

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia**  
**Área de Concentração: Metabolismo e Nutrição**  
**Mestrado Acadêmico**

Vanessa Machado Menezes

**INTERVENÇÕES PARA MUDANÇA DE ESTILO DE VIDA BASEADAS NO  
MODELO TRANSTEÓRICO DE MUDANÇA NO CONTROLE GLICÊMICO EM  
ADULTOS COM DIABETES MELITO TIPO 2**

Porto Alegre

2024

Vanessa Machado Menezes

**INTERVENÇÕES PARA MUDANÇA DE ESTILO DE VIDA BASEADAS NO  
MODELO TRANSTEÓRICO DE MUDANÇA NO CONTROLE GLICÊMICO EM  
ADULTOS COM DIABETES MELITO TIPO 2**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Endocrinologia com ênfase em Nutrição e Metabolismo, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Jussara Carnevale de Almeida

Porto Alegre

2024

### CIP - Catalogação na Publicação

Menezes, Vanessa Machado

Intervenções para mudança mudança de estilo de vida baseadas no modelo transteórico de mudança no controle glicêmico em adultos com diabetes melito tipo 2 /

Vanessa Machado Menezes. -- 2024.

93 f.

Orientador: Jussara Carnevale de Almeida.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia, Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Modelo Transteórico de Mudança. 2. Dieta. 3. Exercício. 4. Diabetes Melito tipo 2. 5. Revisão sistemática. I. Carnevale de Almeida, Jussara, orient.  
II. Título.

## FORMATO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação de Mestrado segue o formato proposto pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sendo apresentada por meio de uma breve revisão da literatura e um manuscrito referente ao tema estudado:

**CAPÍTULO I.** Referencial teórico: revisão da literatura, justificativa e objetivos

**CAPÍTULO II.** Artigo original a ser submetido para publicação no periódico *Nutrition Reviews* (QUALIS A1, CAPES MEDICINA II) redigido conforme as normas do periódico disponíveis em: [https://academic.oup.com/nutritionreviews/pages/General\\_Instructions](https://academic.oup.com/nutritionreviews/pages/General_Instructions)

**CAPÍTULO III.** Considerações finais

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
AF	Atividade Física
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DM	Diabetes Melito
DM tipo 2	Diabetes Melito tipo 2
DP	Desvio Padrão
ECR	Ensaio Clínico Randomizado
E.g.	<i>Exempli gratia</i> (por exemplo)
GRADE	<i>Grading of Recommendation Assessment, Development and Evaluation</i>
HbA1c	Hemoglobina Glicada
IC	Intervalo de Confiança
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
MES	<i>Medication Effect Score</i>
MTT	Modelo Transteórico de Mudança
PA	Pressão Arterial
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
RR	Risco Relativo

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

### CAPÍTULO I: REFERENCIAL TEÓRICO

**Tabela 1.** Estratégias para melhorar o controle glicêmico do DM com base em cada estágio de mudança do MTT.....24

**Quadro 1.** Processos a serem utilizados de acordo com o estágio de mudança em que o indivíduo se encontra.....25

### CAPÍTULO II: ARTIGO ORIGINAL

**Table 1.** PICOS criteria for inclusion and exclusion of studies.....68

**Table 2.** Summary of participant characteristics, type of intervention, control, outcomes assessed and type of clinical trial included in the review.....69

**Table 3.** Subgroup analyses of included studies.....72

#### Supporting Information

**Table S1.** Full search strategy performed.....87

**Table S2.** Studies Excluded After Full-Text Review.....88

**Table S3.** Quality and Certainty of Evidence from Included Studies Using the Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE) Framework).....90

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO I: REFERENCIAL TEÓRICO

**Figura 1.** Régua de prontidão para identificação do estágio de mudança atual.....18

### CAPÍTULO II: Original article

**Figure 1.** Flowchart illustrating the process of searching and selecting studies, according to PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis).....68

**Figure 2.** Assessment of risk of bias using the Cochrane Risk of Bias RoB 2 tool for individual studies.....74

**Figure 3.** Forest diagram of Transtheoretical Model-based interventions and the effect on HbA1c in randomized controlled trials.....70

**Figure 4:** Forest diagram based on type of lifestyle intervention and effect on glycated hemoglobin.....71

**Figure 5:** Forest diagram based on intervention duration.....72

#### Supporting Information:

**Figure S1** Funnel plot diagram for glycated hemoglobin (HbA1c).....78

**Figure S2.** Forest Plot Based on Intervention Modality (face to face or remote or hybrid)...79

**Figure S3.** Forest Plot Based on Study Risk of Bias and Effect on glycated hemoglobin (HbA1c).....80

**Figure S4.** Forest Plot Based on Baseline glycated hemoglobin (HbA1c).....81

**Figure S5.** Forest Plot Based on Duration of Diabetes.....82

**Figure S6.** Forest plot based on the number of intervention components.....83

**Figure S7.** Forest diagram with sensitivity analysis.....84

**Figure S8.** PRISMA Checklist.....85

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO I

<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	11
<b>1.INTRODUÇÃO</b> .....	12
2.1 IMPORTÂNCIA DO PROBLEMA: DIABETES MELITO.....	17
2.2 TRATAMENTO DO DIABETES MELITO.....	17
2.3 TERAPIA NUTRICIONAL DO DIABETES MELITO TIPO 2.....	18
2.4 MODELO TRANSTEÓRICO DE MUDANÇA.....	19
2.4.1 Estágios de mudança.....	20
2.4.2 Processos de mudança.....	25
2.4.3 Marcadores da Mudança.....	26
2.4.4 Contexto de mudança.....	27
2.4.5 Efeito de intervenções comportamentais no DM.....	27
2.5 ABORDAGENS QUE UTILIZARAM O MTT.....	28
<b>3 JUSTIFICATIVA</b> .....	30
3.1 HIPÓTESE.....	31
3.2 OBJETIVO GERAL.....	31
3.3 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	31
<b>4 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS</b> .....	32
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33
<b>5 CAPÍTULO II. TRANSTHEORETICAL MODEL-BASED DIETARY AND EXERCISE INTERVENTIONS FOR GLYCEMIC CONTROL IN TYPE 2 DIABETES: SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS</b> .....	37
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	61
<b>6 CAPÍTULO III. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	89
<b>ANEXOS</b>	
ANEXO A- Cadastro PROSPERO.....	90
ANEXO B- Aprovação CEP.....	91
ANEXO C- Ferramenta AMSTAR.....	92

## **CAPÍTULO I**

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

## 1. INTRODUÇÃO

O diabetes melito (DM) é uma doença crônica progressiva, caracterizada por elevação dos valores de glicose sanguínea devido à ineficiência na secreção e/ou na ação da insulina (1). Evidenciado como uma das principais causas de mortalidade em todo mundo, o DM acomete cerca de 536 milhões de pessoas no mundo e a previsão é que atinja aproximadamente 783,2 milhões de pessoas em 2045 (2). A hiperglicemia sustentada por longos períodos está associada a complicações micro e macrovasculares, como retinopatia, nefropatia, doenças cardiovasculares, doenças cerebrovasculares e doença arterial (3).

