (0-34 pontos)	Secção da relação dieta-doença (0-16 pontos)
	N	%	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
Idade			a		b	
< 65 anos	55	47,4	30,15 (7,50)	4,87 (0,88)	18,60 (5,85)	6,71 (2,05)
≥ 65 anos	61	52,6	27,28 (7,30)	4,77 (0,92)	16,02 (5,55)	6,49 (1,96)
Género						
Masculino	61	52,6	28,82 (6,68)	4,95 (0,76)	17,21 (5,30)	6,69 (1,79)
Feminino	55	47,4	28,44 (8,40)	4,67 (1,02)	17,27 (6,39)	6,49 (2,23)
Nível de escolaridade			c		d	e
≤ 4 anos	61	52,6	25,39 (6,76)	4,66 (0,91)	14,70 (5,08)	6,03 (1,85)
5 a 9 anos	29	25,0	31,21 (6,83)	5,07 (0,96)	19,21 (5,10)	6,93 (2,07)
> 9 anos	26	22,4	33,38 (6,39)	4,92 (0,74)	21,00 (5,45)	7,54 (1,88)
Estado civil						
Sozinho, divorciado ou viúvo	19	16,4	27,42 (7,79)	4,63 (1,42)	16,79 (5,63)	6,00 (2,16)
Casado ou com parceiro	97	83,6	28,88 (7,47)	4,86 (0,76)	17,33 (5,87)	6,71 (1,96)
Agregado familiar						
Vive sozinho	9	7,8	28,50 (5,33)	4,80 (1,23)	17,14 (4,22)	6,58 (2,28)
Vive junto	107	97,2	30,22 (7,67)	5,00 (0,87)	18,44 (5,93)	6,78 (1,99)
Rendimento individual mensal			f		g	
< 500€	53	45,7	27,53 (7,24)	4,81 (0,88)	16,34 (5,55)	6,38 (2,14)
500 a 1000€	36	31,0	27,64 (7,21)	4,72 (1,03)	16,31 (5,22)	6,61 (2,04)
> 1000€	27	23,3	32,15 (7,61)	4,96 (0,76)	20,26 (6,24)	7,00 (2,00)

DP: Desvio Padrão

^a Diferenças significativas entre participantes com < 65 anos e ≥ 65 anos ($p = 0,040$).

^b Diferenças significativas entre participantes com < 65 anos e ≥ 65 anos ($p = 0,016$).

^c Diferenças significativas entre participantes com ≤ 4 anos de escola e > 9 anos de escola ($p < 0,001$) e entre indivíduos com ≤ 4 anos de escola e entre 5 a 9 anos de escola ($p = 0,001$).

^d Diferenças significativas entre participantes com ≤ 4 anos de escola e > 9 anos de escola ($p < 0,001$) e entre indivíduos com ≤ 4 anos de escola e entre 5 a 9 anos de escola ($p = 0,001$).

^e Diferenças significativas entre participantes com ≤ 4 anos de escola e > 9 anos de escola ($p = 0,003$).

^f Diferenças significativas entre participantes com rendimento individual mensal < 500 € e > 1000 € ($p = 0,026$).

^g Diferenças significativas entre participantes com um rendimento individual mensal > 1000 € e < 500 € ($p = 0,012$) e entre > 1000 € e entre 500 a 1000 € ($p = 0,020$).

Discussão

Os resultados do nosso estudo revelam défices muito relevantes nos conhecimentos nutricionais da nossa amostra, com 41% dos participantes a terem uma pontuação na versão portuguesa modificada do GNKQ abaixo de 28 pontos. Os fatores determinantes dos conhecimentos nutricionais foram a idade, os anos de escolaridade e o rendimento individual mensal.

Outros estudos conduzidos em indivíduos com diabetes tipo 2 também relataram lacunas nos conhecimentos nutricionais.^{10-14, 37-40} No entanto, estes estudos focaram-se noutras questões além dos conhecimentos nutricionais (por exemplo: controlo glicémico, complicações da diabetes, atividade física, etc.) e utilizaram diferentes métodos de avaliação: entrevistas em grupo^{11, 14} e questionários que avaliaram conhecimentos da diabetes.^{10, 13, 37-40} Encontrámos somente um estudo que avaliou especificamente os conhecimentos nutricionais em indivíduos com diabetes tipo 2, usando um questionário com 25 itens projetado para uma comunidade de hispânicos a residir nos Estados Unidos.¹²

Este défice generalizado de conhecimentos nutricionais é um fator particularmente relevante uma vez que conhecimentos nutricionais mais elevados permitem que indivíduos com diabetes tipo 2 façam escolhas alimentares mais saudáveis.^{10, 12}

É importante realçar que os indivíduos pertencentes à nossa amostra tinham o diagnóstico, em média, há 7 anos, pelo que certamente foram abordadas várias vezes as questões da alimentação e da importância da alimentação no controlo da diabetes, mas sem efeito. Assim, são necessários futuros estudos para explorar se realmente estas questões são abordadas e, se sim, como e quando, no sentido de identificar quais as alterações necessárias a fim de tornar os cuidados de saúde mais eficientes.

Relativamente às três secções avaliadas, verificámos que a secção das recomendações nutricionais foi a que obteve melhores resultados ao invés da relação dieta-doença que obteve piores resultados. Tal como no nosso estudo, estudos que utilizaram o GNKQ noutras populações, em contextos comunitários,^{43, 44} encontraram uma melhor pontuação na secção das recomendações nutricionais e menor pontuação na secção referente à relação da dieta com a doença. O aumento da disponibilidade de informação nutricional nos meios de comunicação social pode justificar a consciencialização sobre a secção das recomendações nutricionais,⁴⁵ o que leva os participantes a estarem mais próximos de cumprir as diretrizes nutricionais.⁶ Em relação à secção da relação da dieta com a doença, de acordo com Rolstad et al.,⁴⁶ a duração do questionário pode aumentar o esforço dos participantes na resposta ao mesmo. Uma vez que esta é a última secção do questionário, este fator pode ter tido influência nas respostas e

consequente pontuação. Além disso, os resultados podem ter sido condicionados pelo tipo de desenho das questões, uma vez que existem algumas questões de resposta aberta que exigem que os participantes relatem uma ou mais doenças, em vez de escolher entre respostas de escolha múltipla.⁴⁷ Efetivamente, os nossos participantes tiveram mais capacidade de dar uma resposta correta às perguntas de escolha múltipla do que às respostas abertas. Apesar da menor pontuação na secção da relação da dieta com a doença, os nossos participantes tiveram uma maior proporção de respostas corretas em duas questões desta secção: comportamentos alimentares para reduzir doenças cardiovasculares e o cancro. Embora a associação entre uma dieta saudável e cancro / doenças cardiovasculares seja reconhecida mundialmente desde 1950⁴⁸ foram encontrados resultados distintos ao do nosso estudo em estudos anteriores realizados em indivíduos sem diabetes tipo 2,^{49,50} onde os participantes tinham pouco conhecimento sobre a relação entre a ingestão de frutas e hortícolas e o cancro / doenças cardiovasculares. Por outro lado, ao longo do nosso questionário, a relação dos problemas de saúde com um menor consumo de frutas, hortícolas e fibras e o conhecimento sobre as vitaminas antioxidantes apresentaram a menor proporção de respostas corretas. As frutas e hortícolas são recomendadas principalmente devido à sua alta concentração de fibras alimentares, vitaminas (especialmente vitaminas C e A) minerais (especialmente eletrólitos) e fitoquímicos (especialmente antioxidantes).⁵¹ A baixa ingestão de frutas e hortícolas está associada a doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, hipercolesterolemia, osteoporose, vários tipos de cancro, doenças pulmonares obstrutivas crônicas, problemas respiratórios e saúde mental.⁵² Consistente com os nossos resultados, Doherty et al.¹¹ revelaram que o conhecimento sobre os efeitos das frutas na saúde não foi claro, após entrevistar 30 indivíduos com diabetes tipo 2. Ranasinghe et al.¹⁴ também ilustraram que 50 indivíduos com diabetes tipo 2 consideram as frutas pouco saudáveis devido ao seu sabor adocicado.

A falta de conhecimento acerca da relação entre a ingestão de fibras e a saúde é motivo de preocupação, pois as fibras alimentares têm um efeito protetor contra a diabetes, os acidentes vasculares cerebrais, obesidade e várias doenças gastrointestinais, tais como: prisão de ventre, hemorróidas, cancro do cólon, doença do refluxo gastroesofágico, úlcera duodenal, diverticulite, patologias frequentemente associadas à diabetes.⁵³ As fibras estão também associadas a uma menor mortalidade por todas as causas em indivíduos com diabetes tipo 2.⁵ Em relação à ligação entre a ingestão de vitaminas antioxidantes e a saúde, os nossos resultados vão ao encontro dos encontrados por Parmenter et al.,⁴⁴ onde apenas 22% dos participantes ouviram falar destas vitaminas. O facto de as evidências científicas relacionadas com este termo

serem recentes⁴⁴ e a idade média da nossa amostra ser de $65,1 \pm 6,7$ anos pode justificar os resultados do nosso estudo. Os nossos resultados são preocupantes, uma vez que uma maior ingestão de vitaminas antioxidantes está inversamente associada ao risco de cancro de pâncreas⁵⁴ e pode diminuir o risco de mortalidade por todas as causas.⁵⁵

Há uma escassez de estudos que avaliem os fatores determinantes dos conhecimentos nutricionais em indivíduos com diabetes tipo 2,^{12, 13, 39, 40} estando maioritariamente e unicamente centrados no nível educacional.^{12, 39, 40} No nosso estudo, conhecimentos nutricionais mais baixos estão associados a uma idade mais alta, menos anos de escolaridade e um menor rendimento individual mensal.

Em relação à idade, não encontramos nenhum estudo em indivíduos com diabetes tipo 2 que relacionasse esta característica sociodemográfica com os conhecimentos nutricionais. No entanto, outros estudos realizados em indivíduos sem diabetes tipo 2 também relataram que os indivíduos de meia-idade tinham mais conhecimentos nutricionais quando comparados com idosos.^{56, 57} No nosso estudo, a constatação de que os indivíduos de meia-idade apresentaram conhecimentos mais elevados em comparação com os idosos reflete provavelmente o facto de os indivíduos mais velhos terem ideias mais concebidas em relação a esta área, sendo menos recetivos a mudanças.⁴⁴ Outras razões para os resultados encontrados podem estar relacionadas com a dificuldade dos idosos na utilização de novas tecnologias, que são, cada vez mais, uma importante fonte de informação⁵⁸ e com uma associação positiva entre o comprometimento cognitivo e a idade.⁵⁹

No que diz respeito ao nível de escolaridade, os nossos resultados são consistentes com os encontrados noutros estudos em indivíduos com^{12, 39, 40} e sem diabetes.^{43, 56, 60-62} A escola é um estímulo para a aquisição de mais conhecimento e para uma melhor compreensão das informações de diferentes fontes, como jornais, televisão, rádio, internet, etc.⁴⁴ A importância do nível de escolaridade é destacada num estudo realizado por Nilsson et al.⁶³ no qual os indivíduos com diabetes tipo 2 com menos escolaridade apresentaram 40% de excesso de mortalidade em comparação com aqueles com mais escolaridade.

Já no que diz respeito à associação dos conhecimentos nutricionais com o rendimento individual mensal, os nossos resultados vão ao encontro do estudo de Parmenter et al.,⁴⁴ no qual os indivíduos com um estatuto socioeconómico mais baixo (determinado pelo estatuto ocupacional) tinham um conhecimento nutricional mais baixo. De Vriendt et al.⁶¹ também encontraram uma associação positiva entre estatuto socioeconómico (composto por nível educacional, comportamento não fumante e estatuto ocupacional) e conhecimentos

nutricionais. O nível de escolaridade e o rendimento individual mensal são dois fatores que estão relacionados,⁶⁴ o que no nosso estudo se comprova pelo mesmo sentido da sua associação com os conhecimentos nutricionais.

Relativamente ao género, e ao contrário dos nossos resultados, a maioria dos estudos conclui que o género feminino tem conhecimentos nutricionais mais elevados em comparação com o género masculino.^{44, 56, 57, 62, 65} No entanto, a nossa constatação não é única,⁶⁰ e pode estar relacionada com mudanças na estrutura familiar, com mais homens a cozinhar e a ter interesse sobre a área da alimentação.⁴⁴

Na amostra do nosso estudo, o estado civil e o agregado familiar não se revelaram fatores determinantes dos conhecimentos nutricionais, como foi também demonstrado na revisão sistemática de Barbosa et al.⁸ No entanto, e apesar de não ser um resultado significativo, o facto de os participantes que vivem sozinhos apresentarem níveis inferiores de conhecimentos pode estar relacionado com o facto de estarem por sua conta, e desta forma, haver uma maior dificuldade de partilha de conhecimentos.

Este estudo tem algumas limitações. Os nossos resultados foram obtidos através de dados transversais e, conseqüentemente, não refletem relações de causalidade. O instrumento que usámos para aferir os conhecimentos nutricionais apenas avalia o conhecimento declarativo (não avalia o conhecimento procedimental). No entanto, foi o único instrumento disponível que encontramos na literatura validado para a população portuguesa para avaliar os conhecimentos nutricionais. Outra limitação reside no facto de a nossa amostra não ser representativa da população portuguesa com diabetes tipo 2. Conseqüentemente, a extrapolação dos resultados para além desta amostra está condicionada. No entanto, outros estudos realizados em Portugal com indivíduos com outras patologias (doenças cardiovasculares,⁶⁶ hipertensão,⁶⁷ cancro⁶⁸) reforçam a ideia da existência de défices nos conhecimentos acerca das mesmas e dos seus fatores de risco.

Conclusões

Este estudo suporta que há falta de conhecimentos nutricionais em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2, especialmente relacionados com a relação entre problemas de saúde e uma menor ingestão de frutas, hortícolas e fibras e com o conhecimento sobre vitaminas antioxidantes. O trabalho permite ainda verificar que são os participantes mais velhos, com menor rendimento individual mensal e menos anos de escola a obterem as piores pontuações no questionário de conhecimentos nutricionais.

Os resultados deste estudo sugerem a necessidade de educação alimentar nesta população, no sentido de aumentar os seus conhecimentos nutricionais. Esse aumento poderá ter repercussões positivas na ingestão alimentar e na melhoria de variáveis metabólicas associadas à saúde dos indivíduos.

Capítulo 3

Efeitos de um programa comunitário de educação alimentar nos conhecimentos nutricionais de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2

Os resultados do estudo apresentado neste Capítulo foram apresentados em eventos científicos e consequentemente publicados nesse âmbito:

- **Vasconcelos C**, Almeida A, Cabral M, Ramos E, Mendes R. Effects of a community-based food education program on nutrition-related knowledge in middle-Age and older Patients with Type 2 Diabetes: a RCT. BMC Health Services Research 2018; 18 (Suppl 2): 20.
- **Vasconcelos C**, Almeida A, Cabral M, Ramos E, Mendes R. Efeitos de um programa de educação alimentar nos conhecimentos em nutrição em indivíduos com diabetes tipo 2: estudo piloto. Acta Portuguesa de Nutrição. 2017;09:52-3.
- **Vasconcelos C**, Mendes R. Diabetes em Movimento – Programa Comunitário de intervenção no estilo de vida para pessoas com diabetes tipo 2. Journal of Sport Pedagogy & Research 2016 ; 2 (2) (Special Edition) : 16
- **Vasconcelos C**, Almeida A, Lopes C, Mendes R. Intervenção Nutricional na Diabetes tipo 2: Proposta de um Protocolo de Educação Alimentar. Revista Portuguesa de Diabetes 2016;11 (1) Suppl : 41-88.

Este estudo deu origem à publicação de um artigo científico:

Vasconcelos C, Almeida A, Cabral M, Ramos E, Mendes R. The Impact of a Community-Based Food Education Program on Nutrition-Related Knowledge in Middle-Aged and Older Patients with Type 2 Diabetes: Results of a Pilot Randomized Controlled Trial. Int J Environ Res Public Health. 2019;16(13):2403. <https://doi.org/10.3390/ijerph.16132403>

Resumo

Objetivos: Avaliar os efeitos de um programa comunitário de educação alimentar nos conhecimentos nutricionais de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2.

Metodologia: Os participantes (n = 36; 65,9 ± 6,0 anos) foram recrutados nos cuidados de saúde primários para um programa comunitário de intervenção de estilo de vida para indivíduos com diabetes tipo 2, com a duração de nove meses. Os participantes foram randomizados para um programa de exercício (grupo de controlo; n = 16) ou um programa de exercício acrescido de um programa de educação alimentar (grupo experimental; n = 20). Os conhecimentos nutricionais foram avaliados através de uma versão modificada do *General Nutrition Knowledge Questionnaire*, constituída por três secções (recomendações nutricionais, fontes dos nutrientes e relação da dieta com a doença).

Resultados: A pontuação total do questionário e a pontuação da secção das fontes dos nutrientes aumentou significativamente no grupo experimental quando em comparação com o grupo de controlo. Embora tenham sido observadas melhorias, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos nas secções do questionário relativas às recomendações nutricionais e à relação dieta-doença.

Conclusões: Um programa comunitário de educação alimentar promoveu um aumento significativo dos conhecimentos nutricionais em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2.

Registo do Ensaio Clínico: NCT02631902.

Palavras-chave

Programa comunitário; Educação alimentar; Conhecimentos Nutricionais; Meia-idade; Idosos; Diabetes tipo 2

Effects of a community-based food education program on nutrition-related knowledge in middle-aged and older patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial

Abstract

Aims: To evaluate the effects of a community-based food education program in nutrition-related knowledge on middle-aged and older patients with type 2 diabetes (T2D).

Methods: Participants (n = 36; 65.9 ± 6.0 years old) were recruited in primary health care to a 9-month community-based lifestyle intervention program for patients with T2D and randomly assigned to an exercise program (control group; n = 16) or an exercise program plus a food education program (experimental group; n = 20). Nutrition-related knowledge was assessed through a modified version of General Nutrition Knowledge Questionnaire.

Results: The increase in total nutrition-related knowledge and sources of nutrients area was significantly higher in experimental group compared to control group. No significant changes in nutrition-related knowledge were found between groups in dietary recommendations and diet-disease relationship areas, although improvements were observed.

Conclusions: A community-based food education program promoted a significant increase in nutrition-related knowledge in middle-aged and older patients with T2D.

The trial is registered at ClinicalTrials.gov, number NCT02631902.

Keywords

Community-based program; Food education; Nutrition knowledge; Middle-aged; Older; Type 2 diabetes

Efeitos de um programa comunitário de educação alimentar nos conhecimentos nutricionais de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2

Introdução

A diabetes é um problema de saúde pública que está a aumentar em todo o mundo.⁶⁹ De acordo com a *International Diabetes Federation*, na Europa, em 2017, havia 58 milhões de indivíduos com diabetes. Até 2045, é esperado um aumento de 16%, atingindo o alarmante valor de 67 milhões de indivíduos com diabetes.² Em Portugal, mais de 1 milhão de indivíduos entre os 20 e os 79 anos têm diabetes.³ A diabetes tipo 2 é o tipo mais comum de diabetes³ e a sua prevalência aumenta com a idade, esperando-se que o envelhecimento da população Portuguesa condicione um aumento da prevalência de doença.⁷⁰ As consequências nefastas da hiperglicemia refletem-se em complicações microvasculares (nefropatia diabética, neuropatia e retinopatia) e macrovasculares.⁷¹ As doenças cardiovasculares e cerebrovasculares são as complicações macrovasculares mais comuns e as principais causas de morbidade e mortalidade nestes indivíduos.⁷² A literacia em saúde é crucial para o auto-controlo da diabetes, tendo uma associação positiva com a hemoglobina glicada (HbA1c),⁹ um importante marcador de controlo glicémico a longo prazo em indivíduos com diabetes tipo 2.⁷³ Os conhecimentos nutricionais são um dos fatores subjacentes à associação entre a literacia em saúde e a HbA1c,⁹ devido à sua importância na adoção de uma dieta saudável.⁶ Contudo, vários trabalhos mostram que os indivíduos com diabetes tipo 2 apresentam défices nos conhecimentos nutricionais,¹⁰⁻¹⁴ o que torna urgente que estes indivíduos tenham acesso a informação nutricional que lhes permita uma melhor gestão da doença. Apesar da existência de recomendações para o auto-controlo da diabetes,⁷⁴ a intervenção que promove os maiores ganhos na saúde destes indivíduos ainda não foi identificada.⁷⁵ Em Portugal, como em muitos países europeus, a vigilância e controlo da diabetes tipo 2 ocorre essencialmente nos cuidados de saúde primários.¹⁵ Este é um contexto ideal para a implementação de intervenções que promovam e melhorem o auto-contolo da diabetes, devido ao facto de haver um contacto mais próximo com os indivíduos.⁷⁶ Apesar da importância dos cuidados de saúde primários, são necessárias intervenções nouro tipo de contextos que contribuam para a promoção de mudanças comportamentais.¹⁶ As intervenções comunitárias são uma possível solução, uma vez que, quando disponibilizadas aos indivíduos

com diabetes tipo 2 no seu ambiente natural, têm potencial para terem um elevado impacto na população¹⁷ Cabe aos educadores da diabetes encontrar soluções inovadoras para que a comunidade fique consciente do papel indispensável da dieta na gestão da diabetes.⁴³ Há uma falta de estudos experimentais que avaliem a efetividade de intervenções comunitárias com o intuito de melhorar os conhecimentos nutricionais de indivíduos com diabetes tipo 2. Desta forma, o objetivo do nosso estudo foi avaliar os efeitos de um programa comunitário de educação alimentar nos conhecimentos nutricionais em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2.

Metodologia

Desenho do estudo

Este foi um estudo randomizado controlado realizado em indivíduos com diabetes tipo 2, seguidos nos cuidados de saúde primários em Vila Real, Portugal. Os participantes foram recrutados para um programa comunitário de intervenção em estilo de vida para indivíduos com diabetes tipo 2 e randomizados, através de procedimentos simples de randomização com o uso de um programa de computador, para um programa de exercício (grupo de controlo [CON]) ou para o mesmo programa de exercício acrescido de sessões concomitantes de educação alimentar (grupo experimental [EXP]). Todos os participantes receberam informações para manter o controlo da diabetes (atividade física inerente às atividades da vida diária e plano farmacológico) e para continuar as suas consultas médicas durante o estudo.

Participantes

Por limitações orçamentais (recursos humanos, materiais e de infraestruturas), a implementação do programa comunitário de intervenção de estilo de vida foi planeada para dois grupos de 25 participantes cada, representando um total de 274 horas de intervenção (135 horas no grupo de controlo e 139 horas no grupo experimental).

Prevendo uma taxa de recusa inicial de 25%, foi solicitado aos médicos de família que seleccionassem 65 participantes de acordo com os seguintes critérios de inclusão: diabetes tipo 2 diagnosticada há pelo menos seis meses; idade compreendida entre os 50 e os 80 anos; não fumadores; sem participação em exercício supervisionado; vida independente na comunidade; recomendação médica para intervenção no estilo de vida; história médica conhecida; comorbilidades da diabetes sob controlo (pé diabético, retinopatia, nefropatia, neuropatia

autonómica); sem contraindicações cardiovasculares, respiratórias e musculoesqueléticas ao exercício; sem alterações na marcha e equilíbrio; sem terem iniciado insulino-terapia nos últimos três meses.