Por tratar-se de uma doença crônica complexa, o DM requer cuidados médicos contínuos com estratégias multicomponentes que possam promover a melhora do controle metabólico, especialmente do controle glicêmico, de valores pressóricos e do perfil lipídico. Nesse sentido, as diretrizes nacionais e internacionais destacam a importância da associação de terapia medicamentosa ao autogerenciamento do DM e mudança no estilo de vida, com cessação do tabagismo (quando presente), prática regular de atividade física moderada ( $\geq 150$  min/semana distribuídos em pelo menos três dias da semana), apoio psicossocial e terapia nutricional individualizada no tratamento do DM (3,4).

A mudança no estilo de vida desempenha papel fundamental no manejo do DM tipo 2, uma vez que contribui para melhora ou manutenção das metas glicêmicas, manutenção do peso corporal e melhora dos fatores de risco cardiovascular (4). No entanto, a adesão a um estilo de vida saudável é um dos principais desafios. Dentre os fatores que potencialmente podem interferir no engajamento de indivíduos com DM tipo 2 a mudança no estilo de vida, podemos citar os hábitos alimentares anteriores, aspectos emocionais individuais e a abordagem inadequada do profissional de saúde (5). Ainda, as principais barreiras às mudanças na prática de atividade física incluem estabelecimento inadequado de metas, falta de supervisão ou apoio social e autoeficácia reduzida (6). O baixo engajamento para mudança pode estar associado ao fato de que o tratamento proposto exige mudanças das quais os pacientes podem não estar preparados. Embora a maioria dos programas atuais de educação sobre DM possam ser eficazes, há uma proporção de indivíduos que não respondem de forma positiva às estratégias sugeridas. Possivelmente, a resposta positiva está relacionada à disposição do indivíduo para realizar mudanças no seu estilo de vida (7). A capacidade e disponibilidade para fazer mudanças comportamentais são importantes fatores a serem considerados na elaboração da terapia nutricional (8), sendo recomendado que seja considerada a motivação do indivíduo para a adesão e manutenção de um estilo de vida

saudável (4). Neste sentido, o Modelo Transteórico de Mudança (MTT), desenvolvido por James Prochaska e Carlo Di Clemente em 1982, parece ser uma alternativa para promover maior engajamento do indivíduo uma vez que propõe que estratégias distintas sejam realizadas conforme o estágio de prontidão para a mudança em que o indivíduo se encontra (9). Assim, sugere-se que a identificação da prontidão para a mudança seja feita no início do processo (10).

Há um crescente interesse em investigar o efeito de intervenções de estilo de vida baseadas no MTT na população geral (11), assim como em indivíduos com DM (12). Assim como há interesse em estudar estratégias comportamentais (13-16) para além da prescrição, visando mudanças no estilo de vida efetivas e mais duradouras (17). Até a presente data, encontramos uma revisão sistemática publicada em 2008 cujo objetivo foi avaliar as formas como o MTT foi aplicado ao cuidado de pessoas com DM, procurando identificar a contribuição do modelo nas intervenções nessa população e sua efetividade (12). Nesta revisão, 16 estudos foram incluídos, sendo oito estudos observacionais (18-25) e oito estudos de intervenção: seis ensaios clínicos randomizados (26-31), um estudo piloto (32) e um ensaio clínico não controlado (33).

Embora todos os artigos incluídos tenham aplicado o MTT ao tratamento de pacientes com DM, os desfechos avaliados foram diferentes: três estudos (21,26,31) mediram a progressão dos estágios de mudança a partir de questionários e somente três ensaios (26, 27, 29) avaliaram o efeito da intervenção no controle glicêmico. Consequentemente, não foi possível reunir múltiplas medidas diferentes numa métrica comum para realizar uma meta-análise. Nossa hipótese é de que indivíduos com DM tipo 2 que recebem intervenções de dieta e/ou exercício físico baseadas no MTT apresentam uma melhora no controle glicêmico, quando comparados aqueles que recebem o tratamento usual. Assim, a presente dissertação propõe-se a revisar sistematicamente a literatura a respeito do efeito de intervenções de dieta e exercícios baseadas no MTT no controle glicêmico de adultos com DM tipo 2.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 IMPORTÂNCIA DO PROBLEMA: DIABETES MELITO**

Evidenciado como uma das principais causas de mortalidade em todo mundo, o DM acomete cerca de 536 milhões de pessoas no mundo e a previsão é que atinja aproximadamente 783,2 milhões de pessoas em 2045 (2). A hiperglicemia sustentada por longos períodos está associada a complicações micro e macrovasculares, tais como retinopatia, doença renal do DM, doença coronariana, doenças cerebrovasculares e doença arterial periférica. Essas complicações relacionadas à doença constituem as principais causas de mortalidade precoce na maioria dos países (4).

O DM tipo 2 é responsável por mais de 90% dos casos e sua prevalência tem crescido em todas as regiões do mundo. De origem complexa e multifatorial com importante influência de fatores genéticos e ambientais, sua causa está fortemente relacionada com o aumento de sobrepeso e obesidade na população, avanço da idade, etnia e história familiar (1-3).

### **2.2 TRATAMENTO DO DIABETES MELITO**

O tratamento do DM envolve terapia medicamentosa aliada à mudança do estilo de vida. A terapia farmacológica é realizada com medicamentos anti-hiperglicemiantes orais e/ou insulina a depender dos efeitos nas comorbidades cardiovasculares e renais, eficácia, risco de hipoglicemia, impacto no peso, custo, acesso e alvos metabólicos pretendidos.

Por tratar-se de uma doença crônica complexa, o DM requer cuidados médicos contínuos com estratégias multifatoriais, para além do controle metabólico. Sendo assim, as principais estratégias de intervenção para controle do DM são aquelas relacionadas à mudança no estilo de vida. Assim, os pilares de tratamento do diabetes são: adesão à terapia medicamentosa, a alimentação saudável, atividade física moderada regular, o automonitoramento da glicemia capilar, a educação em DM, a saúde mental e a cessação do tabagismo (quando presente). Ainda, com o intuito de apoiar o autogerenciamento do DM e mudança do estilo de vida, as diretrizes recomendam que os planos de tratamento devam ser criados em uma decisão conjunta (profissional de saúde e indivíduo) e que a abordagem deve ser centralizada no paciente, além de incluir metas comportamentais acordadas (4). Para indivíduos com sobrepeso ou obesidade a perda de peso mínima é de 5% do peso corporal, pacientes com perdas superiores a 5% têm resultados aprimorados na pressão arterial (PA), perfil lipídico, além da possibilidade de redução da necessidade de medicações para o controle glicêmico.

### 2.3 TERAPIA NUTRICIONAL DO DIABETES MELITO TIPO 2

A terapia nutricional tem papel importante no gerenciamento da doença e o tratamento nutricional deve ser composto por uma alimentação variada e equilibrada, atendendo as necessidades nutricionais (4). Os objetivos da terapia nutricional são obter ou manter um peso saudável, melhorar o controle glicêmico, o perfil lipídico e os valores pressóricos, atuando na prevenção das complicações micro e macrovasculares associadas ao DM tipo 2 (3).

Em metanálise (35) cujo objetivo foi avaliar a eficácia comparativa de diferentes abordagens dietéticas no controle glicêmico em pacientes com DM tipo 2, a dieta com baixo teor de carboidratos foi classificada como a melhor abordagem dietética (84%), seguida pela dieta mediterrânea (80%) e pela dieta paleolítica (76%) em comparação com uma dieta de controle para reduzir a HbA1c, os resultados são demonstrados em porcentagem de contribuição estatística proveniente de comparações diretas e indiretas. No entanto, as diretrizes de cuidados dietéticos em saúde (4,36,37) mudaram a ênfase em nutrientes (macronutrientes e micronutrientes) para um foco nos alimentos e, mais amplamente, nos padrões alimentares. Sendo assim, atualmente não existe um único padrão alimentar para o manejo do DM, sendo sugerido a organização de um planejamento alimentar, adaptando as recomendações nutricionais às características individuais em acordo com o paciente, considerando o equilíbrio energético, a qualidade dos alimentos, o estado de saúde da pessoa, as preferências e a capacidade do indivíduo de manter as orientações a longo prazo (4). Também, é recomendado manter padrões alimentares saudáveis, com princípios nutricionais fundamentais, tais como: consumo de vegetais com baixo teor de amido, frutas integrais, legumes, grãos integrais, nozes/sementes e produtos lácteos com baixo teor de gordura, além da diminuição dos açúcares adicionados, doces, grãos refinados e alimentos ultraprocessados (4).

Embora a maioria dos programas atuais de educação sobre a DM possam ser eficazes, há uma proporção de indivíduos que não respondem de forma positiva às estratégias sugeridas (7). Possivelmente, a resposta positiva está relacionada à disposição do indivíduo para realizar mudanças no seu estilo de vida. A capacidade e disponibilidade para fazer mudanças comportamentais são importantes fatores a serem considerados na elaboração da terapia nutricional (8). Nesse sentido, tendo em vista a complexidade do comportamento alimentar, as diretrizes de cuidado no DM (3,4) recomendam que a abordagem no manejo do DM considerem as preferências pessoais e culturais e as barreiras existentes à mudança de

comportamento, colocando o indivíduo no centro do cuidado e considerando a motivação do indivíduo para a adesão e manutenção de um estilo de vida saudável (4).

## 2.4 MODELO TRANSTEÓRICO DE MUDANÇA (MTT)

O MTT descreve a mudança sequencial de comportamento em um indivíduo, de um comportamento não saudável para um saudável. É um modelo de mudança intencional que prevê os resultados possíveis durante o processo de adaptação do “novo” comportamento adquirido (38). O MTT começou a ser utilizado para entender como as pessoas mudam intencionalmente um comportamento de dependência, ou seja, de adição (39).

Segundo Prochaska e Diclemente (1992) o primeiro passo para se realizar uma boa intervenção em termos de mudança de comportamento é entender como funciona a motivação humana. O MTT propõe uma visão multidimensional da motivação e enfoca a mudança intencional de comportamentos, considerando que a mudança ocorre baseada na motivação por parte do indivíduo. De acordo com esta teoria, deve-se considerar as diferentes etapas comuns na maioria dos processos de mudança, que consistem em quatro dimensões de mudança: estágios, processos, marcadores e contexto (39).

Os estágios de mudança referem-se ao quão pronto o sujeito está ou não para mudar e podem ser identificados por diferentes ferramentas (40-42). Para facilitar o avanço através dos estágios, os profissionais de saúde podem utilizar métodos ou estratégias que sejam apropriados ao estágio de mudança do indivíduo e são denominados de processos de mudança. Os Marcadores de mudança podem influenciar no movimento entre estágios ao longo do processo de mudança de comportamentos e podem ser definidos como as crenças e/ou barreiras que facilitam ou dificultam a mudança. Já o contexto de mudança, refere-se às áreas da vida do indivíduo que podem influenciar na mudança e envolvem tanto o ambiente externo quanto o interno (43). A seguir, cada constructo está melhor descrito.

### 2.4.1 Estágios de mudança

São descritos cinco estágios de mudança: pré-contemplação, contemplação, preparação, ação e manutenção. O estágio de *pré-contemplação* é aquele em que o indivíduo não está pronto para mudar, ou seja, não enxerga o comportamento como um problema. Como o indivíduo não identifica riscos associados ao seu comportamento, ele não tem intenção de mudar nos próximos seis meses. Na *Contemplação*, o indivíduo tem conhecimento do comportamento como um problema, mas ainda não pretende resolvê-lo ou ainda, não sabe como fazê-lo, uma vez que reconhece que este apresenta benefícios. Contudo, o indivíduo tem

a intenção de mudar nos próximos seis meses, mas continua ambivalente para realizar as mudanças, ou seja, ao mesmo tempo, em que está consciente do comportamento problema, ainda não está comprometido e/ou empenhado em resolvê-lo. No estágio de *preparação*, há um movimento maior em direção à mudança e o indivíduo pretende modificar o comportamento em um futuro próximo (~30 dias) e/ou dá pequenos passos em direção à mudança. Em geral, neste estágio os indivíduos não têm um plano real e consistente, mas sim um objetivo real de mudança. Nesse sentido é fundamental o apoio e auxílio do profissional da saúde no planejamento de um plano de ação para obtenção das mudanças desejadas. No estágio da *ação* ocorre efetivamente a mudança no comportamento, mas esta mudança é recente (há menos de seis meses). Assim, o profissional deve facilitar esse processo, auxiliando para que a mudança se torne um hábito. E o último estágio, a *manutenção*, o indivíduo está sustentando a mudança de comportamento há pelo menos seis meses, e o papel do profissional é apoiar a manutenção destas mudanças, buscando prevenir lapsos e recaídas, ou seja, o retorno ao padrão anterior. Neste estágio, é importante o auxílio do profissional da saúde em estratégias para manter o comportamento estabelecido, trabalhando as barreiras e os dificultadores. O movimento através dos estágios raramente segue um caminho linear do começo ao fim. É considerado bastante comum o movimento entre os estágios e a necessidade de readequação das estratégias de intervenção ao longo do tempo (44).