Recebemos dos cuidados de saúde primários informação de 67 potenciais participantes. Quarenta e dois indivíduos aceitaram participar no estudo e foram randomizados, seguindo procedimentos de randomização simples e com o uso de um software de computador para o grupo EXP (23 indivíduos) ou para o grupo CON (19 indivíduos) (Figura 3.1.).

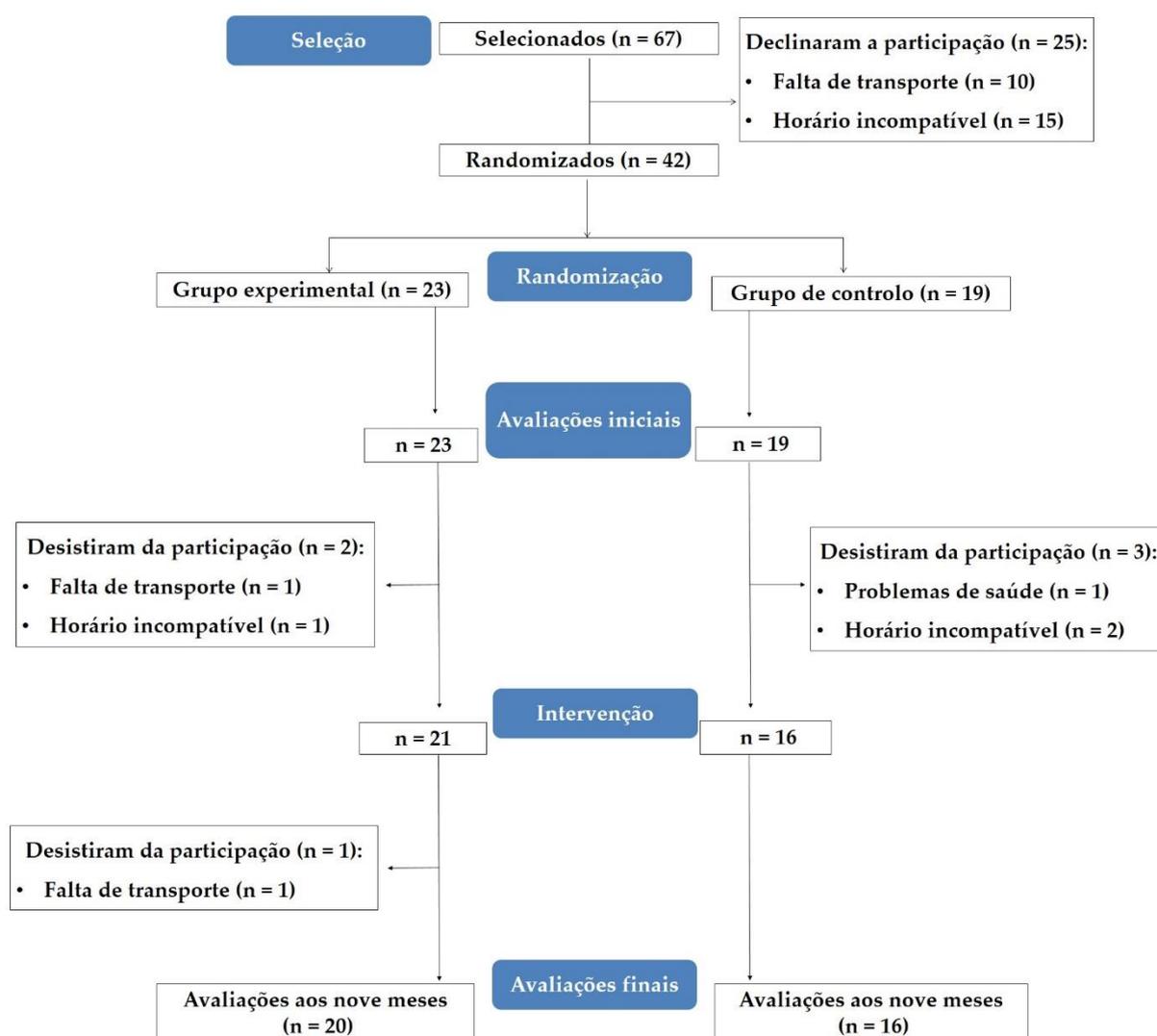


Figura 3.1. Fluxograma dos participantes

O nível de adesão ao programa de educação alimentar não foi considerado um critério de exclusão para a análise final.

O protocolo do estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde da Administração Regional de Saúde do Norte. Foram seguidos os procedimentos de acordo com a Declaração de Helsínquia. Todos os participantes deram consentimento informado por escrito antes da participação, incluindo consentimento para captação de imagens.

Programa de exercício

Todos os participantes integraram um programa comunitário de exercício (Diabetes em Movimento),^{77,78} desenvolvido de acordo com recomendações internacionais de exercício para indivíduos com diabetes tipo 2⁷⁹ e recomendações internacionais para prevenção de quedas.⁸⁰ Este programa teve a duração de nove meses e consistiu em três sessões de exercício semanais com 75 minutos por sessão e combinando exercício aeróbio, resistido, agilidade / equilíbrio e flexibilidade.

Programa de educação alimentar

Os indivíduos que foram randomizados para o grupo experimental tiveram acesso, para além do programa de exercício, a um programa de educação alimentar de 16 semanas (Figura 3.2; do segundo ao quinto mês do programa de intervenção do estilo de vida) baseado nos módulos de educação alimentar da *International Diabetes Federation*,⁸¹ e recomendações nutricionais para o controlo da diabetes tipo 2 da *American Diabetes Association*.⁵

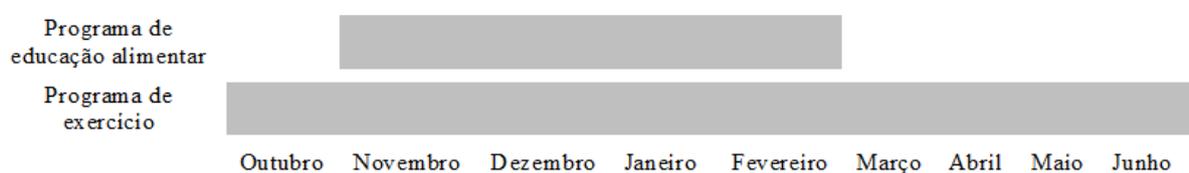


Figura 3.2. Calendarização do programa de exercício e de educação alimentar

Cada semana de intervenção foi dedicada a um tema abordado (Tabela 3.1.) em duas sessões distintas: 1) uma sessão teórica de 15 minutos realizada antes de uma sessão de exercício; e 2) estratégias de dupla-tarefa integradas nos exercícios que compõem a intervenção de atividade física.

Tabela 3.1. Conteúdos do programa de educação alimentar

Semanas	Conteúdos
Semana 1	Conceito da diabetes, insulina e glicemia
Semana 2	Nutrientes e suas funções
Semana 3	Fontes alimentares dos nutrientes
Semana 4	Roda dos alimentos (frutas, hortícolas, leguminosas, cereais, derivados e tubérculos)
Semana 5	Roda dos alimentos (carne, pescado e ovos; laticínios, gorduras e óleos)
Semana 6	Índice glicémico e carga glicémica
Semana 7	Açúcares adicionados
Semana 8	Equivalências de hidratos de carbono
Semana 9	Leitura e interpretação de rótulos (hidratos de carbono; açúcares)
Semana 10	Leitura e interpretação de rótulos (gorduras; gorduras saturadas)
Semana 11	Produtos dietéticos (magros, diet, light, zero)
Semana 12	Gorduras
Semana 13	Sopa e Sal
Semana 14	Bebidas
Semana 15	Confeção de alimentos
Semana 16	Organização das refeições ao longo do dia, prato saudável

As figuras de 3.3. a 3.7. ilustram exemplos de atividades de dupla-tarefa: interpretação de rótulos de alimentos [Figura 3.3.]; técnica do semáforo com resposta individual [Figura 3.4.] ou discussão de grupo [Figura 3.5.]; respostas de escolha múltipla (individual [Figura 3.6.] ou discussão em grupo [Figura 3.7.]).



Figura 3.3. Interpretação de rótulos de alimentos durante o exercício aeróbio (os participantes têm de selecionar, entre dois rótulos, qual o que tem mais hidratos de carbono, açúcares, gordura ou gordura saturada).



Figura 3.4. Técnica do semáforo (resposta individual) durante o exercício aeróbio: cor verde – melhor escolha alimentar; cor amarela – alimentos a consumir moderadamente; cor vermelha – alimentos a evitar.



Figura 3.5. Técnica do semáforo (discussão em grupo) durante o exercício aeróbio: cor verde – melhor escolha alimentar; cor amarela – alimentos a consumir moderadamente; cor vermelha – alimentos a evitar.



Figura 3.6. Resposta individual de escolha múltipla durante o exercício aeróbio. Os participantes têm de selecionar, entre dois alimentos, quais os que têm mais açúcar, gordura, gordura saturada, índice glicémico ou carga glicémica.



Figura 3.7. Resposta de escolha múltipla (discussão em grupo) durante o exercício aeróbio. Os participantes têm de seleccionar, entre dois alimentos, quais os que têm mais açúcar, gordura, gordura saturada, índice glicémico ou carga glicémica.

Avaliação

Os dados sociodemográficos foram obtidos com base num questionário estruturado com inquiridor. A função cognitiva foi avaliada através da versão portuguesa adaptada do *Mini Mental State Examination*. Os níveis de HbA1c foram avaliados, até duas semanas antes do início da intervenção, através de uma análise ao sangue venoso em jejum (mínimo de 8 horas), de acordo com métodos laboratoriais padrão.

Os conhecimentos nutricionais foram avaliados, antes e após o programa de exercício de nove meses, através da versão portuguesa reduzida e modificada⁴¹ do *General Nutrition Knowledge Questionnaire*.⁴² Esta versão do questionário consiste em três secções: recomendações nutricionais (zero a seis pontos); fontes de nutrientes (zero a 34 pontos) e relação dieta-doença (zero a 16 pontos). As respostas corretas de cada secção são somadas, dando uma pontuação total de 56 pontos. As diferenças entre o questionário original e o utilizado no nosso estudo são apresentadas na Tabela 3.2. Os participantes responderam de acordo com escalas distintas, tais como: "mais, igual, menos, não sei", "sim, não, não sei". "rico, pobre, não sei", "concordo, discordo, não sei". Na secção da relação da dieta com a doença, alguns itens são de resposta

aberta e exigem que os participantes listem doenças associadas a determinados comportamentos alimentares.

Tabela 3.2. Diferenças entre o *General Nutrition Knowledge Questionnaire* (GNKQ) e a versão portuguesa modificada do GNKQ

Secção	GNKQ	Versão portuguesa modificada do GNKQ
Secção das recomendações nutricionais	Três questões de escolha múltipla e uma de “resposta aberta”	Uma questão de escolha múltipla
Secção das fontes de nutrientes	21 questões de escolha múltipla	Oito questões de escolha múltipla
Secção das escolhas alimentares saudáveis	10 questões de escolha múltipla	Não tem questões – falta de consistência interna e validação dos itens
Secção da relação dieta-doença	Cinco questões de escolha múltipla e cinco de “resposta aberta”	Cinco questões de escolha múltipla e quatro de “resposta aberta”

GNKQ: General Nutrition Knowledge Questionnaire

Análise de dados

Os dados são apresentados como média \pm desvio padrão para variáveis contínuas e como proporções (número e percentagem) para variáveis categóricas.

Para comparar os efeitos da interação tempo * grupo nos conhecimentos nutricionais, foi realizada uma análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas. Os valores parciais de Eta^2 (η^2_p) foram relatados para quantificar o tamanho do efeito. Para identificar os fatores independentemente associados ao aumento dos conhecimentos nutricionais no grupo experimental, foi realizada uma análise de regressão linear múltipla. O nível de significância estatística foi estabelecido em $p < 0,05$ e os dados foram analisados com a versão 20 do PASW Statistics.

Resultados

Implementação do programa

Dos indivíduos inicialmente selecionados, 37% recusaram a participação no estudo, indicando como razões a falta de transporte ou horário incompatível com as sessões. Foram assim randomizados e avaliados 23 participantes para o grupo EXP e 19 para o grupo CON. Antes do início da intervenção, cinco participantes desistiram (dois no grupo EXP [horário incompatível, $n = 1$; falta de transporte, $n = 1$] e três no grupo CON [problemas de saúde, $n = 1$; horário incompatível, $n = 2$]. No decorrer da intervenção, um participante do grupo EXP desistiu por falta de transporte ($n = 1$). Desta forma, foram incluídos na análise final 20 participantes do grupo EXP e 16 participantes do grupo CON (Figura 3.1).

A adesão ao programa de educação alimentar foi de $47,5 \pm 27,1\%$ (variando de 2,9% a 85,3%).

Características dos participantes

A idade média dos 36 participantes foi de $65,9 \pm 6,0$ anos (20 homens). Os participantes tinham diabetes tipo 2 diagnosticada há $6,3 \pm 5,2$ anos e HbA1c de $7,0 \pm 1,1\%$. As características de cada grupo considerando apenas aqueles que fizeram a avaliação final são apresentadas na Tabela 3.3.

Tabela 3.3. Características dos participantes de cada um dos grupos do estudo

Características	Grupo CON (n = 16)	Grupo EXP (n = 20)
Idade, média ± DP	63,0 ±5,39	68,3 ±5,60
Género, N (%)		
Masculino	10 (62,5)	10 (50,0)
Feminino	6 (37,5)	10 (50,0)
Nível de escolaridade, N (%)		
≤ 4 anos	9 (56,3)	11 (55,0)
5 to 9 anos	4 (25,0)	6 (30,0)
> 9 anos	3 (18,8)	3 (15,0)
Rendimento individual mensal, N (%)		
< 500 €	3 (18,8)	11 (55,0)
Entre 500 e 1000 €	7 (43,7)	6 (30,0)
Mais de 1000 €	6 (37,5)	3 (15,0)
Estado civil, N (%)		
Sozinho, divorciado ou viúvo	3 (18,8)	4 (20,0)
Casado ou junto	13 (81,2)	16 (80,0)
Agregado familiar, N (%)		
Vive sozinho	1 (6,3)	3 (15,0)
Vive acompanhado	15 (93,7)	17 (85,0)
Hemoglobina glicada, média ± DP	6,87 ± 1,13	7,18 ± 1,13
Duração da diabetes, média ± DP	7,63 ± 5,73	5,30 ± 4,57
Pontuação do Mini Mental State, média	26,56 ± 2,94	26,25 ± 2,97

DP: Desvio Padrão; CON: Controlo; EXP: Experimental

Conhecimentos nutricionais

A Tabela 3.4. apresenta a comparação dos valores obtidos no GNKQ entre o grupo de controlo e o experimental, considerando a pontuação total e as três secções que compõem o questionário. Os conhecimentos nutricionais entre a avaliação de *baseline* e o final da intervenção aumentou 19,7% no grupo EXP e 3,6% no grupo de CON.

O aumento na pontuação total do questionário e na pontuação da secção relativa às fontes dos nutrientes foi significativamente maior no grupo experimental em comparação com o grupo de controlo.

Não foram encontradas diferenças significativas na evolução dos conhecimentos nutricionais entre os grupos nas secções das recomendações nutricionais e relação dieta-doença, embora tenham sido observadas melhorias, principalmente no grupo experimental.

Tabela 3.4. Valores médios dos conhecimentos nutricionais (total e por secção) em ambos os grupos nos dois momentos de avaliação

Conhecimentos nutricionais (pontos)	Grupo de Controlo		Grupo Experimental		<i>p</i>	η^2_p
	<i>Baseline</i>	9 meses	<i>Baseline</i>	9 meses		
Pontuação total	30,2 ± 6,1	31,3 ± 7,4	29,4 ± 6,2	35,2 ± 5,7	0,001	0,290
Secção das recomendações nutricionais	5,0 ± 0,5	5,1 ± 0,6	4,9 ± 0,8	5,5 ± 0,6	0,053	0,106
Secção das fontes dos nutrientes	18,8 ± 4,9	19,1 ± 5,5	17,8 ± 5,1	21,9 ± 4,5	0,004	0,217
Secção da relação dieta-doença	6,4 ± 1,5	7,1 ± 2,1	6,8 ± 1,7	7,9 ± 1,5	0,513	0,013

p: valor de *p* referente ao efeito da interação tempo*grupo; η^2_p : Eta² parcial

A Tabela 3.5. mostra os fatores independentemente associados ao aumento dos conhecimentos nutricionais no grupo experimental. Após ajuste, o aumento nos conhecimentos nutricionais teve uma associação significativa e negativa com a duração da diabetes ($\beta = -0,543$, $p = 0,020$) e uma associação significativa e positiva com a adesão ao programa de educação alimentar ($\beta = 0,096$, $p = 0,011$).

Tabela 3.5. Fatores independentemente associados ao aumento dos conhecimentos nutricionais no grupo experimental

	β (95 % CI)	<i>p</i>
Idade	-0,043 (-0,355, 0,270)	0,763
Género	0,710 (-2,814, 4,234)	0,659
Nível de escolaridade	-2,819 (-6,015, 0,378)	0,077
Rendimento individual mensal	1,522 (-1,632, 4,677)	0,303
Estado civil	4,034 (-2,649, 10,717)	0,205
Agregado familiar	-3,394 (-10,682, 3,895)	0,320
Hemoglobina glicada	0,154 (-1,504, 1,811)	0,839
Duração da diabetes	-0,543 (-0,977, -0,109)	0,020
Pontuação no <i>Mini Mental State Examination</i>	-0,042 (-0,863, 0,778)	0,910
Adesão ao programa de educação alimentar	0,096 (0,028, 0,165)	0,011

β : Coeficiente estandardizado; CI: Intervalo de confiança; *p*: Valor de significância.

Avaliação Cognitiva

Os participantes realizaram a versão portuguesa adaptada *Mini Mental State Examination* para avaliar a sua função cognitiva. De acordo com os pontos de corte da versão portuguesa adaptada deste questionário,⁸² cinco participantes (três do grupo de controlo e dois do grupo experimental) foram classificados como tendo comprometimento cognitivo. Por razões éticas, estes indivíduos não foram excluídos da participação no estudo nem da análise final. No sentido de avaliar se estes participantes condicionavam os resultados repetiu-se a análise excluindo estes cinco elementos. Os conhecimentos nutricionais entre a avaliação de *baseline* e a avaliação final aumentaram 19,7% no grupo EXP e 4,2% no grupo de CON.

Discussão

O nosso estudo revelou que um programa comunitário de educação alimentar aumentou significativamente os conhecimentos nutricionais em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2. As melhorias encontradas são principalmente devido à evolução dos conhecimentos na área relacionada com as fontes dos nutrientes. O facto de o nosso programa de educação alimentar ter dado um maior ênfase a conteúdos relacionados com esta área de conhecimento será, provavelmente, o motivo dessa evolução. Em sentido inverso, não foram encontradas diferenças entre os grupos nas áreas relativas às recomendações nutricionais e relação dieta-doença. Na área das recomendações nutricionais, os participantes dos grupos de controlo e experimental começaram com uma pontuação alta (5,0 e 4,9 pontos, respetivamente) numa escala máxima de 6 pontos, o que dificulta a obtenção de melhorias. Relativamente à área da relação dieta-doença, os resultados podem ter sido condicionados pela estrutura das questões, uma vez que metade delas foi de resposta aberta.⁴⁷ Além disso, esta foi a secção final do questionário e, segundo Rolstad et al.,⁴⁶ a duração do questionário pode aumentar a fadiga e diminuir a clareza das respostas.

O aumento dos conhecimentos nutricionais está associado a padrões alimentares mais saudáveis¹⁰ e pode levar a um melhor controlo glicémico em indivíduos com diabetes tipo 2.⁸³ Os conhecimentos nutricionais são parte integrante dos conhecimentos que os indivíduos com diabetes devem ter acerca desta doença. A maioria das intervenções educacionais em indivíduos com diabetes tipo 2 focou-se nos conhecimentos sobre a diabetes, não apresentando resultados que especifiquem os conhecimentos nutricionais destes indivíduos.⁸⁴⁻⁹² Os estudos que

mostraram a efetividade de uma intervenção nutricional nos conhecimentos nutricionais de indivíduos com diabetes tipo 2 são escassos.⁹³⁻⁹⁷ Além disso, pela análise da literatura, parece que há apenas um estudo randomizado e controlado conduzido em ambiente comunitário.⁹⁴ Este estudo avaliou a efetividade de um programa de educação alimentar nos conhecimentos nutricionais de imigrantes coreanos a viver nos Estados Unidos da América com diabetes tipo 2 (n = 79; 56,5 ± 7,9 anos). Os participantes deste estudo tiveram acesso a duas sessões presenciais em grupo (duas horas cada sessão, com uma semana de intervalo entre elas) dedicadas a conteúdos nutricionais. Na avaliação final, houve diferenças significativas nos conhecimentos nutricionais, com melhor pontuação no grupo de intervenção.

É difícil comparar o nosso estudo com o de Song et al.,⁹⁴ devido às diferentes características da amostra, instrumentos de avaliação e diferentes pontuações de *baseline*. Como a memória explícita (reconhecimento) diminui com a idade, o facto de a idade média dos nossos participantes ser maior do que a do estudo de Song et al. (65,9 ± 6,0 vs. 56,5 ± 7,9 anos) torna a aprendizagem mais difícil.⁹⁸ Para avaliar os conhecimentos nutricionais, Song et al.⁹⁴ usaram o *Diabetes Knowledge Test* com sete questões de escolha múltipla, enquanto no nosso estudo aplicámos uma versão adaptada do *General Nutrition Knowledge Questionnaire*, composta por três secções e que avalia distintas áreas de conhecimentos nutricionais (recomendações nutricionais, fontes de nutrientes e relação dieta-doença). De acordo com Worsley,⁹⁹ a aferição de diferentes áreas dos conhecimentos nutricionais é de extrema importância, uma vez que esta variável não é unidimensional. Em contraste com os resultados de Song et al., os participantes do nosso estudo começaram com uma pontuação inicial acima de 50% (29,8 de 56 pontos), sendo desta forma mais difícil melhorar os conhecimentos nutricionais.

No nosso estudo, as sessões de educação alimentar foram presenciais e realizadas em grupo ao longo de 16 semanas, com uma duração total de 12 horas. As sessões foram baseadas nos módulos de educação alimentar da *International Diabetes Federation*⁸¹ e nas recomendações nutricionais para o controlo da diabetes tipo 2 da *American Diabetes Association*,⁵ e dadas por meio de aulas teóricas em conjunto com estratégias dupla-tarefa, de resolução de problemas, durante o exercício.

A educação presencial é um dos métodos educacionais mais comuns, uma vez que permite ao educando questionar e discutir dúvidas que possa ter, permitindo a construção de uma relação dinâmica entre educador e educando.¹⁰⁰ Apesar disso, há um número crescente de estudos conduzidos em indivíduos com diabetes tipo 2 na qual a educação alimentar é realizada através de novas tecnologias.⁸⁴⁻⁸⁸ Embora os programas baseados nas novas tecnologias tenham o

potencial de resolver o problema da distância até ao local de intervenção, eles podem representar uma barreira para indivíduos com um perfil socioeconómico e educacional mais baixo, como os indivíduos do nosso grupo EXP. Isto devido ao facto de haver uma maior probabilidade de estes indivíduos terem menos conhecimento digital e mais dificuldades no acesso e uso das novas tecnologias.¹⁰¹

Segundo Coppola et al.,¹⁰² existem três métodos diferentes para fornecer educação ao paciente: durante os cuidados de saúde habituais, educação em grupo e educação individual. Duas meta-análises^{103, 104} mostraram os benefícios da educação em grupo nos conhecimentos sobre a diabetes, quando comparado com a educação individual. A educação em grupo oferece oportunidades para a existência de interação entre os participantes, possibilitando discussões sobre vários tópicos. Além disso, permite o contacto/suporte de outras pessoas que enfrentam desafios semelhantes, permitindo que os participantes se sintam mais integrados.¹⁰³

No que diz respeito à duração dos programas de educação alimentar, as intervenções realizadas em indivíduos com diabetes tipo 2 apresentam resultados distintos, variando entre 2 horas e 40 minutos¹⁰⁵ a 25 horas⁹⁵ e sendo ministradas entre uma semana^{87, 94} a seis meses.^{39, 96} Uma revisão sistemática de estudos de educação para o auto-controlo da diabetes efetuada, por Steinsbeck et al.¹⁰⁴ em indivíduos com diabetes tipo 2, concluiu que as intervenções realizadas entre seis a 10 meses e com 19 a 52 horas de duração são as que apresentam os melhores resultados nos conhecimentos que os participantes têm sobre a diabetes.

Relativamente à estruturação do programa de educação alimentar, as recomendações da *American Diabetes Association* para o controlo da diabetes tipo 2 também foram utilizadas por Song et al.,⁹⁴ com alguns conteúdos semelhantes aos utilizados no nosso estudo, tais como: contagem de hidratos de carbono, pirâmide alimentar, prato saudável e planeamento das refeições. Outras intervenções nutricionais que melhoraram o conhecimento sobre diabetes em indivíduos com diabetes tipo 2 também tiveram conteúdos semelhantes ao do nosso estudo: definição de diabetes,^{89-91, 94} planeamento das refeições,⁹¹ número de refeições,⁹¹ métodos de confeção dos alimentos,⁹⁰ importância de frutas, hortícolas e grãos integrais,⁹⁰ e prato saudável.^{89, 91}

A nossa intervenção focou-se em dois métodos de ensino: aula teórica (aula de grupo de 15 minutos) e resolução de problemas através da estratégia de dupla-tarefa (30 minutos integrados numa das sessões de exercício). De acordo com Charlton,¹⁰⁶ as aulas teóricas são o melhor método de ensino para transmitir o conhecimento declarativo. No que diz respeito às tarefas de resolução de problemas, estas são um grande indicador da capacidade funcional nos idosos.¹⁰⁷

Além disso, a resolução de problemas através da estratégia dupla-tarefa - neste estudo a conclusão de uma tarefa secundária durante a caminhada - é um fator chave para a prevenção de quedas em idosos.¹⁰⁸ O uso dessa estratégia durante o exercício foi o aspecto mais inovador de nosso estudo que, além de preparar os nossos participantes para as duplas-tarefas com que se deparam constantemente no dia-a-dia, também permite a incidência sobre os dois principais fatores de estilo de vida relacionados com o controlo da diabetes tipo 2. Apesar de o comprometimento cognitivo poder afetar a capacidade de aprendizagem,¹⁰⁹ a evolução dos conhecimentos nutricionais, mesmo nos indivíduos com comprometimento cognitivo, (avaliados pela versão portuguesa adaptada do *Mini Mental State Examination*), comprova a eficácia dos métodos de ensino utilizados no nosso estudo.

Tal como era expectável, a adesão ao programa de educação alimentar foi um fator independente associado ao aumento dos conhecimentos nutricionais no grupo experimental do nosso estudo. Bruce et al.¹¹⁰ e Brown et al.¹¹¹ chegaram à conclusão que uma maior adesão a sessões educacionais estava associada a níveis de conhecimento mais elevados.

A adesão ao nosso programa de educação alimentar apresentou valores mais baixos em comparação com outras intervenções educacionais em indivíduos com diabetes tipo 2 (47,5% vs 72,5%;¹¹² 74%;¹¹³ 78%¹¹⁴). A adesão às intervenções educacionais tem uma óbvia influência na sua eficácia.¹¹⁵ A identificação dos motivos para baixas taxas de adesão aos programas de educação alimentar são de importância crucial para o sucesso dos mesmos.¹¹⁶ No nosso estudo, a adesão dos participantes foi monitorizada. Sempre que um indivíduo não comparecia duas sessões seguidas, era feito um telefonema para a averiguação da causa. Os participantes relataram problemas de saúde, condições climáticas, trabalho, atividades familiares e transporte como restrições, indo ao encontro das razões listadas por Brzoska & Misra.¹¹⁷ Neste sentido, há uma necessidade da adoção de estratégias para aumentar a adesão a sessões educacionais em indivíduos com diabetes tipo 2. Miller et al.⁹³ e Miller et al.⁹⁵ também controlaram a adesão dos participantes. Caso os participantes não comparecessem a uma sessão de grupo, eles seriam estimulados a participar numa “sessão extra”. A participação de familiares nas sessões educacionais^{94, 118} e a presença de profissionais de saúde^{94, 119} são duas outras estratégias utilizadas em intervenções com indivíduos com diabetes tipo 2 para promover uma maior adesão às sessões educacionais.

Outro resultado do nosso estudo tem a ver com a associação negativa entre a duração da diabetes e a evolução dos conhecimentos nutricionais no grupo experimental. Hassing et al.¹²⁰ constataram a existência de uma associação positiva entre duração da diabetes e

comprometimento cognitivo nestes indivíduos.¹²¹ A fisiopatologia da disfunção cognitiva na diabetes não está totalmente definida, mas a hiperglicemia, doença vascular, eventos de hipoglicemia e resistência à insulina são os principais fatores que lhe estão associados.¹²² A diabetes é uma doença crónica progressiva que está frequentemente associada a eventos de elevado stress emocional.¹²³ O stress crónico afeta a função do sistema cognitivo, tendo implicações negativas na aprendizagem.¹²⁴ Segundo Eom et al.,¹²⁵ indivíduos com mais anos de diabetes têm mais níveis de stress, podendo esta ser uma justificação para os resultados encontrados no nosso estudo.

O presente estudo tem algumas limitações que precisam de ser relatadas. O nosso programa de educação alimentar teve um baixo nível de adesão em comparação com outras intervenções educacionais em indivíduos com diabetes tipo 2. Além disso, tivemos dificuldades no recrutamento dos participantes e a nossa amostra final ficou restrita a 36 participantes devido a desistências. Apesar das limitações, o nosso estudo foi enriquecido pelo seu desenho randomizado e controlado, o controlo dos efeitos das covariáveis na evolução dos conhecimentos nutricionais no grupo experimental, a aplicação de aulas teóricas de curta duração e o uso de um método inovador (estratégia dupla-tarefa) para operacionalizar os conteúdos nutricionais. Além disso, o nosso questionário permitiu a recolha de dados em três áreas diferentes dos conhecimentos nutricionais. Da nossa pesquisa, este foi o primeiro estudo realizado em Portugal que avaliou o efeito de um programa comunitário de educação alimentar nos conhecimentos nutricionais em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2, recrutados nos cuidados de saúde primários.

Conclusões

Como conclusão podemos referir que este programa de educação alimentar, com o uso de aulas teóricas de curta duração e atividades de resolução de problemas de dupla-tarefa integradas numa intervenção de atividade física, promoveu um aumento significativo dos conhecimentos nutricionais de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2. Uma vez que a literatura suporta que mais literacia em saúde está associada a um melhor controlo glicémico e que estes indivíduos têm grandes défices de conhecimentos nutricionais, o desenho e implementação de intervenções de educação alimentar poderão contribuir para um melhor controlo da diabetes.

Capítulo 4

Efeitos de um programa comunitário de educação alimentar na ingestão alimentar de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2

Os resultados do estudo apresentado neste Capítulo foram apresentados em eventos científicos e consequentemente publicados nesse âmbito:

- **Vasconcelos C**, Cabral M, Ramos E, Mendes R. Efeitos de um programa de educação alimentar na ingestão de fruta e hortícolas em indivíduos com diabetes tipo 2: estudo randomizado e controlado. *Acta Portuguesa de Nutrição*. 2018; 13:46.
- **Vasconcelos C**, Almeida A, Cabral M, Ramos E, Mendes R. Food Intake in Middle-Age and Older Patients with Type 2 Diabetes: Accomplishment of General Dietary Guidelines. *Motricidade* 2017; 13(1):148.
- **Vasconcelos C**, Almeida A, Cabral M, Ramos E, Mendes R. Determinantes Socioeconómicos da ingestão alimentar em indivíduos com diabetes tipo 2. *Revista Portuguesa de Diabetes* 2017;12 (1) Suppl : 46.

Encontra-se atualmente em submissão um artigo científico referente a este estudo:

- **Vasconcelos C**, Cabral M, Ramos E, Mendes R. Effects of a community-based food education program on dietary intake in middle-aged and older patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial.

Resumo

Objetivos: Analisar os efeitos de um programa comunitário de educação alimentar na ingestão alimentar de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2.

Metodologia: Trinta e três participantes ($65,4 \pm 5,9$ anos) integraram um estudo randomizado e controlado com a duração de nove meses: um programa de exercício supervisionado (grupo de controlo [CON]; n = 15; combinação de exercício aeróbio, resistido, agilidade / equilíbrio e de flexibilidade, três sessões por semana, 75 minutos por sessão) ou o mesmo programa de exercício concomitante com um programa de educação alimentar de fácil implementação (grupo experimental [EXP]; n = 18; aulas teóricas de 15 min e estratégias de dupla-tarefa realizadas durante sessões do programa de exercício). A ingestão alimentar foi avaliada através do registo alimentar de três dias no início do estudo e aos nove meses.

Resultados: A ingestão de gordura total, gordura polinsaturada e as porções diárias de hortícolas aumentaram significativamente no grupo EXP em comparação com o grupo de CON. Não houve evolução significativamente diferente entre os grupos no consumo de energia total, gordura saturada, gordura monoinsaturada, fibra e nas porções diárias de frutas.

Conclusões: Um programa comunitário de educação alimentar melhorou alguns parâmetros do padrão alimentar de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2 através de mudanças significativas no consumo das gorduras polinsaturadas e porções de hortícolas por dia.

Registo do Ensaio Clínico:NCT02631902.

Palavras-Chave

Programa Comunitário, Educação alimentar; Ingestão alimentar; Meia-idade; Idosos; Diabetes tipo 2.

Effects of a community-based food education program on dietary intake in middle-aged and older patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial

Abstract

Aims: Analyze the effects of a community-based food education program in dietary intake of middle-aged and older patients with type 2 diabetes.

Methods: Thirty-three patients (65.4 ± 5.9 years old) were engaged in a 9-month randomized controlled trial: a supervised exercise program (control group [CON]; $n = 15$; combined aerobic, resistance, agility/balance, and flexibility exercise; three sessions per week; 75 minutes per session) or the same exercise program plus concomitant easy to implement food education program (experimental group [EXP]; $n = 18$; 15-min theoretical group classes in addition to dual-tasks strategies during exercise). Dietary intake was assessed using a three-day food record at baseline and at 9 months.

Results: The intake of total fat, polyunsaturated fat and the daily servings of vegetables significantly increased in EXP compared with the CON. There was no significant difference between groups in total energy, saturated fat, monounsaturated fat, fiber, and fruit intake.

Conclusions: A community-based food education program improved some parameters of dietary pattern of middle-aged and older patients with type 2 diabetes through significant changes in polyunsaturated fat consumption and servings of vegetables per day.

The trial is registered at [ClinicalTrials.gov](https://clinicaltrials.gov), number NCT02631902.

Keywords

Community-based, Food education program; Dietary intake; Middle-aged; Older; Type 2 diabetes

Efeitos de um programa comunitário de educação alimentar na ingestão alimentar de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2

Introdução

A diabetes tipo 2 representa 90% de todos os casos de diabetes ² e afeta predominantemente pessoas de meia-idade e idosos. ¹²⁶ Como a maior parte do controlo da diabetes tipo 2 é da responsabilidade do indivíduo, ¹²⁷ a aquisição de habilidades de controlo desta patologia é essencial para evitar o aparecimento de complicações associadas à diabetes, ¹²⁸ sendo uma das estratégias mais eficazes para reduzir a hemoglobina glicada (HbA1c). ¹²⁹ A adoção de uma dieta equilibrada é um dos pilares do controlo da diabetes. ¹³⁰ Uma meta-análise de 15 estudos de coorte relatou que a qualidade da dieta está associada com a redução do risco de doenças cardiovasculares, ¹⁹ a principal causa de morte em indivíduos com diabetes tipo 2. ²⁰ No entanto, a adesão às recomendações nutricionais é uma tarefa extremamente difícil para muitos indivíduos com diabetes tipo 2, ¹³¹ o que dificulta o alcance de valores ideais de HbA1c. ¹³² Num estudo realizado com indivíduos de nacionalidade portuguesa com diabetes tipo 2, estes agruparam as barreiras para a adoção de uma alimentação saudável em quatro categorias: questões decisórias, qualidade dos alimentos, quantidade de alimentos e programação das refeições. ¹⁵ Em indivíduos com diabetes tipo 2, a autogestão das questões nutricionais, que ocorre essencialmente nos cuidados de saúde primária, ¹⁵ deve ter um aumento de qualidade. ¹³³ Embora os indivíduos com diabetes tipo 2 beneficiem de aconselhamento alimentar, os médicos raramente têm tempo ou conhecimento para orientar estes indivíduos relativamente a questões nutricionais. ¹³⁴ Uma vez que não há informações claras sobre a dieta, ¹⁵ muitos indivíduos com diabetes tipo 2 não têm outra maneira de obtê-la do que através de fontes não confiáveis. ¹³⁵ Desta forma, é imperativo identificar estratégias eficazes e fáceis de implementar que permitam que indivíduos com diabetes tipo 2 tenham acesso a informações nutricionais de qualidade. ²¹ Uma possível solução para este problema é a disponibilização de educação comunitária que permita a autogestão da diabetes, mais particularmente a autogestão das questões alimentares. ¹⁷ A este respeito, de acordo com Muchiri et al., ²² há poucos estudos randomizados e controlados que avaliem os efeitos de programas comunitários de educação alimentar na ingestão alimentar

de indivíduos com diabetes tipo 2. Esta escassez de estudos randomizados e controlados é ainda mais evidente em países europeus.^{85, 136, 137} Por conseguinte, o objetivo do nosso estudo é avaliar o efeito de um programa comunitário de educação alimentar na ingestão alimentar de indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2.

Metodologia

Desenho do estudo

Este foi um estudo randomizado e controlado, realizado em Vila Real, região de Trás-os-Montes, Portugal. Os participantes foram recrutados para um programa comunitário de intervenção em estilo de vida para indivíduos com diabetes tipo 2 e randomizados, através de procedimentos simples de randomização com o uso de um programa de computador, para um programa de exercício (grupo de controlo [CON]) ou para o mesmo programa de exercício acrescido de sessões concomitantes de educação alimentar (grupo experimental [EXP]). Todos os participantes receberam informações para manter o controlo da diabetes (atividade física inerente às atividades da vida diária e plano farmacológico) e para continuar as suas consultas médicas durante o estudo.

Participantes

Por limitações orçamentais (recursos humanos, materiais e de infraestruturas), a implementação do programa comunitário de intervenção de estilo de vida foi planeada para dois grupos de 25 participantes cada, representando um total de 274 horas de intervenção (135 horas no grupo de controlo e 139 horas no grupo experimental).

Prevendo uma taxa de recusa inicial de 25%, foi solicitado aos médicos de família que seleccionassem 65 participantes de acordo com os seguintes critérios de inclusão: indivíduos com diagnóstico de diabetes tipo 2 há pelo menos seis meses; com idade compreendida entre os 50 e os 80 anos; não fumadores; não envolvidos em exercício supervisionado; vida independente na comunidade; recomendação médica para intervenção no estilo de vida; história médica conhecida; comorbilidades da diabetes sob controlo (pé diabético, retinopatia, nefropatia, neuropatia autonômica); sem contraindicações cardiovasculares, respiratórias e musculoesqueléticas ao exercício; sem alterações na marcha e equilíbrio; sem terem iniciado insulinoaterapia nos últimos três meses.

Recebemos dos cuidados de saúde primários informação de 67 potenciais participantes. Quarenta e dois indivíduos aceitaram em participar do estudo e foram randomizados seguindo procedimentos de randomização simples e com o uso de um software de computador para o grupo EXP (23 indivíduos) ou para o grupo CON (19 indivíduos) (Figura 4.1.)

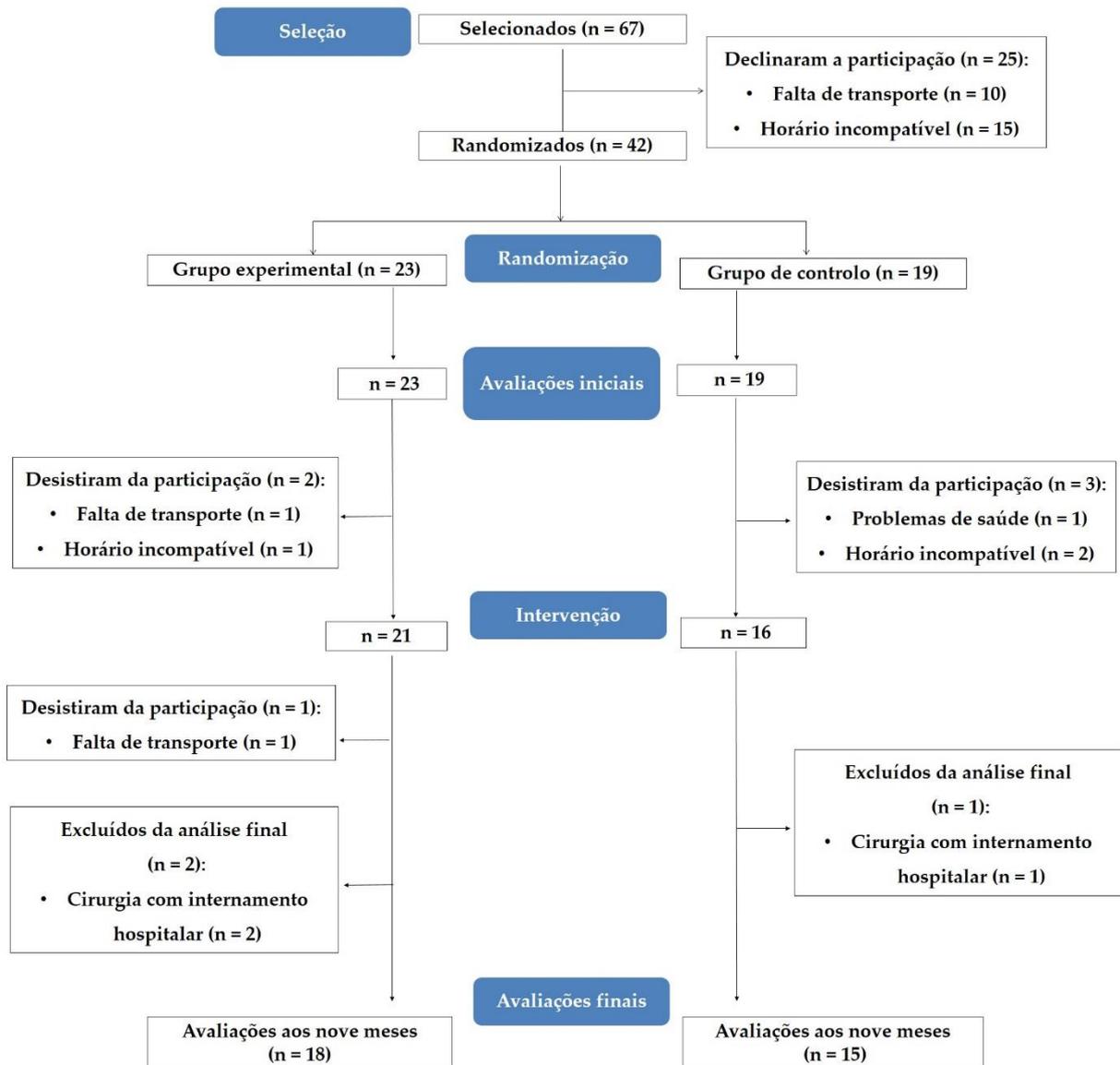


Figura 4.1. Fluxograma dos participantes

Durante o período do estudo, a cirurgia com internamento hospitalar foi determinada como critério de exclusão da análise final.

O protocolo do estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde da Administração Regional de Saúde do Norte, de acordo com a Declaração de Helsínquia. Todos os participantes deram consentimento informado por escrito antes da participação.

Programa de exercício

Todos os participantes integraram o Diabetes em Movimento,^{77, 78} um programa comunitário de exercício desenvolvido de acordo com recomendações internacionais de exercício para indivíduos com diabetes tipo 2⁷⁹ e recomendações internacionais para prevenção de quedas.⁸⁰ Este programa teve a duração de nove meses e consistiu em três sessões de exercício por semana; 75 minutos por sessão, combinando exercício aeróbio, resistido, agilidade / equilíbrio e flexibilidade.

Programa de educação alimentar

Os participantes randomizados para o grupo EXP receberam, além do programa de exercício de nove meses, um programa concomitante de educação alimentar com a duração de 16 semanas (Figura 4.2; do segundo ao quinto mês do programa de intervenção do estilo de vida), baseado nos módulos de educação alimentar da *International Diabetes Federation*⁸¹ e das recomendações para a ingestão alimentar da *American Diabetes Association*.⁵ Em cada semana, um conteúdo nutricional distinto (Tabela 4.1.) foi abordado através de duas sessões: 1) uma sessão teórica de 15 minutos, realizada antes de uma das sessões de exercício; e 2) estratégias de dupla-tarefa integradas numa outra sessão de exercício: durante o exercício aeróbio, os participantes tinham de analisar as informações de rótulos de alimentos; dar respostas individuais ou em grupo através do uso do sistema do semáforo ou de respostas de escolha múltipla.