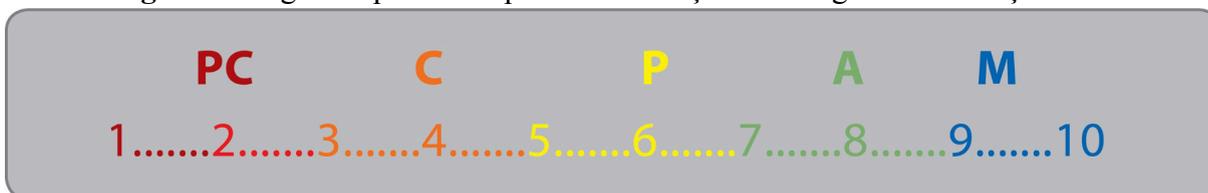
Os estágios de mudança é o constructo mais utilizado para identificar a motivação do paciente para mudança e pode ser identificado por meio de alguns instrumentos como: a *University of Rhode Island Change Assessment - URICA* (40,45), a Régua de Prontidão (41,46) e algoritmos adaptados por diferentes autores ao comportamento a ser mudado a partir da proposta original de Prochaska JO (1992).

A escala URICA foi validada para hábitos alimentares com os dados basais de 175 participantes adultos de programas para redução de peso do sul do Brasil (45). Os 24 itens dessa escala são divididos em quatro subescalas que correspondem/identificam aos estágios de Pré-Contemplação, Contemplação, Ação e Manutenção. O instrumento é autoaplicável sendo que, para cada item, existem cinco alternativas de respostas em escala *Likert*: de discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5).

A Régua de Prontidão é uma escala visual analógica que possibilita ao paciente selecionar o nível de prontidão ou intenção para mudanças naquele momento, variando de zero a 10. Indivíduos que selecionam 1 ou 2 como nível de prontidão para mudança são classificados no estágio de pré-contemplação, aqueles que selecionam 3 ou 4 na régua são

classificados como em contemplação, aqueles que selecionam 5 ou 6 estão na preparação e, finalmente, aqueles que selecionam 7 ou 8 estão na ação e 9 ou 10 estão na manutenção (46).

**Figura 1.** Régua de prontidão para identificação do estágio de mudança atual



Fonte: Soares et al. (2020)

Algoritmos também têm sido utilizados para identificação da prontidão para mudança e costumam ter cinco itens e cada item determina o estágio de mudança no qual os indivíduos se encontram, conforme proposto por Prochaska (1994). A pergunta antes da escolha do item questiona se o indivíduo tem intenção de mudar o comportamento. Se os indivíduos não têm a intenção de mudar nos próximos seis meses, são classificados no estágio de pré-contemplação. Caso o indivíduo não tenha realizado mudanças, mas pretenda fazê-lo nos próximos seis meses, são classificados no estágio de contemplação. No estágio de preparação, os indivíduos precisam indicar que planejam mudar no próximo mês ou que já realizaram algumas mudanças. Os indivíduos em estágio de ação realizaram as mudanças recentemente (<6 meses). Alguns autores estabelecem critérios específicos para o indivíduo ser classificado no estágio de ação, como, por exemplo, “consumir menos que 30% de gordura da dieta” (26), “estar envolvido em atividade física de intensidade moderada entre três e cinco dias na semana por pelo menos 30-45 minutos por dia”, “adesão ao tratamento medicamentoso prescrito” e/ou “estar seguindo um plano alimentar específico para controlar o DM” (7). Os indivíduos que estão em estágio de manutenção estão mantendo as mudanças estabelecidas há mais de seis meses.

No que diz respeito à prontidão para atividade física, Marcus e cols. (1992) validaram uma escala específica para avaliar a prontidão do indivíduo para aumentar a prática de exercícios. Os estágios de prontidão do exercício foram mensurados por meio de uma escala de 10 pontos em forma de escada. Cada degrau corresponde a um número e cinco degraus têm rótulos para servir como pontos de ancoragem. O degrau zero foi rotulado como estágio de pré-contemplação a partir da seguinte frase correspondente “atualmente não faço exercícios e não pretendo começar a me exercitar nos próximos seis meses”; O degrau dois foi rotulado como estágio de contemplação a partir da frase “atualmente não faço exercícios, mas estou pensando em começar a fazer exercícios nos próximos seis meses”; o degrau cinco foi rotulado como estágio de preparação a partir da frase “atualmente faço algum exercício, mas

não regularmente”, o degrau oito foi rotulado como estágio de ação a partir da frase “eu atualmente faço exercício regularmente, mas só comecei a fazê-lo nos últimos seis meses”, e o último degrau (número 10) foi rotulado como manutenção a partir da frase “atualmente faço exercício regularmente e já o faço há mais de seis meses”. Os rótulos formais do estágio de adoção não foram colocados na escada. Os entrevistados escolheram o degrau da escada que descrevia com mais precisão seu comportamento atual de exercício e podiam indicar outros números além daqueles que estavam rotulados, mas os rótulos correspondiam aos requisitos mínimos para ser classificado em um estágio específico. Assim, um sujeito que respondesse com “4” na escala era classificado como contemplador, pois os requisitos mínimos para o estágio de preparação não foram atendidos. A confiabilidade da medida de adoção dos estágios de exercício quando comparada com o registro de atividade física de sete dias, preenchido pelos pacientes, apresentou um coeficiente Kappa de 0,78 em 20 indivíduos saudáveis acompanhados por duas semanas (47). A validade concorrente desta medida foi demonstrada por sua associação significativa com o registro de atividade física de sete dias. Marcus e cols. (1993) também propuseram outra escala para avaliar a prontidão para mudanças na atividade física, porém essa não foi validada. Esta escala exige que o sujeito escolha qual das cinco afirmações descreve melhor seu padrão atual de exercícios ou de atividade física, e inclui exemplos de atividades como: caminhada rápida, corrida, andar de bicicleta, nadar ou qualquer atividade física em que o esforço seja pelo menos tão intenso quanto essas atividades descritas. A escala inclui quatro perguntas dicotômicas (sim ou não) e as respostas atribuem pontuações, essas pontuações determinam o estágio (48).

Ainda, para cada estágio de mudança os autores propuseram objetivos e estratégias específicas. O objetivo para os indivíduos em pré-contemplação foi aumentar o conhecimento a respeito de atividade física (AF), na contemplação e preparação os indivíduos foram encorajados a iniciar algum tipo de AF, na ação o objetivo foi tornar a AF um hábito, e finalmente, na manutenção o objetivo foi trabalhar as barreiras e os dificultadores para a manutenção da AF (48). Em adultos com DM tipo 2, estar no estágio de ação tanto para mudanças na dieta quanto para mudanças na atividade física foi associado a pontuações mais altas de autogerenciamento no DM (49).

Outros autores (50) também recomendam o uso de estratégias baseadas no MTT para aumentar o engajamento no tratamento de indivíduos com DM tipo 2. Por exemplo, para indivíduos em estágios de pré-contemplação e contemplação é sugerido aumento da educação a respeito do DM e melhor compreensão da doença. A **Tabela 1** mostra as principais estratégias sugeridas pelos autores de acordo com o estágio de prontidão do paciente.

**Tabela 1.** Estratégias para melhorar o controle glicêmico do DM com base em cada estágio de mudança do MTT

<b>Estágio de mudança</b>	<b>Principais estratégias</b>	<b>O que fazer</b>	<b>O que não fazer</b>
<b>Pré-contemplação</b>	Aumentar o conhecimento a respeito do DM e dos riscos do não controle	Individualizar as informações sobre o DM Enfatizar as vantagens atribuídas ao melhor controle Permitir que o PCT expresse suas emoções relacionadas ao DM	Não presumir que o paciente tem conhecimento sobre o DM ou autocuidado Não presumir que o PCT realizará as mudanças após receber educação no DM.
<b>Contemplação</b>	Aumentar a motivação e autoeficácia Promover expectativas positivas de resultados do DM	Aplicar balança decisional, discutindo os benefícios do controle e os riscos do não controle do DM Destacar as habilidades do PCT e apoiar todos os esforços de mudança Resolver em conjunto as barreiras	Não seja crítico sobre a ambivalência do PCT Não estabeleça metas e não utilize sistema de recompensa
<b>Preparação</b>	Metas realistas em conjunto com o paciente Plano de ação para mudança de comportamento Firmar compromisso	Estabeleça pequenas metas que melhoram o autocuidado com o DM Forneça reforço positivo para as mudanças de comportamento no DM	Não seja genérico com orientações de mudanças de comportamento Não desencoraje os esforços de mudança
<b>Ação</b>	Parabenizar por mudanças estabelecidas, apoio e outras habilidades para manter e melhorar a mudança de comportamento do DM	Encoraje o PCT a reestruturar seus ambientes para facilitar e apoiar as novas mudanças de comportamento e para estabelecimento de um hábito. Planejar soluções para possíveis obstáculos	Não continue fornecendo informações básicas sobre o DM
<b>Manutenção</b>	Barreiras na manutenção dos comportamentos adquiridos.	Planejar soluções para as possíveis barreiras a manutenção dos novos comportamentos adquiridos,	Não presumir que a ação inicial significa mudança permanente de comportamento Não seja crítico sobre escolhas alimentares inadequadas pontuais

Fonte: Kristal et al. (1999)

Abreviaturas: DM: Diabetes Melito; MTT: modelo transteórico de mudança; PCT: paciente.

### 2.4.2 Processos de mudança

Os processos também podem ser chamados de motores da mudança e são subdivididos em dois grupos: cognitivos ou experienciais, e comportamentais (44). O MTT propõe a utilização de processos apropriados para cada estágio para ser eficaz o estabelecimento de novos hábitos, assim como, a manutenção do novo comportamento. De acordo com o MTT, cinco processos cognitivos são indicados para indivíduos em pré-contemplanção, contemplanção e preparação, a fim de aproximar o indivíduo do estágio de ação. São eles: ampliação da consciência, alívio emocional, autorreavaliação, reavaliação ambiental e deliberação social. Já os cinco processos comportamentais são indicados para indivíduos em ação e manutenção. São eles: generalização ou controle de estímulos, condicionamento ou contra condicionamento, gerenciamento de reforço, autodeliberação e relações de ajuda. O **Quadro 1** mostra os processos propostos para serem adotados conforme o estágio de prontidão para a mudança que o indivíduo se encontra e também um exemplo prático (51).

**Quadro 1.** Processos a serem utilizados conforme o estágio de mudança em que o indivíduo se encontra

<b>Processos de Mudança</b>	<b>É sugerido para aplicar em pacientes em quais estágios?</b>	<b>Exemplo</b>
<b>Processos cognitivos</b>		
<b>Ampliação da consciência</b>	Pré-contemplanção, contemplanção e preparação	Aumentar o conhecimento do indivíduo a respeito da doença, educar quanto aos benefícios do autocuidado. Se necessário, discutir as recomendações atuais.
<b>Alívio emocional</b>	Pré-contemplanção, contemplanção e preparação	Explorar o conhecimento e sentimentos do paciente, questionar sobre benefícios do controle e riscos do não controle da doença.
<b>Autorreavaliação</b>	Pré-contemplanção, contemplanção e preparação	Explorar se o comportamento atual está em acordo ou desacordo com os valores e objetivos de vida pessoais. Avaliação cognitiva e emocional do seu comportamento, visualização de como seria a imagem de si após uma mudança positiva.
<b>Reavaliação ambiental</b>	Pré-contemplanção, contemplanção e preparação	Compreender como o não controle do DM afeta os ambientes físicos/sociais.
<b>Deliberação social</b>	Pré-contemplanção, contemplanção e preparação	Aumentar a conscientização sobre possíveis oportunidades para MEV e discutir o quão aceitáveis e disponíveis elas são para o indivíduo. De que forma o meio social pode facilitar a mudança? Como criar alternativas neste meio para auxiliar nisso? Quem os apoia? Como a sociedade na qual o indivíduo está inserido no geral apoiaria estes novos comportamentos?
<b>Processos comportamentais</b>		
<b>Generalização ou controle de estímulos</b>	Ação e manutenção	Identificar e evitar as situações que possam ter um impacto negativo na mudança de comportamento e

		discutir formas de prevenir recaídas durante essas situações.
<b>Condicionamento ou contra condicionamento</b>	Ação e manutenção	Discutir as situações facilitadoras (condicionamento) e alternativas para manejar as barreiras (contra condicionamento).
<b>Gerenciamento de reforço</b>	Ação e manutenção	Parabenizar o paciente por engajamento no autocuidado (feedback positivo). Discutir com o paciente a respeito de recompensas saudáveis que possam encorajar ou manter as mudanças positivas no comportamento.
<b>Autodeliberação</b>	Ação e manutenção	Tornar o compromisso com o tratamento público (e.g.: contar para um amigo ou familiar) ou comprometer-se com alguém.
<b>Relações de ajuda</b>	Ação e manutenção	Formar um sistema de apoio, ou seja, grupos de apoio, parcerias de objetivos.