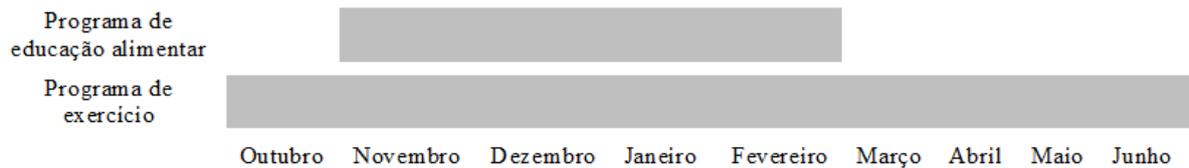


Figura 4.2. Calendarização do programa de exercício e de educação alimentar

Tabela 4.1. Conteúdos do programa de educação alimentar

Semanas	Conteúdos
Semana 1	Conceito da diabetes, insulina e glicemia
Semana 2	Nutrientes e suas funções
Semana 3	Fontes alimentares dos nutrientes
Semana 4	Roda dos alimentos (frutas, hortícolas, leguminosas, cereais, derivados e tubérculos)
Semana 5	Roda dos alimentos (carne, pescado e ovos; laticínios, gorduras e óleos)
Semana 6	Índice glicémico e carga glicémica
Semana 7	Açúcares adicionados
Semana 8	Equivalências de hidratos de carbono
Semana 9	Leitura e interpretação de rótulos (hidratos de carbono; açúcares)
Semana 10	Leitura e interpretação de rótulos (gorduras; gorduras saturadas)
Semana 11	Produtos dietéticos (magros, diet, light, zero)
Semana 12	Gorduras
Semana 13	Sopa e Sal
Semana 14	Bebidas
Semana 15	Confeção de alimentos
Semana 16	Organização das refeições ao longo do dia, prato saudável

Avaliações

No início do estudo, foram registados os dados demográficos e os dados relacionados com a diabetes com base num questionário estruturado com inquiridor. Os níveis de HbA1c foram determinados, até duas semanas antes do início da intervenção, através de uma análise ao sangue venoso em jejum (mínimo de 8 horas), de acordo com métodos laboratoriais padrão. A função cognitiva também foi analisada, através da versão portuguesa adaptada do *Mini Mental State Examination*.

Antes e após o programa de exercício de nove meses, a ingestão alimentar foi analisada através de um diário alimentar de três dias (dois dias de semana e um dia de fim de semana). Para que todos os participantes pudessem preencher os diários alimentares com detalhe (tipo de alimento, quantidade consumida, método culinário e hora do consumo), foram utilizadas duas estratégias: apresentação / discussão sobre como preencher um diário alimentar e treino do preenchimento do diário alimentar por parte dos participantes sob supervisão da nossa equipa de investigação. Os participantes também levaram para casa instruções escritas sobre como fazer o registo do diário alimentar e, após a entrega dos diários, estes foram analisados pela nossa equipa de investigação para verificar o seu correto preenchimento.

O conteúdo nutricional de cada alimento foi analisado através do *Food Processor Plus SQL* (*ESHA Research, Salem, Oregon*), um software baseado na tabela de composição de alimentos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.¹³⁸ A esta tabela, foram adicionados códigos para alimentos típicos portugueses através do uso de Tabelas Portuguesas de Composição de Alimentos.¹³⁹

As variáveis principais deste estudo - recomendações específicas para a ingestão alimentar de indivíduos com diabetes tipo 2 (Tabela 4.2.) foram: ingestão calórica total (kcal / dia); percentagem de calorias das gorduras totais, gorduras polinsaturadas, gorduras monoinsaturadas e gorduras saturadas; consumo de fibra (g / 1000 kcal) e porções diárias de frutas e hortícolas.

Tabela 4.2. Recomendações específicas para a ingestão alimentar de indivíduos com diabetes tipo 2

Ingestão calórica total	Reduzir a ingestão calórica ⁵
Percentagem de calorias das gorduras totais	$\leq 30\%$ da ingestão calórica total ¹⁴⁰
Tipos de gorduras	Preferir gorduras insaturadas em vez das saturadas ^{2,5}
Percentagem de calorias das gorduras saturadas	$< 7\%$ da ingestão calórica total ¹⁴¹
Ingestão de fibra	14 g / 1000 kcal. ⁵
Porções diárias de frutas	Ingestão de três porções diárias de frutas (no máximo) ²
Porções diárias de hortícolas	Ingestão de pelo menos três porções de hortícolas por dia ²

As variáveis secundárias – sem recomendações específicas para a ingestão alimentar de indivíduos com diabetes tipo 2 incluíram a percentagem de calorias de hidratos de carbono e proteínas.

Análise de dados

Os dados são apresentados como média \pm desvio padrão para variáveis contínuas e como proporções para variáveis categóricas.

Para comparar os efeitos da interação tempo * grupo em cada uma das variáveis da ingestão alimentar, foi realizada uma análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas. Valores parciais de η^2 (η^2_p) foram relatados para quantificar os tamanhos dos efeitos. O nível de significância estatística foi estabelecido em $p < 0,05$ e os dados foram analisados com a versão 20 do PASW Statistics.

Resultados

Implementação do programa

Dos indivíduos inicialmente selecionados, 37% recusaram a participação no estudo, indicando como razões a falta de transporte ou horário incompatível com as sessões. Foram assim randomizados e avaliados 23 participantes para o grupo EXP e 19 para o grupo CON. Antes do início da intervenção, cinco participantes desistiram (dois no grupo EXP [horário incompatível,

n = 1; falta de transporte, n = 1] e três no grupo de CON [problemas de saúde, n = 1; horário incompatível, n = 2]. Durante a intervenção, verificou-se uma desistência no grupo EXP, devido a falta de transporte (n = 1) e três participantes foram excluídos da análise final (dois no grupo EXP e um no grupo CON) por causa de cirurgia com internamento hospitalar.

Foram incluídos na análise final 18 indivíduos do grupo de EXP e 15 indivíduos do grupo CON (Figura 4.1).

A adesão ao programa de educação alimentar foi de $49,5 \pm 27,2\%$ (variando de 2,9% a 85,3%).

A adesão às sessões de exercício foi de $60,9 \pm 25,0\%$ (variando de 13,9% a 94,4%) no grupo EXP e $52,9 \pm 30,2\%$ (variando de 3,7% a 98,2%) no grupo CON.

Características dos participantes

A idade média dos 33 participantes foi de $65,4 \pm 5,9$ anos (19 homens). Os participantes tiveram diagnóstico de diabetes tipo 2 em $6,8 \pm 5,2$ anos e HbA1c de $7,1 \pm 1,2\%$. As características finais da amostra de ambos os grupos são apresentadas na Tabela 4.3.

Tabela 4.3. Características dos participantes do estudo de acordo com o grupo

Características	Grupo CON (n = 15)	Grupo EXP (n = 18)
Idade, média \pm DP	$62,80 \pm 5,52$	$67,61 \pm 5,37$
Género, N (%)		
Masculino	10 (66,7)	9 (50,0)
Feminino	5 (33,3)	9 (50,0)
Escolaridade, N (%)		
\leq 4 anos de escola	9 (60,0)	11 (61,1)
5 a 9 anos de escola	3 (20,0)	5 (27,8)
$>$ 9 anos de escola	3 (20,0)	2 (11,1)
Hemoglobina glicada, média \pm DP	$6,95 \pm 1,13$	$7,16 \pm 1,19$
Duração da diabetes, média \pm DP	$8,00 \pm 5,72$	$5,72 \pm 4,63$

DP: Desvio Padrão; CON: Controlo; EXP: Experimental

Ingestão alimentar

A ingestão alimentar diária de ambos os grupos no início do estudo e aos nove meses é apresentada na Tabela 4.4. Foram identificadas diferenças significativas entre grupos na evolução da percentagem de calorias totais de gordura, da percentagem de calorias das gorduras polinsaturadas e nas porções diárias de hortícolas. Não foi observada uma evolução significativamente diferente entre grupos nas restantes variáveis de ingestão alimentar.

Avaliação cognitiva

De acordo com os pontos de corte da versão adaptada para português do *Mini Mental State Examination*,⁸² havia cinco participantes com comprometimento cognitivo. Por razões éticas, estes indivíduos não foram excluídos da participação no estudo nem da análise final. É de realçar que todos os participantes (incluindo aqueles com comprometimento cognitivo) foram capazes de preencher corretamente o diário alimentar de três dias.

Tabela 4.4. Ingestão alimentar de ambos os grupos nos dois momentos de avaliação

Ingestão alimentar diária	Grupo Controle		Grupo Experimental		<i>p</i>	η^2_p
	<i>Baseline</i>	9 meses	<i>Baseline</i>	9 meses		
Ingestão calórica total (kcal/dia)	1723,0 ± 359,1	1531,6 ± 405,6	1488,0 ± 362,5	1580,5 ± 443,7	0,056	0,113
Gorduras totais (% ingestão calórica total)	34,2 ± 4,4	32,0 ± 3,5	30,9 ± 5,2	32,6 ± 5,3	0,022	0,159
Gorduras saturadas (% ingestão calórica total)	9,0 ± 1,3	9,2 ± 2,0	7,7 ± 2,0	8,0 ± 1,9	0,946	0,000
Gorduras monoinsaturadas (% ingestão calórica total)	15,4 ± 2,3	13,9 ± 2,7	14,1 ± 3,0	14,6 ± 3,2	0,094	0,088
Gorduras polinsaturadas (% ingestão calórica total)	5,2 ± 1,1	4,1 ± 0,7	4,5 ± 1,0	5,1 ± 1,3	0,003	0,251
Fibras (g/1000 kcal)	9,5 ± 2,5	10,5 ± 4,2	11,4 ± 3,6	10,9 ± 3,0	0,173	0,059
Frutas (porções diárias)	1,2 ± 0,9	1,4 ± 0,9	1,4 ± 0,7	2,0 ± 0,9	0,143	0,068
Hortícolas (porções diárias)	1,5 ± 0,6	1,1 ± 0,5	1,4 ± 0,6	1,5 ± 0,6	0,037	0,133
Hidratos de carbono (% ingestão calórica total)	42,9 ± 7,9	44,2 ± 9,0	48,2 ± 8,2	46,7 ± 7,6	0,145	0,067
Proteínas (% ingestão calórica total)	17,3 ± 2,8	19,6 ± 3,8	18,8 ± 3,3	19,1 ± 2,2	0,112	0,079

p: *p* value do efeito da interação tempo*grupo determinado pela análise de variância com medidas repetidas; η^2_p : Eta² parcial

Discussão

Neste estudo, o grupo EXP melhorou significativamente a ingestão de gordura polinsaturada (o que levou a um aumento na ingestão total de gordura) e as porções diárias de hortícolas, quando comparado com o grupo de CON.

A adesão a uma dieta saudável contribui para melhorias nos níveis de HbA1c ¹⁴² e pode levar a uma possível remissão da diabetes tipo 2. ¹⁴³ Para adultos com diabetes tipo 2 que têm sobrepeso, a redução da ingestão calórica total concomitante com um padrão alimentar saudável é recomendado para promover a perda de peso. ⁵ Ao contrário dos nossos resultados, em vários estudos randomizados e controlados com indivíduos com diabetes tipo 2, as intervenções nutricionais foram bem-sucedidas na redução significativa da ingestão calórica total. ^{22, 90, 118, 144, 145} No entanto, um estudo realizado por Masuda et al. ¹⁴⁶ em indivíduos obesos com diabetes tipo 2 não apresentou alterações significativas do controlo glicémico e peso corporal entre dietas com 5 kcal / kg / dia de diferença. As conclusões deste estudo vão ao encontro do que é defendido por Camacho et al. ¹⁴⁷ que propuseram a revisão das causas da obesidade. De acordo com estes autores, em vez de se dar somente importância ao balanço energético, deve ser também considerado o efeito da qualidade dos alimentos no metabolismo do indivíduo, uma vez que os macronutrientes da dieta têm diversos efeitos na homeostasia glicose-insulina. ¹⁴⁸ No entanto, não existe uma distribuição padrão de macronutrientes ⁵ que constitua uma dieta ideal para indivíduos com diabetes tipo 2. ¹⁴³

Em relação ao consumo total de gordura, como as dietas ricas em gordura estão positivamente associadas à obesidade e às doenças cardiovasculares, ⁵ a Organização Mundial de Saúde ¹⁴⁰ recomenda um máximo de 30% da ingestão calórica total proveniente deste macronutriente. No nosso estudo, o consumo total de gordura aumentou significativamente no grupo EXP em comparação com o grupo de CON, mas principalmente devido a um aumento significativo do consumo das gorduras polinsaturadas. Contrariamente ao nosso estudo, alguns estudos randomizados e controlados conduzidos em indivíduos com diabetes tipo 2 não encontraram diferenças significativas na ingestão total de gordura entre os grupos, ^{136, 144, 149, 150} enquanto outros observaram uma diminuição significativa nesta variável da ingestão alimentar no grupo com intervenção nutricional quando comparado com o grupo sem intervenção. ^{118, 145, 151, 152} Enquanto no estudo de Glasgow et al. ¹⁵¹ e de Liu et al. ¹⁴⁵ não foram apresentados dados para os tipos de gordura, nos outros dois estudos, ^{118, 152} foi a diminuição significativa do consumo

de gorduras saturadas ¹¹⁸ ou consumo de gorduras saturadas e monoinsaturadas ¹⁵² que justificou as mudanças que se verificaram, entre grupos, na ingestão total de gordura.

Para a saúde cardiovascular, assim como para atingir objetivos metabólicos, o tipo de gordura consumida é mais importante do que a sua quantidade. ^{5, 153} No nosso estudo, ao contrário de outros estudos randomizados e controlados, ^{144, 150, 152} o consumo de gorduras polinsaturadas aumentou no grupo EXP em relação ao grupo de CON. Uma dieta com ênfase no maior consumo de ácidos gordos polinsaturados está correlacionada com níveis mais baixos de glicose em jejum, triglicédeos e colesterol LDL. ¹⁵⁴ Além disso, o elevado consumo destes ácidos gordos está relacionado com melhorias na resistência à insulina e na capacidade de secreção de insulina. ¹⁴⁸ Outro aspeto importante a salientar é que se a ingestão dos ácidos gordos polinsaturados for <5%, os níveis de colesterol tendem a aumentar devido à ação do ácido mirístico, um tipo de ácido gordo saturado. ¹⁵⁵ No nosso grupo EXP, desde a avaliação inicial até aos nove meses, a proporção de indivíduos que tiveram consumo de gorduras polinsaturadas acima dos 5% da ingestão calórica total duplicou (22,2% vs. 44,4%).

No que diz respeito às gorduras monoinsaturadas, os nossos grupos de estudo demonstraram tendências opostas, embora não tenham sido observadas diferenças significativas, A tendência do nosso grupo EXP de aumentar estes ácidos gordos é encorajadora, uma vez que a população portuguesa está a afastar-se cada vez mais de um padrão alimentar mediterrânico, rico em gorduras monoinsaturadas, ¹⁵⁶ que beneficia o controlo glicémico e a redução dos fatores de risco cardiovasculares. ⁵ Outros estudos randomizados e controlados realizados em indivíduos com diabetes tipo 2 revelaram resultados mistos. Huang et al. ¹⁴⁴ e Muchiri et al. ²² não encontraram evolução significativa na ingestão das gorduras monoinsaturadas entre os grupos, enquanto no estudo de Gutschall et al., ¹⁵² o grupo de intervenção aumentou significativamente os valores destes ácidos gordos em comparação com o grupo de controlo.

Ao contrário das gorduras insaturadas, existe alguma controvérsia em torno dos efeitos na saúde das gorduras saturadas, principalmente a sua associação com doenças cardiovasculares. ¹⁵⁷ A *American Heart Association* é da opinião da existência de uma relação positiva entre gorduras saturadas e as doenças cardiovasculares. ¹⁴¹ Por este motivo e porque os idosos com diabetes tipo 2 têm um risco maior de outras complicações relacionadas com a diabetes, esta organização recomenda que a ingestão de gordura saturada deva ser <7,0% do total de calorias. ¹⁴¹ O elevado consumo de queijos gordos e enchidos, característicos da região portuguesa de Trás-os-Montes ¹⁵⁸ (onde se procedeu ao recrutamento dos participantes), associado à relação entre a estação quente (coincidente com o período da avaliação final do nosso estudo) e o aumento do consumo

de laticínios (ricos em gordura saturada),¹⁵⁹ torna difícil para os indivíduos do nosso estudo obter a redução desejada destes ácidos gordos. Além disso, nas nossas aulas foi dada uma informação com uma conotação negativa sobre este tipo de gorduras, em oposição ao princípio da teoria de seletividade socioemocional, segundo a qual a informação com uma conotação positiva é mais facilmente retida e lembrada pelos idosos.¹⁶⁰ Em vários estudos randomizados e controlados,^{118, 144, 150, 152} indivíduos com diabetes tipo 2, que participaram de intervenções nutricionais, reduziram significativamente a ingestão das gorduras saturadas, mas sem nunca atingirem valores médios abaixo dos 7% da ingestão calórica total.

No que diz respeito às proteínas e aos hidratos de carbono, não há recomendações específicas para indivíduos com diabetes tipo 2.⁵ Relativamente aos efeitos da quantidade de proteína no controlo metabólico e fatores de risco cardiovascular de indivíduos com diabetes tipo 2, não há unanimidade entre os estudos existentes (que são escassos, de curta duração e com amostras reduzidas).¹⁶¹ O nosso programa de educação alimentar não teve influência significativa na evolução dos valores deste macronutriente, como também foi verificado em outros estudos randomizados e controlados com indivíduos com diabetes tipo 2.^{22, 90, 144}

Em relação à ingestão de hidratos de carbono, apesar da ausência de uma recomendação específica, a restrição dietética destes macronutrientes reduz os valores de glicemia e leva a um menor consumo de medicamentos.¹⁶² Assim, a diminuição do consumo de hidratos de carbono nos indivíduos pertencentes ao nosso grupo experimental foi uma mudança positiva. Para alcançar o controlo glicémico, a contagem dos hidratos de carbono continua a ser a principal estratégia utilizada,⁵ razão pela qual esta temática fez parte do nosso programa de educação alimentar. Além disso, é também recomendada a mudança do consumo de alimentos processados para a ingestão de alimentos ricos em fibras, como frutas, hortícolas e grãos integrais.⁵ A elevada ingestão de fibra está associada a um menor risco de mortalidade por doenças cardiovasculares e pelos diversos cancros existentes,¹⁶³ a um menor risco de doenças inflamatórias intestinais,¹⁶⁴ a uma menor probabilidade do aparecimento de síndrome metabólica,¹⁶⁵ a uma redução da pressão arterial em indivíduos hipertensos,¹⁶⁶ e a um menor risco de acidente vascular cerebral.¹⁶⁷ Além disso, o aumento do consumo de fibra na dieta de indivíduos com diabetes tipo 2 ajuda a reduzir a glicemia em jejum e a HbA1c.¹⁶⁸

Devido aos benefícios que o consumo de fibra apresenta na saúde do indivíduo, é recomendada a ingestão diária de 14 g/1000 kcal para indivíduos com diabetes.⁵ Tal como no nosso estudo, Coppell et al.,¹⁵⁰ Lim et al.¹⁶⁹ e Vasquez et al.¹⁷⁰ não encontraram diferenças significativas na evolução do consumo de fibras após uma intervenção nutricional. Por outro lado, nos estudos

de Gutchall et al.¹⁵² e Li et al.,⁹⁰ houve um aumento significativo no consumo de fibras no grupo de intervenção quando comparado com o grupo de controlo. O facto de os programas de educação alimentar destes estudos apresentarem conteúdos específicos relacionados com a promoção de alimentos com baixo índice glicémico¹⁵² e com a importância da ingestão de hortícolas, frutas e cereais integrais⁹⁰ podem ter contribuído para o alcançar destes resultados. As frutas e as hortícolas são duas importantes fontes alimentares de fibras.¹⁷¹ Ao contrário do nosso estudo, onde o programa de educação alimentar teve sucesso na melhoria das porções diárias de hortícolas, outros estudos randomizados e controlados conduzidos em indivíduos com diabetes tipo 2^{22, 137} não encontraram qualquer benefício de uma intervenção nutricional na ingestão de hortícolas. Em relação ao consumo de frutas, os indivíduos do nosso grupo EXP aumentaram a sua ingestão em quase metade de uma porção em comparação com os indivíduos do grupo CON (0,6 vs. 0,2 porções). Os resultados por nós encontrados relativamente a estes dois alimentos são de extrema relevância, uma vez que uma maior ingestão de frutas e hortícolas é crucial para a adoção de uma dieta saudável, que por sua vez reduzem o risco de doenças cardiovasculares e cancro, que são as principais causas de morte precoce em todo o mundo.¹⁷² Desta forma, os indivíduos com diabetes tipo 2 devem ingerir pelo menos três porções diárias de hortícolas e até três porções diárias de frutas frescas.² Apesar das melhorias no nosso grupo EXP, dadas as recomendações da *International Diabetes Federation* e os resultados não significativos no consumo de fibras dos nossos participantes, há espaço para um maior aumento nas porções diárias de frutas e hortícolas. As intervenções com o objetivo de aumentar a ingestão de frutas e hortícolas devem-se concentrar no aumento do acesso e disponibilidade desses alimentos na comunidade.^{173, 174} Os mercados locais,¹⁷⁵ os vendedores ambulantes,¹⁷⁶ o incentivo monetário por parte do governo¹⁷⁶ e as hortas comunitárias¹⁷⁴ têm esse potencial. Em relação a todas as variáveis da ingestão alimentar, o nosso programa de educação alimentar pode beneficiar da introdução de “cozinhas pedagógicas”, uma nova tendência para melhorar as habilidades culinárias dos indivíduos com diabetes tipo 2,¹⁷⁷ assim como do estabelecimento de metas e da avaliação da autoeficácia, fatores comportamentais que facilitam a existência de mudanças na dieta destes indivíduos.²²

No nosso estudo, aplicámos um diário alimentar de três dias para avaliar a ingestão alimentar. Este método de avaliação possibilita a recolha de dados através do auto-registo no momento em que os alimentos são ingeridos, reduzindo a dependência da memória dos participantes.¹⁷⁸ Além disso, não são necessários entrevistadores e não há risco de viés de memória.¹⁷⁸ Os indivíduos do nosso grupo EXP tiveram oportunidade de praticar o preenchimento do diário

alimentar, uma vez que de acordo com Shim et al., esta é uma estratégia fundamental para a obtenção de dados precisos.¹⁷⁸ O facto de todos os nossos participantes terem entregue os diários alimentares devidamente preenchidos pode indicar elevada motivação e um elevado envolvimento com o estudo. Outros estudos também usaram o diário alimentar de três dias para analisar a ingestão alimentar.^{150, 179} No estudo de Chee et al.,¹⁷⁹ foram usados álbuns de fotografias com porções específicas de alimentos para ajudar a quantificar as porções de comida consumidas enquanto no estudo de Coppell et al.,¹⁵⁰ os indivíduos com diabetes tipo 2 preencheram o diário alimentar com recurso ao peso dos alimentos. Consideramos que estas duas técnicas mais exaustivas não seriam apropriadas para a nossa intervenção devido à idade e perfil educacional dos nossos participantes. Para a obtenção de dados mais confiáveis de ingestão alimentar, é sugerida por Shim et al. a combinação de diários alimentares com entrevistas.¹⁷⁸

Os desafios com o recrutamento dos participantes, além da existência de desistências / exclusões, levaram a que o tamanho da amostra na análise final fosse reduzido, o que pode ser considerada a maior limitação do nosso estudo. Outra limitação foi o uso de uma medida auto-reportada da ingestão alimentar. Por outro lado, o presente estudo teve vários pontos fortes: pela análise da literatura, parece que este é o primeiro estudo randomizado e controlado realizado em Portugal que avaliou os efeitos de um programa de educação alimentar na ingestão alimentar de indivíduos com diabetes tipo 2; quanto ao programa de educação alimentar, o seu conteúdo foi baseado nas recomendações de duas instituições de renome na área da diabetes (*International Diabetes Federation e American Diabetes Association*)^{5, 81} e foi utilizada a estratégia dupla-tarefa durante o exercício para a aprendizagem dos conteúdos nutricionais. Além disso, foram realizados vários procedimentos para o preenchimento correto do diário alimentar de forma a aumentar a qualidade da avaliação da ingestão alimentar.

Em estudos futuros, a qualidade dos dados referentes à ingestão alimentar pode ser melhorada através da combinação de diários alimentares e entrevistas para se obter uma análise mais precisa da ingestão alimentar. Além disso, devem ser realizadas mais pesquisas que se foquem na avaliação da manutenção das mudanças na dieta ao longo do tempo. As intervenções comunitárias com o foco na melhoria do padrão alimentar dos indivíduos devem ser precedidas por uma avaliação da autoeficácia e deve ser considerado o uso de informações positivas, o estabelecimento de metas e as “cozinhas pedagógicas”, de forma a possibilitar a mudança do padrão alimentar destes indivíduos.

Conclusão

Como conclusão, podemos referir que um programa comunitário de educação alimentar melhorou alguns parâmetros do padrão alimentar de indivíduos com diabetes tipo 2, através de mudanças significativas no consumo de gordura polinsaturada e porções de hortícolas por dia. Além disso, foram observadas melhorias importantes no consumo de gordura monoinsaturada e porções de frutas por dia. Todos estes resultados podem ser considerados de relevância clínica, devido à associação entre padrões alimentares e fatores de risco cardiovascular e controlo metabólico.

Capítulo 5

Intervenções de estilo de vida no controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular em indivíduos com diabetes tipo 2: exercício vs. exercício acrescido de educação alimentar – estudo randomizado com grupos paralelos

Os resultados do estudo apresentado neste Capítulo foram apresentados em eventos científicos e consequentemente publicados nesse âmbito:

- **Vasconcelos C**, Cabral M, Ramos E, Mendes R. Impacto de Diferentes Programas de Intervenção no Estilo de Vida no Controlo da Diabetes Tipo 2. *Gac Sanit.* 2018; 32 (Espec Congr): 33.
- **Vasconcelos C**, Almeida A, Almeida J, Cabral M, Ramos E, Mendes R. Lifestyle interventions in primary health care for weight control in patients with type 2 diabetes: physical activity versus physical activity plus food education programmes – a RCT. *Abstracts Book of the 15th Primary Care Diabetes Europe International Conference.* 2018; p. 38.

Encontra-se atualmente em submissão um artigo científico referente a este estudo:

- **Vasconcelos C**, Cabral M, Ramos E, Mendes R. Lifestyle interventions for glycaemic control and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes: exercise versus exercise plus food education – a randomized parallel group study.

Resumo

Objetivos: Comparar os efeitos de dois programas de intervenção no estilo de vida no controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2.

Metodologia: Trinta e três participantes ($65,4 \pm 5,9$ anos) terminaram um estudo randomizado com grupos paralelos: um programa de exercício supervisionado de nove meses (EX; $n = 15$; combinação de exercício aeróbio, resistido, de agilidade / equilíbrio e flexibilidade; três sessões por semana; 75 minutos por sessão) ou o mesmo programa de exercício acrescido de sessões concomitantes de educação alimentar (EXEA; $n = 18$). A hemoglobina glicada (HbA1c), o índice de massa corporal (IMC), a massa gorda (MG), o perímetro da cintura (PC) e a pressão arterial (PA) foram avaliados antes e após as intervenções.

Resultados: Foram encontradas diferenças entre grupos na evolução dos valores do IMC ($p < 0,001$, $\eta^2_p = 0,150$) e MG ($p < 0,001$, $\eta^2_p = 0,130$), com o grupo EXEA a ter diminuições mais significativas em comparação com o grupo EX.

Conclusões: A adição de sessões de educação alimentar a um programa de exercício melhorou a composição corporal em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2.

Registo do Ensaio Clínico: NCT02631902.

Palavras-chave

Intervenções no estilo de vida; Programa de exercício; Sessões de educação alimentar; Controlo glicémico; Fatores de risco cardiovasculares; Diabetes tipo 2

Lifestyle interventions for glycemic control and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes: exercise vs. exercise plus food education – a randomized parallel-group study

Abstract

Aims: Compare the effects of two lifestyle intervention programs in glycemic control and cardiovascular risk factors in middle-aged and older patients with type 2 diabetes (T2D).

Methods: Thirty-three patients (65.4 ± 5.9 years old) completed a randomized parallel-group study: a 9-month supervised exercise program (EX; $n = 15$; combined aerobic, resistance, agility/balance, and flexibility exercise; three sessions per week; 75 minutes per session) or the same exercise program plus concomitant food education sessions (EXFE; $n = 18$). Glycated hemoglobin (HbA1c), body mass index (BMI), fat mass (FM), waist circumference (WC), and blood pressure (BP) were assessed before and after interventions.

Results: Significant differences between groups were identified in the evolution of BMI ($p < 0.001$, $\eta^2_p = 0.150$) and FM ($p < 0.001$, $\eta^2_p = 0.130$), with best improvements observed in the EXFE group compared with EX group.

Conclusions: The addition of food education sessions to an exercise program improved body composition in middle-aged and older patients with T2D.

The trial is registered at ClinicalTrials.gov, number NCT02631902.

Keywords

Lifestyle interventions; Exercise program; Food education sessions; Glycemic control; Cardiovascular risk factors; Type 2 diabetes

Intervenções de estilo de vida no controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular em indivíduos com diabetes tipo 2: exercício vs. exercício acrescido de educação alimentar - estudo randomizado com grupos paralelos

Introdução

A diabetes tipo 2 é um problema de saúde pública desafiante, com efeitos adversos na saúde e economia.¹⁸⁰ Os indivíduos com diabetes tipo 2 têm um risco de mortalidade por todas as causas 15% maior em comparação com pessoas com tolerância normal à glicose.³⁵ As doenças cardiovasculares, mais especificamente o acidente vascular cerebral e a doença coronária, são as principais causas de morte em indivíduos com diabetes tipo 2,²⁰ principalmente aqueles com idade ≥ 65 anos.¹⁸¹ Os comportamentos relacionados com estilo de vida (dieta e atividade física), a obesidade, a hipertensão arterial e a hiperglicemia são os principais fatores de risco cardiovascular associados à diabetes tipo 2.^{23,24} A efetividade de programas de intervenção no estilo de vida no controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular em indivíduos com diabetes tipo 2 está comprovada na literatura.¹⁸² Contudo, os resultados de vários estudos randomizados e controlados que compararam os efeitos do exercício acrescido de intervenção nutricional vs. exercício ou intervenção nutricional isoladamente no controlo metabólico e fatores de risco cardiovascular em indivíduos com diabetes tipo 2 são mistos.²⁵⁻³³ Alguns estudos^{25-28, 30} mostraram que a junção de duas intervenções de estilo de vida (exercício acrescido de intervenção nutricional) não conferem efeito adicional no controlo metabólico e fatores de risco cardiovascular quando comparados com uma única intervenção no estilo de vida (exercício ou intervenção nutricional). Em sentido contrário, outros estudos concluíram que houve melhorias significativas no índice de massa corporal (IMC) e / ou massa gorda (MG) quando um programa de exercício foi adicionado a uma intervenção nutricional.^{29, 31-33} Na maior parte dos estudos previamente citados^{26-28, 30-33}, as avaliações finais foram realizadas três a quatro meses após o início do estudo. Além disso, apenas um estudo randomizado e controlado²⁷ avaliou os efeitos de um programa de exercício acrescido de intervenção nutricional em comparação com um programa de exercício no controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular em indivíduos com diabetes tipo 2. Este estudo²⁷ foi realizado fora da

Europa, apenas em mulheres, e a idade média dos participantes foi abaixo dos 60 anos. Desta forma, o nosso estudo teve como objetivo comparar os efeitos de duas intervenções de estilo de vida - programa de exercício ou programa de exercício acrescido de sessões de educação alimentar, no controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2.

Metodologia

Desenho do estudo

Estamos em presença de um estudo randomizado com grupos paralelos, realizado na cidade de Vila Real, Portugal. Os participantes foram recrutados para um programa comunitário de intervenção de estilo de vida de nove meses para indivíduos com diabetes tipo 2. Através de procedimentos simples de randomização com o uso de software de computador, os participantes foram randomizados para um programa de exercício (EX) ou para o mesmo programa de exercício acrescido de sessões concomitantes de educação alimentar (EXEA). Todos os participantes receberam informações para manter o controlo da diabetes (atividade física inerente às atividades da vida diária e plano farmacológico) e continuar com as consultas médicas durante o estudo.

O controlo glicémico (hemoglobina glicada [HbA1c]), composição corporal (índice de massa corporal [IMC], massa gorda (kg) [MG] e perímetro da cintura [PC]) e pressão arterial (pressão arterial sistólica [PAS] e pressão arterial diastólica [PAD]) foram avaliados antes e após nove meses.

Participantes

Por limitações orçamentais (recursos humanos, materiais e de infraestruturas), a implementação do programa comunitário de intervenção de estilo de vida foi planeada para dois grupos de 25 participantes cada, representando um total de 274 horas de intervenção (135 horas no grupo de controlo e 139 horas no grupo experimental).

Prevendo uma taxa de recusa inicial de 25%, foi solicitado aos médicos de família que seleccionassem 65 participantes de acordo com os seguintes critérios de inclusão: diabetes tipo 2 diagnosticada há pelo menos seis meses; idade compreendida entre os 50 e os 80 anos; não

fumadores; indivíduos não envolvidos em exercício supervisionado; vida independente na comunidade; recomendação médica para intervenção no estilo de vida; história médica conhecida; comorbilidades da diabetes sob controle (pé diabético, retinopatia, nefropatia, neuropatia autonómica); sem contraindicações cardiovasculares, respiratórias e músculo-esqueléticas ao exercício; sem alterações na marcha e equilíbrio; sem terem iniciado insulino-terapia nos últimos três meses.

Recebemos dos cuidados de saúde primários informação de 67 potenciais participantes. Quarenta e dois indivíduos aceitaram participar no estudo e foram randomizados seguindo procedimentos de randomização simples e com o uso de um software de computador para o grupo EXEA (23 participantes) ou para o grupo EX (19 participantes) (Figura 5.1).

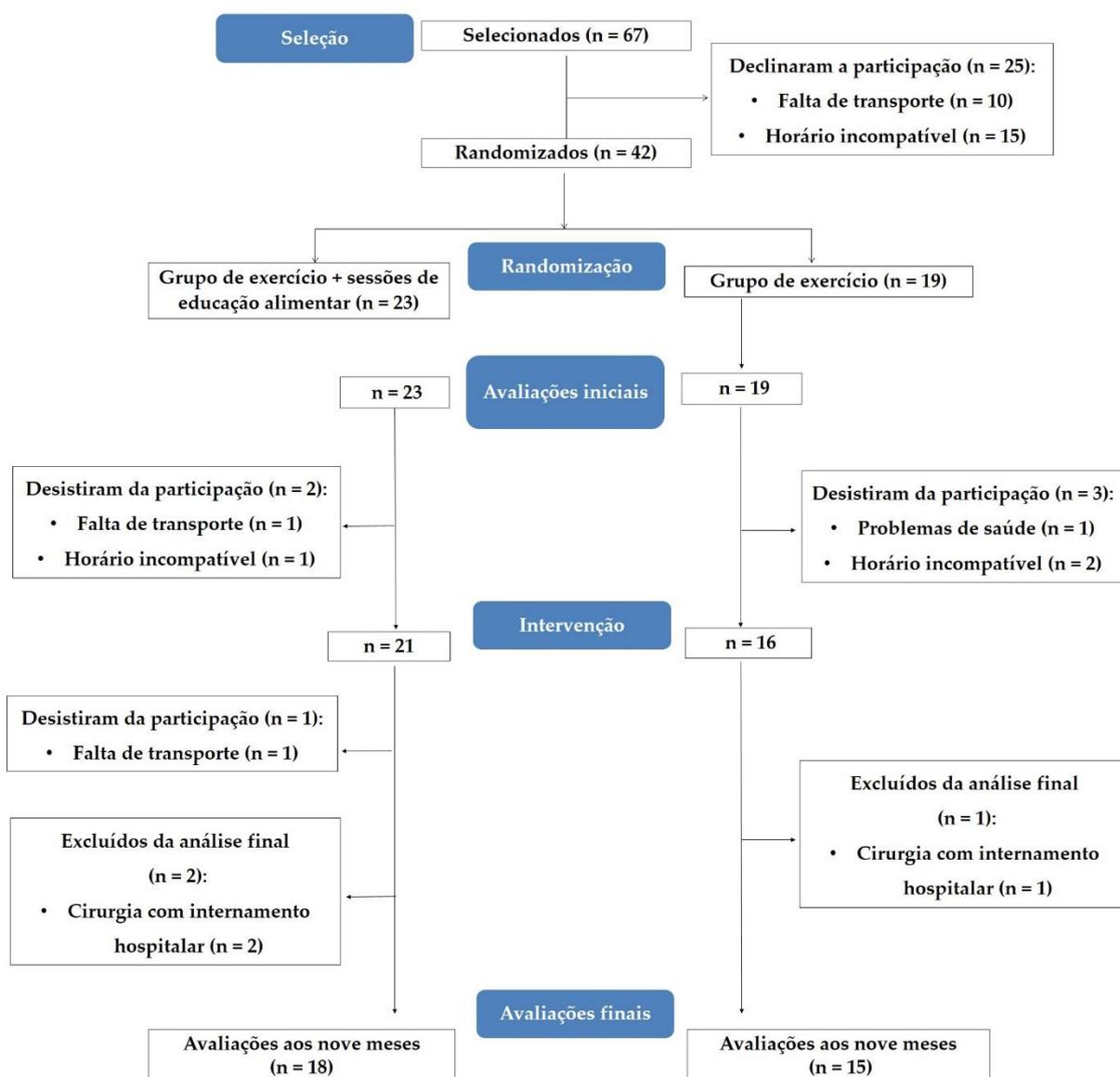


Figura 5.1. Fluxograma dos participantes

No decorrer do estudo, a cirurgia com internamento hospitalar foi determinada como o único critério de exclusão da análise final.

O protocolo do estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde da Administração Regional de Saúde do Norte, de acordo com a Declaração de Helsínquia. Todos os participantes deram consentimento informado por escrito antes da participação.

Programa de exercício

Os participantes integraram o “Diabetes em Movimento”,^{77, 78} um programa comunitário de exercício para indivíduos com diabetes tipo 2, desenvolvido de acordo com as recomendações internacionais de atividade física para o controle da diabetes tipo 2 e prevenção de quedas.⁷⁹ ⁸⁰ O programa de exercício foi supervisionado e implementado durante nove meses, consistindo de três sessões semanais com 75 minutos por sessão. Cada sessão foi organizada de acordo com a seguinte estrutura: aquecimento, exercício aeróbio, resistido, de agilidade / equilíbrio e exercícios de flexibilidade. O aquecimento consistiu em 10 minutos de caminhada rápida. No exercício aeróbio, os participantes realizaram 30 minutos de caminhada contínua de intensidade moderada, enquanto no exercício resistido realizaram, em forma de circuito, 20 minutos de fortalecimento muscular por meio da realização de seis exercícios (três para os membros inferiores e três para os membros superiores e tronco), com cadeiras, garrafas de areia e halteres. O número de circuitos variou progressivamente de um (no primeiro mês para uma fase de adaptação) para quatro (nos últimos cinco meses). Nos exercícios unilaterais e bilaterais o número de repetições foi respectivamente 30 (realizado alternadamente) e 20. Os participantes tiveram a oportunidade de aumentar a carga em função da fadiga muscular, de forma a ir ao encontro de uma intensidade moderada. Um exercício de agilidade / equilíbrio foi realizado em cada sessão (jogos tradicionais ou jogos reduzidos), durante 10 minutos. Na última parte da sessão, os participantes realizaram cinco minutos de alongamentos estáticos (15 segundos em cada posição) e dinâmicos (10 repetições), com apoio de cadeiras.

Para induzir a variabilidade dos estímulos, foram aplicadas sucessivamente ao longo dos nove meses cinco diferentes sessões de exercício, cada uma delas com diferentes exercícios aeróbios, resistidos e de agilidade / equilíbrio. Todas as sessões de exercício foram supervisionadas por um profissional de exercício e um enfermeiro e foram planejadas para ter intensidade moderada (12 a 13 pontos em uma escala de percepção de esforço com 6 a 20 pontos). No final de cada sessão, a intensidade do exercício foi controlada usando a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg (6 a 20 pontos)¹⁸³. Todos os participantes foram solicitados a registrar a intensidade geral da sessão. Foi também registrada a adesão dos participantes às sessões de exercício.

Sessões de educação alimentar

Os indivíduos do grupo EXEA receberam a mesma intervenção de exercício (programa “Diabetes em Movimento”) do grupo EX, acrescido de sessões concomitantes de educação alimentar durante 16 semanas (Figura 5.2; do segundo ao quinto mês do programa de intervenção do estilo de vida). As sessões de educação alimentar foram elaboradas com base nos módulos de educação alimentar da *International Diabetes Federation* ⁸¹ e nas recomendações de ingestão alimentar da *American Diabetes Association* ⁵ Em cada semana, um conteúdo nutricional diferente (Tabela 5.1.) foi abordado através de duas sessões: 1) uma sessão teórica de 15 minutos realizada antes de uma sessão de exercício; e 2) estratégias de dupla-tarefa integradas numa outra sessão de exercício (durante o exercício aeróbio [caminhada rápida], os indivíduos tinham de interpretar rótulos de alimentos ou dar uma resposta individual / em grupo a questões nutricionais por meio do sistema do semáforo ou através de resposta de escolha múltipla).

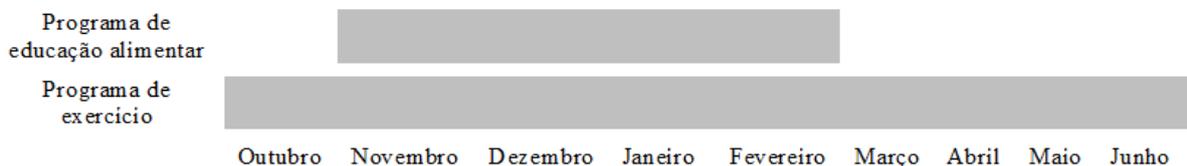


Figura 5.2. Calendarização do programa de exercício e de educação alimentar

Tabela 5.1. Conteúdos do programa de educação alimentar

Semanas	Conteúdos
Semana 1	Conceito da diabetes, insulina e glicemia
Semana 2	Nutrientes e suas funções
Semana 3	Fontes alimentares dos nutrientes
Semana 4	Roda dos alimentos (frutas, hortícolas, leguminosas, cereais, derivados e tubérculos)
Semana 5	Roda dos alimentos (carne, pescado e ovos; laticínios, gorduras e óleos)
Semana 6	Índice glicémico e carga glicémica
Semana 7	Açúcares adicionados
Semana 8	Equivalências de hidratos de carbono
Semana 9	Leitura e interpretação de rótulos (hidratos de carbono; açúcares)
Semana 10	Leitura e interpretação de rótulos (gorduras; gorduras saturadas)
Semana 11	Produtos dietéticos (magros, diet, light, zero)
Semana 12	Gorduras
Semana 13	Sopa e Sal
Semana 14	Bebidas
Semana 15	Confeção de alimentos
Semana 16	Organização das refeições ao longo do dia, prato saudável

Avaliações

O controlo glicémico, através da HbA1c, foi avaliado por meio de análise do sangue venoso em jejum (mínimo de 8 horas) de acordo com métodos laboratoriais internacionais padronizados. O IMC foi calculado através da medição da massa corporal (kg) e a altura (m) ($IMC = massa / altura^2$) por meio de balança digital (SECA 778, SECA Corporation, Hamburg, Germany) com estadiómetro (SECA 220, SECA Corporation, Hamburg, Germany). A MG foi determinada através da impedância bioelétrica (Tanita, BC-418 MA). O PC foi medido com fita antropométrica na referência umbilical (SECA 201, SECA Corporation, Hamburg, Germany). A pressão arterial (PAS e PAD) foi avaliada com os participantes sentados, após um período de repouso de 10 minutos, através de um monitor digital automático de pressão arterial (BP-8800, Colin Corporation, Komaki, Japan), de acordo com as recomendações internacionais.¹⁸⁴. Foram realizadas três medidas de pressão arterial, tendo sido utilizada a média das três leituras.

Análise de dados

Os dados são apresentados como média \pm desvio padrão para variáveis contínuas e como proporções (número e percentagem) para variáveis categóricas.

Para comparar a evolução da HbA1c e dos fatores de risco cardiovasculares (IMC, MG, PC, PAS, PAD) entre os grupos, foi realizada uma análise de variância (ANOVA) a dois fatores (grupo*tempo) com medidas repetidas. O nível de significância estatística foi definido como $p < 0,05$. Os valores parciais de Eta^2 (η^2_p) foram reportados para quantificar os tamanhos dos efeitos.

Resultados

Implementação do programa

Dos indivíduos inicialmente selecionados, 37% recusaram a participação no estudo, indicando como razões a falta de transporte ou horário incompatível com as sessões. Foram assim randomizados e avaliados 23 participantes do grupo EXEA e 19 do grupo EX. Antes do início da intervenção, 5 participantes desistiram (dois no grupo EXEA [horário incompatível, $n = 1$; falta de transporte, $n = 1$] e três no grupo de EX [problemas de saúde, $n = 1$; horário incompatível, $n = 2$]. Durante a intervenção, verificou-se uma desistência no grupo EXEA, devido a falta de transporte ($n = 1$) e três participantes foram excluídos da análise final (dois no grupo EXEA e um no grupo EX) por causa de cirurgia com internamento hospitalar.

Na análise final foram incluídos 18 indivíduos do grupo EXEA e 15 indivíduos do grupo EX (Figura 5.2.).

A adesão às sessões de educação alimentar (grupo EXEA) foi de $49,5 \pm 27,2\%$ (variando entre 2,9% e 85,3%).

A adesão às sessões de exercício foi de $60,9 \pm 25,0\%$ (variando entre 13,9% e 94,4%) no grupo EXEA e $52,9 \pm 30,2\%$ (variando entre 3,7% e 98,2%) no grupo EX ($p = 0,414$).

Características dos participantes

A idade média dos 33 participantes (14 mulheres) foi de $65,4 \pm 5,9$ anos. A diabetes tipo 2 tinha sido diagnosticada há $6,8 \pm 5,2$ anos e HbA1c de $7,1 \pm 1,2\%$. As características finais da amostra são apresentadas na Tabela 5.2.