Fonte: Adaptado de Kim et al. (2011)

Abreviações = DM: Diabetes Melito; MEV: Mudança do Estilo de Vida

### 2.4.3 Marcadores da Mudança

Podem ser definidos como as crenças e barreiras que facilitam ou dificultam a mudança e influenciam no movimento entre os estágios ao longo do processo de mudança de comportamentos (38). São eles a balança decisional e a autoeficácia. O equilíbrio decisório ou balança decisional descreve o equilíbrio entre os prós e os contras de mudar um comportamento. O equilíbrio decisório pressupõe que um indivíduo identificará tanto as razões para mudar um comportamento como as razões para não mudar. A mudança de comportamento é influenciada pelo peso relativo dos prós e contras percebidos da mudança. Para a maioria dos comportamentos, os prós da mudança superam os contras da mudança à medida que o indivíduo passa da contemplação para a preparação. Ao contrário daqueles que estão na pré-contemplação, os contras da mudança geralmente superam os prós (14). A autoeficácia pode ser definida como a confiança ou a capacidade percebida que o indivíduo tem sobre a sua capacidade de realizar com sucesso determinada atividade, é considerada um marcador importante de estar presente no indivíduo nos estágios de preparação, ação e manutenção (42).

### 2.4.4 Contexto de mudança

O contexto inclui cinco áreas: situação de vida atual, crenças e atitudes, relações interpessoais, contexto social e características pessoais duradouras. Sendo assim, problemas ou possibilidades em qualquer uma destas áreas podem facilitar, ou impedir uma mudança de comportamento (52). Quando os autores falam de ambiente externo, estariam contempladas mudanças no ambiente natural que afetem o comportamento, como mudança de ambiente social ou relações interpessoais. O ambiente interno inclui características de personalidade,

habilidades cognitivas, recurso financeiro disponível e história pessoal pregressa que podem ter impacto na modificação do comportamento.

#### **2.4.5 Efeito de intervenções comportamentais no DM**

Na busca por compilação de dados sobre o efeito de intervenções comportamentais no manejo do DM foram encontradas duas revisões sistemáticas seguidas de metanálises (53, 54). Intervenções de autogerenciamento com estratégias educativas (para aquisição de conhecimentos, habilidades e informações sobre a doença) ou comportamentais (abordagens cognitivas, comportamentais ou motivacionais) promoveram redução de 0,36% (IC95% de 0,21 a 0,51%) nos valores de HbA1c de pacientes com DM em metanálise de 47 ECRs (53). Dentre as estratégias adotadas, 17 dos estudos incluídos abordaram dieta e AF a partir de consultas individuais e/ou em grupo, mas apenas um estudo utilizou o MTT (30). Neste ensaio clínico foram randomizados 70 indivíduos para estratégias para promover o aumento do exercício físico baseadas no estágio de mudança ou tratamento usual oferecido no ambulatório (atenção especializada) por 12 meses de seguimento. O grupo intervenção aumentou ~55 min/dia de atividade física, além de reduzir 0,26% nos valores de HbA1c, 7,7 mmHg na pressão sistólica e 6 mg/dL nos valores de colesterol total quando comparado com o grupo controle ao final de seis e 12 meses de seguimento (30).

Em outra revisão sistemática (54) seguida de metanálise de 49 ECR demonstrou que intervenções psicológicas baseadas em terapia cognitivo comportamental, aconselhamento, psicoeducação, teoria da autoeficácia e MTT também promovem uma redução de 0,21% (IC95% de -0,31 a -0,10%) nos valores de HbA1c em 12009 indivíduos com DM tipo 2 (54), com certeza da evidência considerada pelos autores como moderada devido à heterogeneidade entre os estudos ( $I^2 = 93,9\%$ ). Nesta metanálise também foi incluído somente um estudo com MTT (29), mas trata-se de um ensaio clínico não randomizado com 56 participantes e seguimento de três meses. Neste estudo, também foram testadas estratégias para promoção do exercício físico de acordo com o estágio de mudança do participante. Porém, essa intervenção também incluiu processos cognitivos e comportamentais para promover a mudança, tais como autoeficácia e equilíbrio decisório. Além disso, a intervenção incluiu prescrição de exercício individualizada obtida a partir de teste ergométrico e promoveu aumento ~15 METS, na prática de exercício físico e redução de 0,88% nos valores de HbA1c quando comparado com o grupo controle.

## 2.5 ABORDAGENS QUE UTILIZARAM O MTT

O MTT tem sido discutido no que tange à mudança de comportamentos de autocuidado tais como: alimentação saudável, prática regular de atividade física e adesão à terapia medicamentosa. Algumas revisões da literatura investigaram o uso do MTT em intervenções para melhorar o autocuidado em comportamentos de saúde, sendo uma revisão de escopo (55), duas revisões narrativas (56,57) e oito revisões sistemáticas que incluíram estudos com a população geral (11,58-62) ou com DM (12,63).

A primeira revisão sistemática com indivíduos com DM foi publicada em 2008 e teve como objetivo avaliar as formas como o MTT foi aplicado no cuidado desta população, e sua efetividade na mudança dos estágios de prontidão ou no controle glicêmico (12). Nesta revisão, 16 estudos foram incluídos, sendo oito estudos observacionais (18-25) e oito estudos de intervenção, sendo seis ensaios clínicos randomizados (26-31), um estudo piloto (32) e um ensaio clínico não controlado (33). Os ensaios clínicos randomizados (ECRs) que avaliaram o controle glicêmico como desfecho (26,27,29,30) mostraram que as intervenções baseadas no MTT parecem ser efetivas na redução da hemoglobina glicada, porém devido ao número limitado de estudos os autores não realizaram metanálise.

Em 2016, outra revisão sistemática foi publicada visando avaliar o efeito do uso MTT na melhoria das atividades de autogerenciamento, tais como alimentação saudável, prática regular de atividade física, e adesão à terapia medicamentosa, assim como na redução nos valores de HbA1c em indivíduos adultos com DM (63). Nesta revisão foram incluídos dez estudos de delineamentos distintos: três revisões sistemáticas, cinco estudos observacionais e somente dois ECRs (7,26). Dentre os ECRs, um demonstrou resultados positivos da intervenção baseada no MTT na progressão entre os estágios de mudança (26), enquanto no outro estudo houve piora nos valores de hemoglobina glicada tanto no grupo controle quanto no grupo intervenção ao final de doze meses de intervenção (7).

Mais recentemente, uma revisão de escopo (55) que incluiu 22 estudos foi publicada visando mapear as evidências de intervenções MTT para o gerenciamento do DM em termos de comportamentos-alvo, seus facilitadores e barreiras. Dos estudos incluídos na revisão, apenas um estudo incluiu indivíduos com pré-diabetes (64) demais estudos incluíram pacientes com DM. Dos estudos realizados com indivíduos com DM, sete foram ECRs (64-70) e somente dois avaliaram o controle glicêmico (67,69). Resumidamente, a revisão revelou que os principais comportamentos alvo a serem modificados nas intervenções baseadas em MTT foram: nível de educação em saúde, atividade física, dieta e

automonitoramento. As principais barreiras para gerenciamento ideal do DM foram: status socioeconômico, nível de educação, baixa alfabetização em saúde, capacidade física acompanhada ou não de idade avançada, baixa autoeficácia, falta de planejamento e baixo desempenho da equipe de tratamento. Por fim, os facilitadores encontrados foram: identificação da prontidão para mudança, utilização de outros construtos do MTT como os processos de mudanças (ampliação da consciência, alívio emocional, autorreavaliação, reavaliação ambiental, deliberação social, generalização ou controle de estímulos, condicionamento ou contra condicionamento, gerenciamento de reforço, autodeliberação e relações de ajuda), a autoeficácia, a balança decisional, além de intervenções combinadas com entrevista motivacional, aumento do conhecimento em relação à doença e apoio social.

Frente ao exposto, o efeito do MTT no controle glicêmico de pacientes com DM ainda não está bem elucidado. Assim, o objetivo desta dissertação é revisar sistematicamente a literatura a fim de avaliar o efeito de intervenções de dieta e/ou exercícios baseadas no MTT no controle glicêmico de adultos com DM tipo 2.

### 3. JUSTIFICATIVA

Para atingir os alvos terapêuticos do DM e melhorar a qualidade de vida, os pacientes precisam assumir diversas mudanças no estilo de vida. As diretrizes de cuidados de pacientes com DM (3,4) recomendam abordagens centradas no paciente, considerando a prontidão para mudança e adaptando as recomendações em uma decisão conjunta (profissional de saúde e indivíduo), atingindo assim, o sucesso e manutenção de um estilo de vida saudável. Neste sentido, devem ser utilizadas estratégias comportamentais adaptadas às características, preferências, valores individuais e necessidades do indivíduo e da população para apoiar o autogerenciamento do DM e a adesão à terapia farmacológica, prática regular de atividade física e manutenção de hábitos alimentares saudáveis (4). Além disso, coloca o indivíduo como protagonista do seu tratamento e o profissional como facilitador do processo, com o intuito de aumentar o engajamento do indivíduo e promover mudanças de hábitos a longo prazo (4).

O MTT pode ser uma estratégia a ser adotada para promover mudança de estilo de vida e conseqüentemente melhor controle metabólico (71). Neste sentido, há um crescente interesse em investigar o efeito de intervenções baseadas no MTT em diferentes populações (11,58-62), inclusive no DM (12). Porém, o efeito do MTT no controle glicêmico e uso de medicamentos anti-hiperglicemiantes de pacientes com DM ainda não está bem elucidado, o que se justifica a realização desta dissertação.

### **3.1 HIPÓTESE**

A hipótese do presente trabalho é de que intervenções para modificação de dieta e/ou exercícios baseadas no MTT são efetivas para melhora do controle glicêmico, na redução de medidas antropométricas e na redução de medicamentos anti-hiperglicemiantes de pacientes com DM tipo 2 quando comparadas com o tratamento usual.

### **3.2 OBJETIVO PRINCIPAL**

Revisar sistematicamente a literatura e avaliar as evidências disponíveis para a seguinte questão clínica: “Intervenções para mudança de estilo de vida em relação à dieta e/ou exercícios baseadas no MTT são efetivas para melhora do controle glicêmico, redução de medidas antropométricas e na redução de medicamentos anti-hiperglicemiantes de indivíduos adultos com DM tipo 2?”

### **3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1) Avaliar se abordagens de dieta e/ou exercícios baseadas no MTT são efetivas para redução dos valores de HbA1c e glicose de jejum;
- 2) Avaliar se abordagens de dieta e/ou exercícios baseadas no MTT são efetivas para redução de medidas antropométricas (peso corporal e circunferência da cintura)
- 3) Avaliar se abordagens de dieta e/ou exercícios baseadas no MTT são efetivas para redução no uso de medicamentos anti-hiperglicemiantes orais e insulina

#### **4. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

O protocolo desta revisão está cadastrado e atualizado no Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas (PROSPERO) sob número CRD42022301516. Ainda, a presente proposta foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Diretoria em Pesquisa (DIPE) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) sob número 2022-0263.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization (WHO). **Classification of diabetes mellitus. World Health Organization**. 2019. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/325182>. Acesso em: julho de 2024.
2. International Diabetes Federation (IDF). **Diabetes Atlas: Tenth edition**. 2021. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/> Acesso em: julho de 2024.
3. Rodrigues G, Malerbi F, Pecoli P, Forti A, Bertoluci M. Aspectos psicossociais do diabetes tipos 1 e 2. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**. 2023. Doi:10.29327/557753.2022-23, ISBN: 978-85-5722-906-8.
4. American Diabetes Association Professional Practice Committee; 5. Facilitating Positive Health Behaviors and Well-being to Improve Health Outcomes: Standards of Care in Diabetes-2024. **Diabetes Care**. 2024;(47), (Supp 1): S77–S110. Doi:<https://doi.org/10.2337/dc24-S005>
5. Pereira J, Frizon E. Adesão ao tratamento nutricional de portadores de diabetes mellitus tipo 2: Uma revisão bibliográfica. **R. Assoc. bras. Nutr.** [Internet]. 2018;8(2):58-66. Disponível em: <https://www.rasbran.com.br/rasbran/article/view/330>. Acesso em: julho de 2024.
6. Kanaley JA, Colberg SR, Corcoran MH, Malin SK, Rodriguez NR, Crespo CJ, et al. Exercise/Physical Activity in Individuals with Type 2 Diabetes: A Consensus Statement from the American College of Sports Medicine. **Med Sci Sports Exerc**. 2022;54(2):353-368.
7. Partapsingh VA, Maharaj RG, Rawlins JM. Applying the Stages of Change model to Type 2 diabetes care in Trinidad: a randomised trial. **J Negat Results Biomed**. 2011; 11(10):13. Doi: 10.1186/1477-5751-10-13
8. Campos FL, Hafez VCB, Barreto PA, et al. Diretriz Braspen de Terapia Nutricional no Diabetes Mellitus; **BRASPEN J**. 2020; 35 (Supl 4): 2-22. Doi:10.37111/braspenj.diretrizDM2020
9. Toral N, Slater B. Abordagem do modelo transteórico no comportamento alimentar: Transtheoretical model approach in eating behavior. **Cien Saude Colet**. 2007;12(6):1641-50.
10. Leão JM, Lisboa LCV, Pereira MA, Lima LF, Lacerda KC, Elias MAR, et al. Estágios motivacionais para mudança de comportamento em indivíduos que iniciam tratamento para perda de peso. **J Bras Psiquiatr**. 2015;64(2):107-114.
11. Carvalho de MM, Bedeschi LB, Santos LC, Lopes AC. Interventions directed at eating habits and physical activity using the Transtheoretical Model: a systematic review. **Nutricion Hospitalaria**. 2016;33(5):586. Doi: 10.20960/nh.586
12. Andrés A, Gómez J, Saldaña C. Challenges and Applications of the Transtheoretical Model in Patients with Diabetes Mellitus. **Dis-Manage-Health-Outcomes**. 2008(16): 31–46. Doi:<https://doi.org/10.2165/00115677-200816010-00004>