Tabela 5.2. Características dos participantes do estudo de acordo com o grupo

Características	Grupo EX (n = 15)	Grupo EXEA (n = 18)
Idade, média \pm DP	$62,80 \pm 5,52$	$67,61 \pm 5,37$
Género, n (%)		
Masculino	10 (66,7)	9 (50,0)
Feminino	5 (33,3)	9 (50,0)
Hemoglobina glicada, média \pm DP	$7,04 \pm 1,11$	$7,16 \pm 1,19$
Duração da diabetes, média \pm DP	$8,00 \pm 5,72$	$5,72 \pm 4,63$

DP: Desvio Padrão; EX: exercício; EXEA: exercício acrescido de educação alimentar

Controlo glicémico e fatores de risco cardiovasculares

Os valores médios de HbA1c, IMC, MG, PC, PAS e PAD nos dois momentos de avaliação em ambos os grupos são apresentados na Tabela 5.3.

Foi identificado um efeito significativo da interação tempo*grupo para o IMC e MG, com melhorias significativas no grupo EXEA em comparação com o grupo de EX. Para a HbA1c, PC, PAS e PAD, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na comparação entre os grupos, embora todas as variáveis tenham apresentado melhorias em ambas as intervenções.

Tabela 5.3. Valores médios de controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular nos dois momentos de avaliação em ambos os grupos de estudo

	Grupo de EX				Grupo de EXEA					
	<i>Baseline</i>	9 meses	Δ	p^a	<i>Baseline</i>	9 meses	Δ	p^a	p^b	η_p^2
Hemoglobina glicada (%)	7,04 ± 1,11	7,01 ± 1,11	-0,03	0,805	7,16 ± 1,19	7,01 ± 1,29	-0,15	0,057	0,271	0,040
Índice de massa corporal (kg.m ²)	30,84 ± 2,85	30,77 ± 3,21	-0,07	0,684	30,19 ± 2,81	29,52 ± 2,92	-0,67	<0,001	0,026	0,150
Massa gorda (kg)	29,02 ± 8,23	28,33 ± 8,76	-0,69	0,128	29,18 ± 7,54	27,19 ± 7,53	-1,99	<0,001	0,039	0,130
Perímetro da cintura (cm)	104,10 ± 6,57	103,77 ± 6,13	-0,33	0,613	104,04 ± 8,30	103,36 ± 7,54	-0,68	0,256	0,689	0,005
Pressão arterial sistólica (mmHg)	142,10 ± 14,86	133,62 ± 13,07	-8,48	0,016	141,45 ± 18,99	134,20 ± 18,42	-7,25	0,019	0,782	0,003
Pressão arterial diastólica (mmHg)	85,18 ± 6,13	82,26 ± 7,39	-2,92	0,071	84,75 ± 9,87	84,04 ± 10,49	-0,71	0,608	0,293	0,039

EX: exercício; EXEA: exercício acrescido de educação alimentar; Δ : variação entre *baseline* e avaliação aos 9 meses; p : p -value; ^adiferenças no mesmo grupo; ^b diferenças entre grupos; η_p^2 : eta² parcial do efeito da interação tempo*grupo

Discussão

Todas as variáveis do nosso estudo (HbA1c, IMC, MG, PC, PAS e PAD) apresentaram melhorias, independentemente da intervenção (EX ou EXEA), o que pode ser de importância clínica em indivíduos com um elevado risco de doenças cardiovasculares.²⁰ No entanto, o programa de exercício supervisionado com a adição de sessões de educação alimentar (EXEA) foi mais efetivo no controlo do IMC e da MG do que o programa de exercício supervisionado sozinho (EX).

A adoção de hábitos alimentares saudáveis e uma prática regular de atividade física são dois fatores do estilo de vida que contribuem para a prevenção de doenças cardiovasculares em indivíduos com diabetes tipo 2.¹⁸⁵ De acordo com Umpierre et al.,¹⁸⁶ o exercício estruturado conduz a uma maior diminuição na HbA1c em comparação com o aconselhamento para que as pessoas pratiquem atividade física. A combinação de exercício aeróbio e resistido apresentam melhorias mais visíveis na HbA1c do que exercício aeróbio ou resistido realizados de forma isolada.¹⁸⁷ Desta forma, numa revisão das diretrizes de prescrição de exercício para indivíduos com diabetes tipo 2, Mendes et al.⁷⁹ constataram que, para o controlo da diabetes tipo 2 e do risco cardiovascular associado a esta patologia, há um consenso internacional para a necessidade de uma combinação de pelo menos 150 minutos de exercício aeróbio de intensidade moderada a vigorosa (mínimo três dias por semana) e exercício resistido para os principais grupos musculares (distribuídos por pelo menos 2 dias por semana). Há também a recomendação para que indivíduos com diabetes tipo 2 realizem exercícios de flexibilidade como complemento do exercício aeróbio e resistido. Além disso, como a idade média da nossa amostra foi de $65,4 \pm 5,9$ anos, indivíduos com diabetes tipo 2 devem realizar exercícios de agilidade / equilíbrio para melhorar a estabilidade postural e reduzir o risco de quedas.^{80, 188} Por todas as razões apresentadas anteriormente, o nosso programa de exercício contemplou exercício aeróbio, resistido, de agilidade / equilíbrio e flexibilidade. Mendes et al.⁷⁷ já demonstraram a eficácia do programa de exercício utilizado no nosso estudo no controlo metabólico e nos fatores de risco cardiovascular. No entanto, deve-se ressaltar que, em relação à adesão ao programa de exercício, Mendes et al.⁷⁷ fizeram uma análise por protocolo, em que a adesão às sessões de exercício <65% foi considerada um critério de exclusão, o que levou a valores médios de adesão ao exercício mais altos quando em comparação com o nosso estudo ($80,17 \pm 10,28\%$ vs. $57,24 \pm 27,34\%$). A este respeito, o nosso estudo apresenta valores bastante heterogêneos, com uma adesão ao programa de exercício a variar entre 3,7% e 98,2%. Os

efeitos do exercício nas doenças cardiovasculares e no risco de mortalidade parecem seguir uma relação dose-resposta que é linear.¹⁸⁹ Além disso, ao contrário do nosso estudo, no estudo acima citado,⁷⁷ os indivíduos com diabetes tipo 2 realizaram um teste de esforço máximo previamente à participação no estudo, o que permitiu a realização de exercício de intensidade vigorosa (Mendes et al.⁷⁷, $13,5 \pm 1,4$ pontos vs. nosso estudo, $12,7 \pm 0,8$ pontos). Em indivíduos com diabetes tipo 2, intensidades de exercício mais elevadas estão associadas a uma maior redução de HbA1c.^{190, 191}

Em relação à nossa intervenção nutricional, embora a terapia nutricional individualizada seja recomendada para indivíduos com diabetes tipo 2,⁵ questões logísticas relacionadas a programas comunitários de intervenção no estilo de vida fizeram-nos optar por sessões de educação alimentar em grupo. As nossas sessões de educação alimentar foram baseadas nas recomendações da *International Diabetes Federation*⁸¹ e *American Diabetes Association*,⁵ duas instituições de renome na área de diabetes.

A HbA1c é o melhor indicador do controle glicêmico a longo prazo.¹⁹² Em consonância com o estudo de Giannopoulou et al.,²⁷ a nossa intervenção nutricional não teve influência adicional a um programa de exercício nos níveis de HbA1c. Outros estudos randomizados e controlados também concluíram que duas intervenções no estilo de vida (intervenção nutricional e programa de exercício) não obtêm melhores resultados do que uma (intervenção nutricional sozinha) na evolução da HbA1c.^{25, 28-32} Para um menor risco de desenvolvimento de complicações micro e macrovasculares, é recomendado que os indivíduos com diabetes tipo 2 atinjam um valor de HbA1c <7,0%.¹⁹³ Não encontramos diferenças na evolução da HbA1c em nenhum dos grupos estudados, apesar da sua diminuição para valores finais muito próximos a 7%. Este resultado é de importância clínica na redução do risco de complicações relacionadas à diabetes e de morte.¹⁹⁴

A obesidade está associada a um maior risco de incidência de doenças cardiovasculares e mortalidade.¹⁹⁵ Segundo a Organização Mundial de Saúde,¹⁹⁶ que classifica como obesos os indivíduos com IMC ≥ 30 kg.m², 57,5% dos nossos participantes eram obesos na avaliação inicial. As modificações comportamentais, como a promoção de uma alimentação saudável e atividade física regular, são a base do controle da obesidade.¹⁹⁷ Embora uma meta-análise de Norris et al.¹⁹⁸ sublinhe as dificuldades que os indivíduos com diabetes tipo 2 têm em perder peso, no nosso estudo, a adição de sessões de educação alimentar a um programa de exercício foi efetivo na diminuição do IMC. No entanto, o IMC é apenas uma medida do peso em relação à altura e não apresenta informações sobre MG.¹⁹⁹ De acordo com Zeng et al.,²⁰⁰ a massa gorda

é um melhor preditor de fatores de risco cardiovascular comparativamente com o IMC. Apesar de ser comum que indivíduos com diabetes tipo 2 apresentem baixa oxidação da gordura basal e aumento das taxas de lipogênese (o que dificulta a perda de gordura),²⁰¹ o nosso grupo EXEA reduziu significativamente a MG quando comparado ao grupo de EX. No entanto, não é apenas a quantidade total de gordura, mas também a sua localização, que é relevante para doenças cardiovasculares.²⁰² A este respeito, a obesidade abdominal tem uma contribuição nas doenças cardiovasculares que é independente dos valores de IMC.²⁰³ Os valores do PC fornecem uma medida do tecido adiposo intra-abdominal e tecido adiposo subcutâneo.²⁰⁴ A distribuição de massa gorda é amplamente determinada por fatores genéticos.²⁰⁵ Efetivamente, vários estudos demonstraram que as pessoas não perdem gordura em zonas predeterminadas do corpo,^{206, 207} o que pode justificar os resultados não significativos entre grupos no PC. Isto apesar das melhorias significativas verificadas nos valores de IMC e FM no grupo EXEA quando comparado com o grupo de EX. O estudo de Giannopoulou et al.²⁷ não mostrou vantagem em adicionar uma intervenção alimentar a um programa de exercício nas três variáveis relacionadas com a composição corporal (IMC, MG e PC). No que diz respeito aos valores do IMC, outros estudos em indivíduos com diabetes tipo 2 apresentam resultados mistos, uma vez que dois estudos^{29, 33} concluíram que o exercício acrescido de intervenção nutricional leva a melhorias significativas quando comparado com uma intervenção nutricional realizada de forma isolada, enquanto três estudos³⁰⁻³² não encontraram vantagem de adicionar um programa de exercício a um programa de intervenção nutricional. Nos valores de MG e / ou PC, outros estudos randomizados com grupos paralelos conduzidos em indivíduos com diabetes tipo 2 concluíram que não houve diferenças significativas entre duas intervenções no estilo de vida (exercício mais intervenção nutricional) e apenas uma intervenção no estilo de vida (intervenção nutricional realizada isoladamente).^{25, 26, 28, 30} A única exceção é o estudo de Wycherley et al.,³² no qual um programa de exercício conferiu vantagem adicional a um programa de intervenção nutricional na diminuição da MG e PC.

A hipertensão, definida como PAS \geq 140 mmHg e / ou PAD \geq 90 mmHg, é um fator de risco de doença cardiovascular.²⁰⁸ Os benefícios da redução da pressão arterial (PA) estão relacionados com a diminuição da massa ventricular esquerda e da espessura da parede do ventrículo esquerdo, redução da rigidez arterial e melhoria da função endotelial.²⁰⁹ As principais intervenções de estilo de vida recomendadas para reduzir a PA são o exercício, especialmente o exercício aeróbio²¹⁰ e a dieta *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH).²⁰⁹ O nosso programa de exercício cumpriu com as recomendações

do *American College of Sports Medicine* para o controlo da hipertensão.²¹¹ Relativamente à nossa intervenção nutricional, não houve prescrição de dieta DASH, uma vez que se baseou em sessões de educação alimentar e o nosso principal objetivo não se centrou apenas na redução da pressão arterial. Isto pode explicar o porquê da não existência de benefício adicional de associarmos a nossa intervenção nutricional ao programa de exercício na PAS e PAD. É também importante referir que, apesar de não haver diferença entre os grupos do nosso estudo, houve redução significativa da PAS em cada um dos grupos. A extensão das reduções da PAS verificadas no nosso estudo são semelhantes às obtidas com medicamentos anti-hipertensivos de primeira linha,²¹² levando a um menor risco de doenças cardiovasculares.²⁰⁸ A PAD é de importância clínica para o cálculo da pressão do pulso, que é um indicador de rigidez arterial e um preditor de risco cardiovascular para a terceira idade.²¹³ Tal como aconteceu com a PAS, a adição de uma segunda intervenção de estilo de vida não permitiu que nossos participantes alcançassem melhorias significativas na PAD. O facto de nenhum dos grupos do nosso estudo ter diminuído significativamente a PAD pode estar relacionado com o facto de os valores iniciais já estarem abaixo dos 90 mmHg. Outros estudos randomizados e controlados realizados em indivíduos com diabetes tipo 2 apresentaram os mesmos resultados do nosso estudo em ambos os valores de pressão arterial (PAS e PAD), já que duas intervenções no estilo de vida não obtiveram melhores resultados do que uma intervenção no estilo de vida realizada de forma isolada.^{25, 28-30, 32}

Segundo Miller et al.,²¹⁴ o recrutamento de participantes para estudos comunitários de intervenção de estilo de vida a longo prazo, particularmente adultos com uma doença crónica, é frequentemente desafiador. No nosso estudo, encontramos essa dificuldade associada a algumas desistências e exclusões. Isto não permitiu que a análise final fosse mais robusta no que diz respeito ao número de participantes nem uma análise de subgrupos. O nível de adesão aos programas de estilo de vida foi outro problema enfrentado pela nossa equipa de investigação.

Pela análise da literatura, parece que este é o primeiro estudo randomizado com grupos paralelos que avalia os efeitos da adição de sessões de educação alimentar a um programa de exercício no controlo glicémico e fatores de risco cardiovascular em indivíduos europeus com diabetes tipo 2. Além disso, 60% dos nossos participantes tinham pelo menos 65 anos de idade, sendo este facto de extrema relevância, uma vez que, se não for controlada, a diabetes levará a 70% das mortes por doenças cardiovasculares em indivíduos idosos.¹⁸¹

Este estudo destaca a importância das intervenções comunitárias de estilo de vida como um complemento do controle da diabetes tipo 2 nos cuidados de saúde primária. ¹⁷ Há uma necessidade urgente de implementação de programas comunitários de estilo de vida, combinando programas de exercício e educação alimentar e a aplicação de estratégias para aumentar a adesão a esses programas em indivíduos com diabetes tipo 2.

Conclusões

A adição de sessões de educação alimentar a um programa de exercício melhorou a composição corporal em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2. O presente estudo fornece suporte adicional para a introdução de programas comunitários de estilo de vida para indivíduos com diabetes tipo 2 através da combinação de programas de exercício com programas de educação alimentar.

Capítulo 6
Conclusão geral

Conclusão geral

Indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2 apresentaram défices importantes nos conhecimentos nutricionais, mais particularmente relacionados com a relação de problemas de saúde e a baixa ingestão de frutas, hortícolas e fibras e com o conhecimento sobre vitaminas antioxidantes. A idade, o rendimento individual mensal e o nível de educação parecem ser fatores determinantes dos conhecimentos nutricionais, com os indivíduos mais velhos, com menor rendimento e menos anos de escola a apresentarem menos conhecimentos.

Um programa comunitário de educação alimentar, com o uso de aulas de curta duração e atividades dupla-tarefa realizadas durante sessões de exercício, promoveu um aumento significativo dos conhecimentos nutricionais de indivíduos com diabetes tipo 2.

O programa de educação alimentar utilizado no nosso estudo possibilitou a melhoria de alguns parâmetros do padrão alimentar de indivíduos com diabetes tipo 2, através do aumento significativo do consumo de gorduras polinsaturadas e do número de porções diárias de hortícolas. Além disso, foram verificadas melhorias relevantes no consumo de gorduras monoinsaturadas e no número de porções diárias de fruta.

A adição de sessões de educação alimentar a um programa de exercício melhorou a composição corporal de indivíduos com diabetes tipo 2, tendo havido uma melhoria significativa do índice de massa corporal e da massa gorda.

O programa de educação alimentar testado teve implicações positivas nos conhecimentos nutricionais que se traduziram na melhoria de alguns parâmetros do padrão alimentar e, conseqüentemente, e a curto prazo, na alteração de alguns fatores de risco cardiovascular.

Um programa de intervenção de estilo de vida constituído por exercício físico combinado com educação alimentar parece ter potencial para beneficiar a saúde de indivíduos com diabetes tipo 2.

Outras publicações no âmbito dos trabalhos da Tese

- **Vasconcelos C**, Cabral M, Ramos E, Mendes R. Retenção de conhecimentos nutricionais após a aplicação de um programa comunitário de educação alimentar em indivíduos de meia-idade e idosos com diabetes tipo 2. *Revista Portuguesa da Diabetes* 2019; 14 (1) Suppl: 54.
- Matos M, Mendes R, Neves P, Badim B, Almeida A, **Vasconcelos C**, Almeida JP, Reis VM, Martinez E, Sousa N. Effects of a long-term community-based exercise program in diabetic foot risk in middle-aged and older patients with type 2 diabetes. *Motricidade* 2019 ; 15 (Suppl 1),187.
- **Vasconcelos C**, Figueiredo E, Sousa F, Silva S, Teixeira C, Simões A, Almeida P, Bastos D, Dias A, Nascimento E, Mendes R. Promoção da Atividade Física por terras de Viriato – a propósito de um caso clínico da diabetes em Movimento Viseu. *Revista Portuguesa de Diabetes* 2018; 13 (1) Suppl : 56.
- **Vasconcelos C**, Matos M, Santos J, Domingues E, Cândido C, Sousa N, Reis V, Subtil P, Almeida A, Mendes R. Exercise-related acute adverse events in patients with type 2 diabetes: Analysis of Diabetes em Movimento® Vila Real 2014-2017. FPF360+ *Revista Oficial da Federação Portuguesa de Futebol*. 2018.
- Silva J, Pinto C, **Vasconcelos C**, Almeida A, Subtil P, Mendes R. Impact of a community-based exercise program on pulmonary function in middle-age and older patients with type 2 diabetes. *European Respiratory Journal*. 2017; 50 (Suppl 61):PA755.
- Badim B, Neves P, Junqueira C, **Vasconcelos C**, Almeida A, Subtil P, Mendes R. Estudo dos fatores determinantes socioeconómicos no risco de pé diabético em indivíduos com diabetes tipo 2. Livro de Resumos do 1º Congresso Nacional do Pé Diabético 2016: 8.

- Almeida A, Fernandes HM, **Vasconcelos C**, Sousa N, Reis VM, Monteiro MJ, et al. Association between Body Fat and Health-Related Quality of Life in Patients with Type 2 Diabetes. BMC Health Services Research 2016; 16 (Suppl 3) : 15
- Almeida A, Fernandes H.M., **Vasconcelos C**, Sousa N, Reis V.M., Monteiro M.J., Mendes, R. Níveis de Ansiedade e Depressão em Indivíduos com Diabetes Tipo 2. Revista Portuguesa de Diabetes 2016; 11(1) Suppl : 41-88.

Referências Bibliográficas

Referências bibliográficas

1. World Health Organization. Preventing Chronic Disease: A Vital Investment. [Web Page] Geneve: WHO; 2005. Available from: https://www.who.int/chp/chronic_disease_report/en/
2. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas.[Web Page] Brussels: IDF; 2017. Available from: <https://www.diabetesatlas.org/>
3. Sociedade Portuguesa de Diabetologia. Diabetes: Factos e Números: o ano de 2015. [Web Page] Lisboa: Sociedade Portuguesa de Diabetologia; 2016. Available from: <https://www.spd.pt/index.php/notcias-topmenu-19/663-2017-03-16-16-19-17>
4. Lloyd-Jones D, Adams R, Carnethon M, De Simone G, Ferguson TB, Flegal K, et al. Heart disease and stroke statistics--2009 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2009;119(3):e21-181.
5. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care*. 2014;37 Suppl 1:S120-43.
6. Spronk I, Kullen C, Burdon C, O'Connor H. Relationship between nutrition knowledge and dietary intake. *Br J Nutr*. 2014;111(10):1713-26.
7. Worsley A, Wang WC, Byrne S, Yeatman H. Different patterns of Australian adults' knowledge of foods and nutrients related to metabolic disease risk. *J Nutr Sci*. 2014;3:e14.
8. Barbosa LB, Vasconcelos SM, Correia LO, Ferreira RC. Nutrition knowledge assessment studies in adults: a systematic review. *Cien Saude Colet*. 2016;21(2):449-62.
9. Tseng HM, Liao SF, Wen YP, Chuang YJ. Stages of change concept of the transtheoretical model for healthy eating links health literacy and diabetes knowledge to glycemic control in people with type 2 diabetes. *Prim Care Diabetes*. 2017;11(1):29-36.
10. Breen C, Ryan M, Gibney MJ, O'Shea D. Diabetes-related nutrition knowledge and dietary intake among adults with type 2 diabetes. *Br J Nutr*. 2015;114(3):439-47.
11. Doherty ML, Owusu-Dabo E, Kantanka OS, Brawer RO, Plumb JD. Type 2 diabetes in a rapidly urbanizing region of Ghana, West Africa: a qualitative study of dietary preferences, knowledge and practices. *BMC Public Health*. 2014;14:1069.
12. Fitzgerald N, Damio G, Segura-Perez S, Perez-Escamilla R. Nutrition knowledge, food label use, and food intake patterns among Latinas with and without type 2 diabetes. *J Am Diet Assoc*. 2008;108(6):960-7.
13. Klupa T, Mozdzan M, Kokoszka-Paszko J, Kubik M, Masierek M, Czerwinska M, et al. Diet-Related Knowledge and Physical Activity in a Large Cohort of Insulin-Treated Type 2 Diabetes Patients: PROGNS ARENA Study. *Int J Endocrinol*. 2016;2016:2354956.

14. Ranasinghe P, Pigera AS, Ishara MH, Jayasekara LM, Jayawardena R, Katulanda P. Knowledge and perceptions about diet and physical activity among Sri Lankan adults with diabetes mellitus: a qualitative study. *BMC Public Health*. 2015;15:1160.
15. Laranjo L, Neves AL, Costa A, Ribeiro RT, Couto L, Sa AB. Facilitators, barriers and expectations in the self-management of type 2 diabetes--a qualitative study from Portugal. *Eur J Gen Pract*. 2015;21(2):103-10.
16. Glanz K, Rimer B, Viswarath K. *Health Behavior and Health Education*. 4th ed. Sons JW, editor. San Francisco: Jossey-Bass; 2008.
17. Brand T, Pischke CR, Steenbock B, Schoenbach J, Poettgen S, Samkange-Zeeb F, et al. What works in community-based interventions promoting physical activity and healthy eating? A review of reviews. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(6):5866-88.
18. Morgan PJ, Warren JM, Lubans DR, Saunders KL, Quick GI, Collins CE. The impact of nutrition education with and without a school garden on knowledge, vegetable intake and preferences and quality of school life among primary-school students. *Public Health Nutr*. 2010;13(11):1931-40.
19. Schwingshackl L, Hoffmann G. Diet quality as assessed by the Healthy Eating Index, the Alternate Healthy Eating Index, the Dietary Approaches to Stop Hypertension score, and health outcomes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J Acad Nutr Diet*. 2015;115(5):780-800.e5.
20. Einarson TR, Acs A, Ludwig C. Prevalence of cardiovascular disease in type 2 diabetes: a systematic literature review of scientific evidence from across the world in 2007-2017. *Cardiovasc Diabetol*. 2018;17(1):83.
21. Philis-Tsimikas A, Gallo LC. Implementing community-based diabetes programs: the scripps whittier diabetes institute experience. *Curr Diab Rep*. 2014;14(2):462.
22. Muchiri JW, Gericke GJ, Rheeder P. Effect of a nutrition education programme on clinical status and dietary behaviours of adults with type 2 diabetes in a resource-limited setting in South Africa: a randomised controlled trial. *Public Health Nutr*. 2016;19(1):142-55.
23. Hippisley-Cox J, Coupland C. Development and validation of risk prediction equations to estimate future risk of heart failure in patients with diabetes: a prospective cohort study. *BMJ Open*. 2015;5(9):e008503.
24. Lanier JB, Bury DC, Richardson SW. Diet and Physical Activity for Cardiovascular Disease Prevention. *Am Fam Physician*. 2016;93(11):919-24.
25. Andrews RC, Cooper AR, Montgomery AA, Norcross AJ, Peters TJ, Sharp DJ, et al. Diet or diet plus physical activity versus usual care in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: the Early ACTID randomised controlled trial. *Lancet*. 2011;378(9786):129-39.

26. Bogardus C, Ravussin E, Robbins DC, Wolfe RR, Horton ES, Sims EA. Effects of physical training and diet therapy on carbohydrate metabolism in patients with glucose intolerance and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes*. 1984;33(4):311-8.
27. Giannopoulou I, Fernhall B, Carhart R, Weinstock RS, Baynard T, Figueroa A, et al. Effects of diet and/or exercise on the adipocytokine and inflammatory cytokine levels of postmenopausal women with type 2 diabetes. *Metabolism*. 2005;54(7):866-75.
28. Otten J, Stomby A, Waling M, Isaksson A, Tellstrom A, Lundin-Olsson L, et al. Benefits of a Paleolithic diet with and without supervised exercise on fat mass, insulin sensitivity, and glycemic control: a randomized controlled trial in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2017;33(1).
29. Wing RR, Epstein LH, Paternostro-Bayles M, Kriska A, Nowalk MP, Gooding W. Exercise in a behavioural weight control programme for obese patients with Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes. *Diabetologia*. 1988;31(12):902-9.
30. Wycherley TP, Brinkworth GD, Noakes M, Buckley JD, Clifton PM. Effect of caloric restriction with and without exercise training on oxidative stress and endothelial function in obese subjects with type 2 diabetes. *Diabetes Obes Metab*. 2008;10(11):1062-73.
31. Wycherley TP, Clifton PM, Noakes M, Brinkworth GD. Weight loss on a structured hypocaloric diet with or without exercise improves emotional distress and quality of life in overweight and obese patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Investig*. 2014;5(1):94-8.
32. Wycherley TP, Noakes M, Clifton PM, Cleanthous X, Keogh JB, Brinkworth GD. A high-protein diet with resistance exercise training improves weight loss and body composition in overweight and obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2010;33(5):969-76.
33. Yamanouchi K, Shinozaki T, Chikada K, Nishikawa T, Ito K, Shimizu S, et al. Daily walking combined with diet therapy is a useful means for obese NIDDM patients not only to reduce body weight but also to improve insulin sensitivity. *Diabetes Care*. 1995;18(6):775-8.
34. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med*. 2006;3(11):e442.
35. Chatterjee S, Khunti K, Davies MJ. Type 2 diabetes. *Lancet*. 2017;389(10085):2239-51.
36. Asif M. The prevention and control the type-2 diabetes by changing lifestyle and dietary pattern. *J Educ Health Promot*. 2014;3:1.
37. Kessler H, Wunderlich SM. Relationship between use of food labels and nutrition knowledge of people with diabetes. *Diabetes Educ*. 1999;25(4):549-59.
38. Speight J, Bradley C. The ADKnowl: identifying knowledge deficits in Diabetes Care. *Diabet Med*.. 2001;18(8):626-33.

39. Wang H, Song Z, Ba Y, Zhu L, Wen Y. Nutritional and eating education improves knowledge and practice of patients with type 2 diabetes concerning dietary intake and blood glucose control in an outlying city of China. *Public Health Nutr.* 2014;17(10):2351-8.
40. Watson JF, DuFord S. Perceived and actual knowledge of diet by individuals with non-insulin-dependent diabetes. *Diabetes Educ.* 1992;18(5):401-6.
41. Souza J. Conhecimentos Nutricionais: Reprodução e Validação do Questionário [master's thesis]. University of Porto: Porto; 2009. Available from: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/4274/1/tese%20de%20mestrado.pdf>
42. Parmenter K, Wardle J. Development of a general nutrition knowledge questionnaire for adults. *Eur J Clin Nutr.* 1999;53(4):298-308.
43. Hendrie GA, Coveney J, Cox D. Exploring nutrition knowledge and the demographic variation in knowledge levels in an Australian community sample. *Public Health Nutr.* 2008;11(12):1365-71.
44. Parmenter K, Waller J, Wardle J. Demographic variation in nutrition knowledge in England. *Health Educ Res.* 2000;15(2):163-74.
45. Kullen CJ, Farrugia JL, Prvan T, O'Connor HT. Relationship between general nutrition knowledge and diet quality in Australian military personnel. *Br J Nutr.* 2016;115(8):1489-97.
46. Rolstad S, Adler J, Ryden A. Response burden and questionnaire length: is shorter better? A review and meta-analysis. *Value Health.* 2011;14(8):1101-8.
47. Kullen CJ, Iredale L, Prvan T, O'Connor HT. Evaluation of General Nutrition Knowledge in Australian Military Personnel. *J Acad Nutr Diet.* 2016;116(2):251-8.
48. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. [Web Page] Geneva: WHO; 2003. Available from: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/en/>
49. Anderson AS, Cox DN, McKellar S, Reynolds J, Lean ME, Mela DJ. Take Five, a nutrition education intervention to increase fruit and vegetable intakes: impact on attitudes towards dietary change. *Br J Nutr.* 1998;80(2):133-40.
50. Krebs-Smith SM, Heimendinger J, Patterson BH, Subar AF, Kessler R, Pivonka E. Psychosocial factors associated with fruit and vegetable consumption. *Am J Health Promot.* 1995;10(2):98-104.
51. Slavin JL, Lloyd B. Health benefits of fruits and vegetables. *Adv Nutr.* 2012;3(4):506-16.
52. Pem D, Jeewon R. Fruit and Vegetable Intake: Benefits and Progress of Nutrition Education Interventions- Narrative Review Article. *Iran J Public Health.* 2015;44(10):1309-21.
53. Otles S, Ozgoz S. Health effects of dietary fiber. *Acta Sci Pol Technol Aliment.* 2014;13(2):191-202.

54. Chen J, Jiang W, Shao L, Zhong D, Wu Y, Cai J. Association between intake of antioxidants and pancreatic cancer risk: a meta-analysis. *Int J Food Sci Nutr*. 2016;67(7):744-53.
55. Jayedi A, Rashidy-Pour A, Parohan M, Zargar MS, Shab-Bidar S. Dietary Antioxidants, Circulating Antioxidant Concentrations, Total Antioxidant Capacity, and Risk of All-Cause Mortality: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Observational Studies. *Adv Nutr*. 2018; 9(6): 701-716.
56. Dickson-Spillmann M, Siegrist M. Consumers' knowledge of healthy diets and its correlation with dietary behaviour. *J Hum Nutr Diet*. 2011;24(1):54-60.
57. Wardle J, Parmenter K, Waller J. Nutrition knowledge and food intake. *Appetite*. 2000;34(3):269-75.
58. Czaja SJ, Charness N, Fisk AD, Hertzog C, Nair SN, Rogers WA, et al. Factors predicting the use of technology: findings from the Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement (CREATE). *Psychol Aging*. 2006;21(2):333-52.
59. Munshi MN. Cognitive Dysfunction in Older Adults With Diabetes: What a Clinician Needs to Know. *Diabetes Care*. 2017;40(4):461-7.
60. Carrillo E, Varela P, Fiszman S. Influence of nutritional knowledge on the use and interpretation of Spanish nutritional food labels. *J Food Sci*. 2012;77(1):H1-8.
61. De Vriendt T, Matthys C, Verbeke W, Pynaert I, De Henauw S. Determinants of nutrition knowledge in young and middle-aged Belgian women and the association with their dietary behaviour. *Appetite*. 2009;52(3):788-92.
62. Mirmiran P, Mohammadi-Nasrabadi F, Omidvar N, Hosseini-Esfahani F, Hamayeli-Mehrabani H, Mehrabi Y, et al. Nutritional knowledge, attitude and practice of Tehranian adults and their relation to serum lipid and lipoproteins: Tehran lipid and glucose study. *Ann Nutr Metab*. 2010;56(3):233-40.
63. Nilsson PM, Johansson SE, Sundquist J. Low educational status is a risk factor for mortality among diabetic people. *Diabet Med*.. 1998;15(3):213-9.
64. Kassahun CW, Mekonen AG. Knowledge, attitude, practices and their associated factors towards diabetes mellitus among non diabetes community members of Bale Zone administrative towns, South East Ethiopia. A cross-sectional study. *PloS One*. 2017;12(2):e0170040.
65. Lin W, Hang CM, Yang HC, Hung MH. 2005-2008 Nutrition and Health Survey in Taiwan: the nutrition knowledge, attitude and behavior of 19-64 year old adults. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2011;20(2):309-18.
66. Andrade N, Alves E, Costa AR, Moura-Ferreira P, Azevedo A, Lunet N. Knowledge about cardiovascular disease in Portugal. *Rev Port Cardiol*. 2018;37(8):669-77.

67. Alves E, Costa AR, Moura-Ferreira P, Azevedo A, Lunet N. Health-related knowledge on hypertension among the Portuguese population: results from a population-based survey. *Blood Press*. 2018;27(4):194-9.
68. Costa AR, Moura-Ferreira P, Lunet N. Cancer-related knowledge and health status among cancer survivors in Portugal. *Gac Sanit*. 2018;32(5):496-8.
69. Tabish SA. Is Diabetes Becoming the Biggest Epidemic of the Twenty-first Century? *Int J Health Sci*. 2007;1(2):V-viii.
70. Barrot-de la Puente J, Mata-Cases M, Franch-Nadal J, Mundet-Tuduri X, Casellas A, Fernandez-Real JM, et al. Older type 2 diabetic patients are more likely to achieve glycaemic and cardiovascular risk factors targets than younger patients: analysis of a primary care database. *Int J Clin Pract*. 2015;69(12):1486-95.
71. Chawla A, Chawla R, Jaggi S. Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus: Distinct or continuum? *Indian J Endocrinol Metab*. 2016;20(4):546-51.
72. Shan PF, Li Q, Khamaisi M, Qiang GF. Type 2 Diabetes Mellitus and Macrovascular Complications. *Int J Endocrinol*. 2017;2017:4301461.
73. Sherwani SI, Khan HA, Ekhzaimy A, Masood A, Sakharkar MK. Significance of HbA1c Test in Diagnosis and Prognosis of Diabetic Patients. *Biomark Insights*. 2016;11:95-104.
74. Haas L, Maryniuk M, Beck J, Cox CE, Duker P, Edwards L, et al. National standards for diabetes self-management education and support. *Diabetes Care*. 2012;35(11):2393-401.
75. Norris SL, Engelgau MM, Narayan KM. Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes: a systematic review of randomized controlled trials. *Diabetes Care*. 2001;24(3):561-87.
76. Davies MJ, Heller S, Skinner TC, Campbell MJ, Carey ME, Craddock S, et al. Effectiveness of the diabetes education and self management for ongoing and newly diagnosed (DESMOND) programme for people with newly diagnosed type 2 diabetes: cluster randomised controlled trial. *BMJ*2008;336(7642):491-5.
77. Mendes R, Sousa N, Reis VM, Themudo-Barata JL. Implementing Low-Cost, Community-Based Exercise Programs for Middle-Aged and Older Patients with Type 2 Diabetes: What Are the Benefits for Glycemic Control and Cardiovascular Risk? *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(9).
78. Mendes R, Sousa N, Themudo-Barata J, Reis V. Impact of a community-based exercise programme on physical fitness in middle-aged and older patients with type 2 diabetes. *Gac Sanit*. 2016;30(3):215-20.
79. Mendes R, Sousa N, Almeida A, Subtil P, Guedes-Marques F, Reis VM, et al. Exercise prescription for patients with type 2 diabetes-a synthesis of international recommendations: narrative review. *Br J Sports Med*. 2016;50(22):1379-81.

80. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(7):1510-30.
81. International Diabetes Federation. Diabetes Education Modules. [Web Page] Brussels: IDF; 2011. Available from: <https://d-net.idf.org/en/library/178-diabetes-education-modules-2011.html>
82. Guerreiro M SA, Botelho M, Leitão O, Castro-Caldas A, Garcia C. . Adaptação à população portuguesa da tradução do Mini Mental State Examination. . *Rev Port Neurol* 1994;1:9-10.
83. Castro-Sanchez AE, Avila-Ortiz MN. Changing dietary habits in persons living with type 2 diabetes. *J Nutr Educ Behav.* 2013;45(6):761-6.
84. Goodarzi M, Ebrahimzadeh I, Rabi A, Saedipoor B, Jafarabadi MA. Impact of distance education via mobile phone text messaging on knowledge, attitude, practice and self efficacy of patients with type 2 diabetes mellitus in Iran. *J Diabetes Metab Disord.* 2012;11(1):10.
85. Dyson PA, Beatty S, Matthews DR. An assessment of lifestyle video education for people newly diagnosed with type 2 diabetes. *J Hum Nutr Diet.* 2010;23(4):353-9.
86. Alanzi T, Bah S, Alzahrani S, Alshammari S, Almunsef F. Evaluation of a mobile social networking application for improving diabetes Type 2 knowledge: an intervention study using WhatsApp. *J Comp Eff Res.* 2018;7(9):891-9.
87. Moussa M, Sherrod D, Choi J. An e-health intervention for increasing diabetes knowledge in African Americans. *Int J Nurs Pract.* 2013;19 Suppl 3:36-43.
88. Kandula NR, Nsiah-Kumi PA, Makoul G, Sager J, Zei CP, Glass S, et al. The relationship between health literacy and knowledge improvement after a multimedia type 2 diabetes education program. *Patient Educ Couns.* 2009;75(3):321-7.
89. Islam NS, Wyatt LC, Taher MD, Riley L, Tandon SD, Tanner M, et al. A Culturally Tailored Community Health Worker Intervention Leads to Improvement in Patient-Centered Outcomes for Immigrant Patients With Type 2 Diabetes. *Clin Diabetes.* 2018;36(2):100-11.
90. Li Y, Xu M, Fan R, Ma X, Gu J, Cai X, et al. The Effects of Intensive Nutrition Education on Late Middle-Aged Adults with Type 2 Diabetes. *Int J Environ Res Public Health.* 2016;13(9).
91. Muchiri JW, Gericke GJ, Rheeder P. Impact of nutrition education on diabetes knowledge and attitudes of adults with type 2 diabetes living in a resource-limited setting in South Africa: a randomised controlled trial. *Journal of Endocrinology, Metabolism and Diabetes of South Africa.* 2016;21(2):26-34.
92. Negarandeh R, Mahmoodi H, Noktehdan H, Heshmat R, Shakibazadeh E. Teach back and pictorial image educational strategies on knowledge about diabetes and medication/dietary adherence among low health literate patients with type 2 diabetes. *Prim Care Diabetes.* 2013;7(2):111-8.

93. Miller CK, Jensen GL, Achterberg CL. Evaluation of a food label nutrition intervention for women with type 2 diabetes mellitus. *J Am Diet Assoc.* 1999;99(3):323-8.
94. Song HJ, Han HR, Lee JE, Kim J, Kim KB, Nguyen T, et al. Translating current dietary guidelines into a culturally tailored nutrition education program for Korean American immigrants with type 2 diabetes. *Diabetes Educ.* 2010;36(5):752-61.
95. Miller CK, Kristeller JL, Headings A, Nagaraja H. Comparison of a mindful eating intervention to a diabetes self-management intervention among adults with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Health Educ Behav.* 2014;41(2):145-54.
96. Pereira DA, Costa NM, Sousa AL, Jardim PC, Zanini CR. The effect of educational intervention on the disease knowledge of diabetes mellitus patients. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2012;20(3):478-85.
97. Miller CK, Edwards L, Kissling G, Sanville L. Evaluation of a theory-based nutrition intervention for older adults with diabetes mellitus. *J Am Diet Assoc.* 2002;102(8):1069-81.
98. Ward EV, Berry CJ, Shanks DR. Age effects on explicit and implicit memory. *Front Psychol.* 2013;4:639.
99. Worsley A. Nutrition knowledge and food consumption: can nutrition knowledge change food behaviour? *Asia Pac J Clin Nutr.* 2002;11 Suppl 3:S579-85.
100. Hemmati Maslakkp M, Razmara S, Niazkhani Z. Effects of Face-to-Face and Telephone-Based Family-Oriented Education on Self-Care Behavior and Patient Outcomes in Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *J Diabetes Res.* 2017;2017:8404328.
101. Rosal MC, Heyden R, Mejilla R, Rizzo Depaoli M, Veerappa C, Wiecha JM. Design and Methods for a Comparative Effectiveness Pilot Study: Virtual World vs. Face-to-Face Diabetes Self-Management. *JMIR Res Protoc.* 2012;1(2):e24.
102. Coppola A, Sasso L, Bagnasco A, Giustina A, Gazzaruso C. The role of patient education in the prevention and management of type 2 diabetes: an overview. *Endocrine.* 2016;53(1):18-27.
103. Odgers-Jewell K, Isenring EA, Thomas R, Reidlinger DP. Group participants' experiences of a patient-directed group-based education program for the management of type 2 diabetes mellitus. *PloS One.* 2017;12(5):e0177688.
104. Steinsbekk A, Rygg LO, Lisulo M, Rise MB, Fretheim A. Group based diabetes self-management education compared to routine treatment for people with type 2 diabetes mellitus. A systematic review with meta-analysis. *BMC Health Serv Res.* 2012;12:213.
105. Sharifirad G, Entezari MH, Kamran A, Azadbakht L. The effectiveness of nutritional education on the knowledge of diabetic patients using the health belief model. *J Res Med Sci.* 2009;14(1):1-6.

106. Charlton BG. Lectures are such an effective teaching method because they exploit evolved human psychology to improve learning. *Med Hypotheses*. 2006;67(6):1261-5.
107. Kimbler KJ. Everyday problem solving and instrumental activities of daily living: support for domain specificity. *Behav Sci (Basel)*. 2013;3(1):170-91.
108. Liebherr M, Schubert P, Schiebener J, Kersten S, Haas CT, Walla P. Dual-tasking and aging - About multiple perspectives and possible implementations in interventions for the elderly. *Cogent Psychology*. 2016;3(1).
109. Borson S. Cognition, aging, and disabilities: conceptual issues. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2010;21(2):375-82.
110. Bruce DG, Davis WA, Cull CA, Davis TM. Diabetes education and knowledge in patients with type 2 diabetes from the community: the Fremantle Diabetes Study. *J Diabetes Complications*. 2003;17(2):82-9.
111. Brown SA, Blozis SA, Kouzekanani K, Garcia AA, Winchell M, Hanis CL. Dosage effects of diabetes self-management education for Mexican Americans: the Starr County Border Health Initiative. *Diabetes Care*. 2005;28(3):527-32.
112. Rimmer JH, Silverman K, Braunschweig C, Quinn L, Liu Y. Feasibility of a health promotion intervention for a group of predominantly African American women with type 2 diabetes. *Diabetes Educ*. 2002;28(4):571-80.
113. Spencer MS, Rosland AM, Kieffer EC, Sinco BR, Valerio M, Palmisano G, et al. Effectiveness of a community health worker intervention among African American and Latino adults with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Am J Public Health*. 2011;101(12):2253-60.
114. Rosal MC, Olendzki B, Reed GW, Gumieniak O, Scavron J, Ockene I. Diabetes self-management among low-income Spanish-speaking patients: a pilot study. *Ann Behav Med*. 2005;29(3):225-35.
115. Vitolins MZ, Rand CS, Rapp SR, Ribisl PM, Sevick MA. Measuring adherence to behavioral and medical interventions. *Control Clin Trials*. 2000;21(5 Suppl):188s-94s.
116. Leung AWY, Chan RSM, Sea MMM, Woo J. An Overview of Factors Associated with Adherence to Lifestyle Modification Programs for Weight Management in Adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(8).
117. Shawley-Brzoska S, Misra R. Perceived Benefits and Barriers of a Community-Based Diabetes Prevention and Management Program. *J Clin Med*. 2018;7(3).
118. Rosal MC, Ockene IS, Restrepo A, White MJ, Borg A, Olendzki B, et al. Randomized trial of a literacy-sensitive, culturally tailored diabetes self-management intervention for low-income latinos: latinos en control. *Diabetes Care*. 2011;34(4):838-44.

119. Lujan J, Ostwald SK, Ortiz M. Promotora diabetes intervention for Mexican Americans. *Diabetes Educ.* 2007;33(4):660-70.
120. Hassing LB, Hofer SM, Nilsson SE, Berg S, Pedersen NL, McClearn G, et al. Comorbid type 2 diabetes mellitus and hypertension exacerbates cognitive decline: evidence from a longitudinal study. *Age Ageing.* 2004;33(4):355-61.
121. Roberts RO, Geda YE, Knopman DS, Christianson TJ, Pankratz VS, Boeve BF, et al. Association of duration and severity of diabetes mellitus with mild cognitive impairment. *Arch Neurol.* 2008;65(8):1066-73.
122. Kodl CT, Seaquist ER. Cognitive dysfunction and diabetes mellitus. *Endocr Rev.* 2008;29(4):494-511.
123. Ko SH, Park SA, Cho JH, Ko SH, Shin KM, Lee SH, et al. Influence of the duration of diabetes on the outcome of a diabetes self-management education program. *Diabetes Metab J.* 2012;36(3):222-9.
124. Vogel S, Schwabe L. Learning and memory under stress: implications for the classroom. *NPJ Sci Learn.* 2016;1(1).
125. Eom YS, Park HS, Kim SH, Yang SM, Nam MS, Lee HW, et al. Evaluation of stress in Korean patients with diabetes mellitus using the problem areas in diabetes-Korea questionnaire. *Diabetes Metab J.* 2011;35(2):182-7.
126. Brunton SA. The changing shape of type 2 diabetes. *Medscape J Med.* 2008;10(6):143; quiz
127. Abreu L, Nunes JA, Taylor P, Silva S. Distributed health literacy among people living with type 2 diabetes in Portugal: Defining levels of awareness and support. *Health Soc Care Community.* 2018;26(1):90-101.
128. Deakin T, McShane CE, Cade JE, Williams RD. Group based training for self-management strategies in people with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005(2):Cd003417.
129. Tricco AC, Ivers NM, Grimshaw JM, Moher D, Turner L, Galipeau J, et al. Effectiveness of quality improvement strategies on the management of diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2012;379(9833):2252-61.
130. Ricci-Cabello I, Ruiz-Perez I, Rojas-Garcia A, Pastor G, Rodriguez-Barranco M, Goncalves DC. Characteristics and effectiveness of diabetes self-management educational programs targeted to racial/ethnic minority groups: a systematic review, meta-analysis and meta-regression. *BMC Endocr Disord.* 2014;14:60.
131. Vijan S, Stuart NS, Fitzgerald JT, Ronis DL, Hayward RA, Slater S, et al. Barriers to following dietary recommendations in Type 2 diabetes. *Diabet Med.* 2005;22(1):32-8.

132. Tan MC, Ng OC, Wong TW, Joseph A, Hejar AR, Rushdan AA. Dietary compliance, dietary supplementation and traditional remedy usage of type 2 diabetic patients with and without cardiovascular disease. *Clin Nutr Res.* 2015;4(1):18-31.
133. Cortez-Dias N, Martins S, Belo A, Fiuza M. Prevalence, management and control of diabetes mellitus and associated risk factors in primary health care in Portugal. *Rev Port Cardiol.* 2010;29(4):509-37.
134. Crustolo AM, Ackerman S, Kates N, Schamehorn S. Integrating nutrition services into primary care: Experience in Hamilton, Ont. *Can Fam Physician.* 2005;51:1647-53.
135. Kahan S, Manson JE. Nutrition Counseling in Clinical Practice: How Clinicians Can Do Better. *JAMA.* 2017;318(12):1101-2.
136. Deakin TA, Cade JE, Williams R, Greenwood DC. Structured patient education: the diabetes X-PERT Programme makes a difference. *Diabet Med.* 2006;23(9):944-54.
137. Yannakoulia M, Poulia KA, Mylona E, Kontogianni MD. Effectiveness of an intensive nutritional intervention in patients with type 2 diabetes mellitus: results from a pilot study. *Rev Diabet Stud.* 2007;4(4):226-30.
138. US Department of Agriculture, Agriculture Research Service. USDA National Nutrient Database for Standard Reference. [Web Page] Maryland: US Department of Agriculture, Agricultural Research Service; 2004 [updated 2018; cited 2019 25 February]. Available from: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/>
139. National Institute of Health Dr Ricardo Jorge. Food Composition Table [Web Page] Lisbon: National Institute of Health Dr Ricardo Jorge; 2006 [updated 2017; cited 2019 5 April]. Available from: <http://www2.insa.pt/sites/INSA/English/Departments/FoodAndNutrition/WorkAreas/FoodComposition/Pages/default.aspx>
140. World Health Organization. Healthy diet. [Web Page] Genève: World Health Organization; 2018 [updated 2018; cited 2019 18 February]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
141. American Heart Association. The Skinny on Fats. [Web Page] Dallas: American Heart Association; 2017 [updated 2017; cited 2019 27 March]. Available from: <https://www.heart.org/en/healthy-living/healthy-eating/eat-smart/fats>
142. Sami W, Ansari T, Butt NS, Hamid MRA. Effect of diet on type 2 diabetes mellitus: A review. *Int J Health Sci.* 2017;11(2):65-71.
143. Dyson PA, Twenefour D, Breen C, Duncan A, Elvin E, Goff L, et al. Diabetes UK evidence-based nutrition guidelines for the prevention and management of diabetes. *Diabet Med.* 2018;35(5):541-7.

144. Huang MC, Hsu CC, Wang HS, Shin SJ. Prospective randomized controlled trial to evaluate effectiveness of registered dietitian-led diabetes management on glycemic and diet control in a primary care setting in Taiwan. *Diabetes Care*. 2010;33(2):233-9.
145. Liu H, Zhang M, Wu X, Wang C, Li Z. Effectiveness of a public dietitian-led diabetes nutrition intervention on glycemic control in a community setting in China. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2015;24(3):525-32.
146. Masuda K, Aoki K, Kawaguchi J, Yamakawa T, Matsuba I, Terauchi Y. Effect of Caloric Intake 25 or 30 kcal/kg/day on the Glycemic Control in Obese Patients With Type 2 Diabetes. *J Clin Med Res*. 2013;5(5):368-75.
147. Camacho S, Ruppel A. Is the calorie concept a real solution to the obesity epidemic? *Glob Health Action*. 2017;10(1):1289650.
148. Imamura F, Micha R, Wu JH, de Oliveira Otto MC, Otite FO, Abioye AI, et al. Effects of Saturated Fat, Polyunsaturated Fat, Monounsaturated Fat, and Carbohydrate on Glucose-Insulin Homeostasis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomised Controlled Feeding Trials. *PLoS Med*. 2016;13(7):e1002087.
149. Cade JE, Kirk SF, Nelson P, Hollins L, Deakin T, Greenwood DC, et al. Can peer educators influence healthy eating in people with diabetes? Results of a randomized controlled trial. *Diabet Med*. 2009;26(10):1048-54.
150. Coppel KJ, Kataoka M, Williams SM, Chisholm AW, Vorgers SM, Mann JI. Nutritional intervention in patients with type 2 diabetes who are hyperglycaemic despite optimised drug treatment--Lifestyle Over and Above Drugs in Diabetes (LOADD) study: randomised controlled trial. *BMJ*. 2010;341:c3337.
151. Glasgow RE, Nutting PA, Toobert DJ, King DK, Strycker LA, Jex M, et al. Effects of a brief computer-assisted diabetes self-management intervention on dietary, biological and quality-of-life outcomes. *Chronic Illn*. 2006;2(1):27-38.
152. Gutschall MD, Miller CK, Mitchell DC, Lawrence FR. A randomized behavioural trial targeting glycaemic index improves dietary, weight and metabolic outcomes in patients with type 2 diabetes. *Public Health Nutr*. 2009;12(10):1846-54.
153. Forouhi NG, Krauss RM, Taubes G, Willett W. Dietary fat and cardiometabolic health: evidence, controversies, and consensus for guidance. *BMJ*. 2018;361:k2139.
154. Barreira E, Novo A, Vaz JA, Pereira AMG. Dietary program and physical activity impact on biochemical markers in patients with type 2 diabetes: A systematic review. *Aten Primaria*. 2018;50(10):590-610.
155. Gibney MJ. Strategies for altering population intakes of fats and fatty acids. *Proc Nutr Soc*. 1999;58(1):189-91.
156. Pereira-da-Silva L, Pinto E. Low Adherence to Mediterranean Diet in Portugal: Pregnant Women Nutrition in Portugal and its Repercussions. *Acta Med Port*. 2016;29(10):658-66.

157. Svendsen K, Arnesen E, Retterstol K. Saturated fat -a never ending story? *Food Nutr Res.* 2017;61(1):1377572.
158. Cabo P, Ribeiro M, Fernandes A, Matos A. Hábitos e preferências dos consumidores de produtos tradicionais regionais certificados: o caso de Trás-os-Montes. In *Enfoques empresariales de la gestión científica: transferencia de conocimiento a la empresa.* 2015; Ourense. Available from: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/11694>
159. Stelmach-Mardas M, Kleiser C, Uzhova I, Penalvo JL, La Torre G, Palys W, et al. Seasonality of food groups and total energy intake: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2016;70(6):700-8.
160. Carstensen LL, Isaacowitz DM, Charles ST. Taking time seriously. A theory of socioemotional selectivity. *Am Psychol.* 1999;54(3):165-81.
161. Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, Karmally W, Mayer-Davis EJ, Wylie-Rosett J, et al. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010. *Diabetes Care.* 2012;35(2):434-45.
162. Feinman RD, Pogozelski WK, Astrup A, Bernstein RK, Fine EJ, Westman EC, et al. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: critical review and evidence base. *Nutrition.* 2015;31(1):1-13.
163. Kim Y, Je Y. Dietary fibre intake and mortality from cardiovascular disease and all cancers: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Arch Cardiovasc Dis.* 2016;109(1):39-54.
164. Liu X, Wu Y, Li F, Zhang D. Dietary fiber intake reduces risk of inflammatory bowel disease: result from a meta-analysis. *Nutr Res.* 2015;35(9):753-8.
165. Wei B, Liu Y, Lin X, Fang Y, Cui J, Wan J. Dietary fiber intake and risk of metabolic syndrome: A meta-analysis of observational studies. *Clin Nutr.* 2018;37(6 Pt A):1935-42.
166. Whelton SP, Hyre AD, Pedersen B, Yi Y, Whelton PK, He J. Effect of dietary fiber intake on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. *J Hypertens.* 2005;23(3):475-81.
167. Chen GC, Lv DB, Pang Z, Dong JY, Liu QF. Dietary fiber intake and stroke risk: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Eur J Clin Nutr.* 2013;67(1):96-100.
168. Post RE, Mainous AG, 3rd, King DE, Simpson KN. Dietary fiber for the treatment of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. *J Am Board Fam Med.* 2012;25(1):16-23.
169. Lim HM, Park JE, Choi YJ, Huh KB, Kim WY. Individualized diabetes nutrition education improves compliance with diet prescription. *Nutr Res Pract.* 2009;3(4):315-22.

170. Vazquez IM, Millen B, Bissett L, Levenson SM, Chipkin SR. Buena Alimentacion, Buena Salud: a preventive nutrition intervention in Caribbean Latinos with type 2 diabetes. *Am J Health Promot.* 1998;13(2):116-9.
171. de Vries J, Birkett A, Hulshof T, Verbeke K, Gibes K. Effects of Cereal, Fruit and Vegetable Fibers on Human Fecal Weight and Transit Time: A Comprehensive Review of Intervention Trials. *Nutrients.* 2016;8(3):130.
172. Aune D, Giovannucci E, Boffetta P, Fadnes LT, Keum N, Norat T, et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality-a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Int J Epidemiol.* 2017;46(3):1029-56.
173. Caldwell EM, Miller Kobayashi M, DuBow WM, Wytinck SM. Perceived access to fruits and vegetables associated with increased consumption. *Public Health Nutr.* 2009;12(10):1743-50.
174. Kamphuis CB, Giskes K, de Bruijn GJ, Wendel-Vos W, Brug J, van Lenthe FJ. Environmental determinants of fruit and vegetable consumption among adults: a systematic review. *Br J Nutr.* 2006;96(4):620-35.
175. Kahin SA, Wright DS, Pejavara A, Kim SA. State-Level Farmers Market Activities: A Review of CDC-Funded State Public Health Actions That Support Farmers Markets. *J Public Health Manag Pract.* 2017;23(2):96-103.
176. Weinstein E, Galindo RJ, Fried M, Rucker L, Davis NJ. Impact of a focused nutrition educational intervention coupled with improved access to fresh produce on purchasing behavior and consumption of fruits and vegetables in overweight patients with diabetes mellitus. *Diabetes Educ.* 2014;40(1):100-6.
177. Eisenberg DM, Burgess JD. Nutrition Education in an Era of Global Obesity and Diabetes: Thinking Outside the Box. *Acad Med.* 2015;90(7):854-60.
178. Shim JS, Oh K, Kim HC. Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiol Health.* 2014;36:e2014009.
179. Chee WSS, Gilcharan Singh HK, Hamdy O, Mechanick JI, Lee VKM, Barua A, et al. Structured lifestyle intervention based on a trans-cultural diabetes-specific nutrition algorithm (tDNA) in individuals with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2017;5(1):e000384.
180. Danaei G, Finucane MM, Lu Y, Singh GM, Cowan MJ, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. *Lancet.* 2011;378(9785):31-40.
181. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and cardiovascular disease. The Framingham study. *JAMA.* 1979;241(19):2035-8.

182. Huang XL, Pan JH, Chen D, Chen J, Chen F, Hu TT. Efficacy of lifestyle interventions in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Intern Med.* 2016;27:37-47.
183. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
184. Stergiou GS, Palatini P, Asmar R, Ioannidis JP, Kollias A, Lacy P, et al. Recommendations and Practical Guidance for performing and reporting validation studies according to the Universal Standard for the validation of blood pressure measuring devices by the Association for the Advancement of Medical Instrumentation/European Society of Hypertension/International Organization for Standardization (AAMI/ESH/ISO) *J Hypertens.* 2019;37(3):459-66.
185. Kolb H, Martin S. Environmental/lifestyle factors in the pathogenesis and prevention of type 2 diabetes. *BMC Med.* 2017;15(1):131.
186. Umpierre D, Ribeiro PA, Kramer CK, Leitao CB, Zucatti AT, Azevedo MJ, et al. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2011;305(17):1790-9.
187. Pan B, Ge L, Xun YQ, Chen YJ, Gao CY, Han X, et al. Exercise training modalities in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and network meta-analysis. *Int J Behav Nutr Physic Act.* 2018;15(1):72.
188. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(8):1435-45.
189. Sluik D, Buijsse B, Muckelbauer R, Kaaks R, Teucher B, Johnsen NF, et al. Physical Activity and Mortality in Individuals With Diabetes Mellitus: A Prospective Study and Meta-analysis. *Arch Intern Med.* 2012;172(17):1285-95.
190. Jelleyman C, Yates T, O'Donovan G, Gray LJ, King JA, Khunti K, et al. The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance: a meta-analysis. *Obes Rev.* 2015;16(11):942-61.
191. Liubaoerjijin Y, Terada T, Fletcher K, Boule NG. Effect of aerobic exercise intensity on glycemic control in type 2 diabetes: a meta-analysis of head-to-head randomized trials. *Acta Diabetol.* 2016;53(5):769-81.
192. Sato A. [Indicators of glycemic control --hemoglobin A1c (HbA1c), glycated albumin (GA), and 1,5-anhydroglucitol (1,5-AG)]. *Rinsho Byori.* 2014;62(1):45-52.
193. Saudek CD, Brick JC. The clinical use of hemoglobin A1c. *J Diabetes Sci Technol.* 2009;3(4):629-34.

194. Stratton IM, Adler AI, Neil HA, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ*. 2000;321(7258):405-12.
195. Ortega FB, Lavie CJ, Blair SN. Obesity and Cardiovascular Disease. *Circ Res*. 2016;118(11):1752-70.
196. World Health Organization. Obesity and overweight: fact sheet 2018 [updated 16 February 2018; cited 2019 30.03.2019]. Available online: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/.
197. Kelley CP, Sbrocco G, Sbrocco T. Behavioral Modification for the Management of Obesity. *Prim Care*. 2016;43(1):159-75, x.
198. Norris SL, Zhang X, Avenell A, Gregg E, Bowman B, Serdula M, et al. Long-term effectiveness of lifestyle and behavioral weight loss interventions in adults with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Am J Med*. 2004;117(10):762-74.
199. Nuttall FQ. Body Mass Index: Obesity, BMI, and Health: A Critical Review. *Nutr Today*. 2015;50(3):117-28.
200. Zeng Q, Dong SY, Sun XN, Xie J, Cui Y. Percent body fat is a better predictor of cardiovascular risk factors than body mass index. *Brazilian journal of medical and biological research = Revista brasileira de pesquisas medicas e biologicas*. 2012;45(7):591-600.
201. Kelley DE, Mandarino LJ. Fuel selection in human skeletal muscle in insulin resistance: a reexamination. *Diabetes*. 2000;49(5):677-83.
202. Piche ME, Poirier P, Lemieux I, Despres JP. Overview of Epidemiology and Contribution of Obesity and Body Fat Distribution to Cardiovascular Disease: An Update. *Prog Cardiovasc Dis*. 2018;61(2):103-13.
203. Dale CE, Fatemifar G, Palmer TM, White J, Prieto-Merino D, Zabaneh D, et al. Causal Associations of Adiposity and Body Fat Distribution With Coronary Heart Disease, Stroke Subtypes, and Type 2 Diabetes Mellitus: A Mendelian Randomization Analysis. *Circulation*. 2017;135(24):2373-88.
204. Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C, et al. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from shaping America's health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2007;30(6):1647-52.
205. Pulit SL, Stoneman C, Morris AP, Wood AR, Glastonbury CA, Tyrrell J, et al. Meta-analysis of genome-wide association studies for body fat distribution in 694 649 individuals of European ancestry. *Hum Mol Genet*. 2019;28(1):166-74.

206. Kostek MA, Pescatello LS, Seip RL, Angelopoulos TJ, Clarkson PM, Gordon PM, et al. Subcutaneous fat alterations resulting from an upper-body resistance training program. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(7):1177-85.
207. Ramirez-Campillo R, Andrade DC, Campos-Jara C, Henriquez-Olguin C, Alvarez-Lepin C, Izquierdo M. Regional fat changes induced by localized muscle endurance resistance training. *J Strength Cond Res.* 2013;27(8):2219-24.
208. Pescatello LS, MacDonald HV, Lamberti L, Johnson BT. Exercise for Hypertension: A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. *Curr Hypertens Rep.* 2015;17(11):87.
209. Bacon SL, Sherwood A, Hinderliter A, Blumenthal JA. Effects of exercise, diet and weight loss on high blood pressure. *Sports Med.* 2004;34(5):307-16.
210. Cornelissen VA, Smart NA. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* 2013;2(1):e004473.
211. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(3):533-53.
212. ALLHAT Officers and Coordinators for the ALLHAT Collaborative Research Group.. Major outcomes in high-risk hypertensive patients randomized to angiotensin-converting enzyme inhibitor or calcium channel blocker vs diuretic: The Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial (ALLHAT). *JAMA.* 2002;288(23):2981-97.
213. Safar ME, Levy BI, Struijker-Boudier H. Current perspectives on arterial stiffness and pulse pressure in hypertension and cardiovascular diseases. *Circulation.* 2003;107(22):2864-9.
214. Miller EG, Nowson CA, Dunstan DW, Kerr DA, Solah V, Menzies D, et al. Recruitment of older adults with type 2 diabetes into a community-based exercise and nutrition randomised controlled trial. *Trials.* 2016;17(1):467.

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

***INTERVENÇÕES NO ESTILO DE VIDA EM INDIVÍDUOS DE
MEIA-IDADE E IDOSOS COM DIABETES TIPO 2:
EXERCÍCIO FÍSICO COMBINADO COM EDUCAÇÃO
ALIMENTAR***

ANEXOS

Tese de Doutoramento em Ciências do Desporto

Carlos Eduardo Gonçalves da Costa Vasconcelos

Orientadores: Prof. Doutor Romeu Duarte Carneiro Mendes

Prof.^a Doutora Elisabete Conceição Pereira Ramos



Vila Real, 2019

**ANEXO 1: QUESTIONÁRIO DE
CONHECIMENTOS NUTRICIONAIS**

Os primeiros Itens são sobre o que pensa que os especialistas aconselham

1. Considera que os especialistas de saúde recomendam que as pessoas comam mais ou menos dos seguintes alimentos? (Escolha uma opção por alimento)

	Mais	Menos	Não tenho a certeza
Legumes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alimentos com hidratos de carbono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alimentos gordos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alimentos ricos em fibra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fruta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alimentos salgados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Os especialistas classificam os alimentos em grupos. Gostaríamos de saber se conhece os alimentos que pertencem a cada um dos grupos

1. Acredita que estes alimentos são ricos ou pobres em **GORDURA**?

(Escolha uma opção por alimento)

	Rico	Pobre	Não tenho a certeza
Massa (sem molho)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feijão Cozido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fiambre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Croquete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Considera que os especialistas incluem estes alimentos no grupo dos alimentos com **HIDRATOS DE CARBONO**?

(Escolha uma opção por alimento)

	Sim	Não	Não tenho a certeza
Queijo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Massa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manteiga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nozes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Papas de cereais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Acha que estes alimentos são ricos **ou** pobres em **SAL**?

(Escolha uma opção por alimento)

	Rico	Pobre	Não tenho a certeza
Salsicha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Massa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atum enlatado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Legumes congelados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Queijo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Pensa que estes alimentos são ricos **ou** pobres em **PROTEÍNA**?

(Escolha uma opção por alimento)

	Rico	Pobre	Não tenho a certeza
Frango	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manteiga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Natas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Acredita que estes alimentos são ricos ou pobres em **FIBRA DIETÉTICA**?

(Escolha uma opção por alimento)

	Rico	Pobre	Não tenho a certeza
Ovos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carne vermelha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brócolos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frango	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feijão cozido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Considera que estes alimentos gordos são ricos ou pobres em **GORDURA SATURADA**?

(Escolha uma opção por alimento)

	Rico	Pobre	Não tenho a certeza
Sardinha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Azeite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carne vermelha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Pensa que os especialistas consideram estes alimentos como uma alternativa saudável à carne vermelha? (Escolha uma opção por alimento)

	Sim	Não	Não tenho a certeza
Paté de fígado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fiambre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feijão cozido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Queijo magro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Croquete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Na sua opinião, há mais cálcio num copo de leite gordo do que num copo de leite magro?

- a) Concordo
- b) Discordo
- c) Não tenho a certeza

Esta secção é sobre problemas de saúde ou doenças

1. Tem conhecimento de algum problema de saúde ou doença que estejam relacionados com a baixa ingestão de frutas e legumes?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não tenho a certeza

Se SIM, que doenças ou problemas de saúde acha que estão relacionados com a baixa ingestão de frutas e legumes?

2. Tem conhecimento de algum problema de saúde ou doença que estejam relacionados com a baixa ingestão de fibra?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não tenho a certeza

Se SIM, que doenças ou problemas de saúde acha que estão relacionados com a baixa ingestão de fibras?

3. Tem conhecimento de algum problema de saúde ou doença que estejam relacionados com a quantidade de sal ou sódio que as pessoas ingerem?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não tenho a certeza

Se SIM, que doenças ou problemas de saúde considera estarem relacionados com a quantidade de sal?

4. Tem conhecimentos de algum problema de saúde ou doença que estejam relacionados com a quantidade de gordura que as pessoas comem?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não tenho a certeza

Se SIM, que doenças ou problemas de saúde acredita estarem relacionados com a ingestão de gordura?

5. Pensa que estes comportamentos ajudam a reduzir a probabilidade de vir a ter certos tipos de cancro? (Responda a cada uma das opções)

	Sim	Não	Não tenho a certeza
Comer mais fibra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comer menos gordura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comer menos fruta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comer menos sal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comer mais frutas e legumes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comer menos alimentos com conservantes/aditivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Acredita que estes comportamentos ajudam a prevenir doenças do coração?

(Responda a cada uma das opções)

	Sim	Não	Não tenho a certeza
Comer mais fibra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comer menos gordura saturada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comer menos sal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comer mais frutas e legumes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comer menos alimentos com conservantes/aditivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Qual destes nutrientes mais contribui para aumentar os níveis de colesterol do sangue das pessoas? (Escolha apenas uma opção)

- a) Antioxidantes
- b) Gorduras poliinsaturadas
- c) Gorduras saturadas
- d) Colesterol de dieta
- e) Não tenho a certeza

8. Já ouviu falar de vitaminas antioxidantes?

- a) Sim
- b) Não

9. Se respondeu SIM na questão anterior, quais destas vitaminas acredita que são antioxidantes?
(Responda a cada uma das opções)

	Sim	Não	Não tenho a certeza
Vitamina A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitaminas do complexo B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitamina C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitamina D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitamina E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitamina K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>