13. Xiaoyi Z, Haiyun GU, Yanhua H, Guiling G. Research on the impact of cross-theoretical model intervention on adherence to dietary control in elderly patients with type 2 diabetes. **J Chinese General Medicine**. 2016; 19 (34):4252-4257. Doi: 10.3969/j.issn.1007-9572.2016.34.021
14. Ramadas A, Chan CKY, Oldenburg B, Hussein Z, Quek KF. Randomised-controlled trial of a web-based dietary intervention for patients with type 2 diabetes: changes in health cognitions and glycaemic control. **BMC Public Health**. 2018, 8;18(1):716.
15. Chao DY, Lin TM, Ma WY. Enhanced Self-Efficacy and Behavioral Changes Among Patients With Diabetes: Cloud-Based Mobile Health Platform and Mobile App Service. **JMIR Diabetes**. 2019; 10;4(2): 110-17. Doi: 10.2196/11017.
16. Gupta SK, Lakshmi PVM, Rastogi A, et al. Development and evaluation of self-care intervention to improve self-care practices among people living with type 2 diabetes mellitus: a mixed-methods study protocol. **BMJ Open**. 2021;11:e046825. Doi:10.1136/bmjopen-2020-046825
17. Fuentes AR, Staub K, Aldakak L, Eppenberger P, Rühli F, Bender N (2019) Mindful eating and common diet programs lower body weight similarly: systematic review and meta-analysis. **Obes Rev** 20(11):1619–1627. <https://doi.org/10.1111/obr.12918>
18. Griffin JA, Gilliland SS, Perez G, et al. Participant satisfaction with a culturally appropriate diabetes education program: the Native American diabetes project. **Diabetes Educ**. 1999; 25: 351-63. Doi: 10.1177/014572179902500306
19. Natarajan S, Clyburn EB, Brown RT. Association of exercise stages of change with glycaemic control in individuals with type 2 diabetes. **Am J Health Promot**. 2002; 17: 72-5.
20. Kasila K, Poskiparta P, Karhila P, et al. Patients' readiness for dietary change at the beginning of counseling: a transtheoretical model-based assessment. **J Hum Nutr Diet** 2003; 16: 159-66.
21. Vallis M, Ruggiero L, Greene G, et al. Stages of change for healthy eating in diabetes. **Diabetes Care** 2003; 26: 1468-74.
22. Plescia M, Groblewski M. A community-oriented primary care demonstration project: refining interventions for cardiovascular disease and diabetes. **Ann Fam Med** 2004; 2: 103-9.
23. Amati F, Barthassat V, Miganne G, et al. Enhancing regular physical activity and relapse prevention through a 1-day therapeutic patient education workshop: a pilot study. **Patient Educ Couns**. 2007; 68: 70-8.
24. Crespo R, Shrewsbury M. Factors associated with integrating self-management support into primary care. **Diabet Educ** 2007; 33(6): 126s-31s.
25. Ryan A, Smith MA. Change for life/Cambia tu vida: a health promotion program based on the stages of change model for African descendent and Latino adults in New Hampshire. **Prev Chronic Dis** 2006; 3: 1-11.

26. Jones H, Edwards L, Vallis TM, et al. Changes in diabetes self-care behaviors make a difference in glycemic control.: The Diabetes Stages of Change (DiSC) study. **Diabetes Care**. 2003; 26 (3): 732–737. Doi: <https://doi.org/10.2337/diacare.26.3.732>.
27. Kirk A, Mutrie N, MacIntyre MD, et al. Increasing physical activity in people with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, 2003; 26: 1186-92.
28. Yoo JS, Hwang AR, Lee HC, et al. Development and validation of computerized exercise intervention program for patients with type 2 diabetes mellitus in Korea. **Yonsei Med J**. 2003(44): 892-904.
29. Kim CJ, Hwang AR, Yoo JS. The impact of a stage-matched intervention to promote exercise behavior in participants with type 2 diabetes. **Int J Nurs Stud**. 2004; 41(8):833-41. Doi: 10.1016/j.ijnurstu.2004.03.009.
30. Kirk A, Mutrie N, MacIntyre P, Fisher M. Effects of a 12-month physical activity counselling intervention on glycaemic control and on the status of cardiovascular risk factors in people with type 2 diabetes. **Diabetologia** 2004;47:821–32.
31. Jackson R, Asimakopoulout K, Scammell A. Assessment of the transtheoretical model as used by dietitians in promoting physical activity in people with type 2 diabetes. **J Hum Nutr Diet** 2007; 20: 27-36.
32. Kirk AF, Higgins LA, Hughes AR, et al. A randomized, controlled trial to study the effect of exercise consultation on the promotion of physical activity in people with type 2 diabetes: a pilot study. **Diabet Med** 2001; 18: 877-82.
33. Thompson JR et al. Advancing diabetes self-management in the Mexican American population: a community health worker model in a primary care setting. **Diabetes Educ**. 2007;33(Suppl. 6): 159s–165s.
34. Portal TP, Pozzer ZK, Strassburger ML, Fink WL, Zhang M, Colpani V, et al. Long-term lifestyle intervention can reduce the development of type 2 diabetes mellitus in subjects with prediabetes: A systematic review and meta-analysis. **Diabetes Res Clin Pract**. 2024 Apr;210:111637. Doi: 10.1016/j.diabres.2024.111637.
35. Schwingshackl L, Chaimani A, Hoffmann G, Schwedhelm C, Boeing H. A network meta-analysis on the comparative efficacy of different dietary approaches on glycaemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. **Eur J Epidemiol**. 2018; 33(2):157-170. Doi: 10.1007/s10654-017-0352-x.
36. Lichtenstein AH, Appel LJ, Vadiveloo M, Hu FB, Kris-Etherton PM, Rebholz CM, et al, Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: **A Scientific Statement From the American Heart Association**. **Circulation**. 2021; 7;144(23):e472-e487. Doi:10.1161/CIR.0000000000001031.
37. Khunti K, de Boer IH, Rossing P. Chronic kidney disease in diabetes: guidelines from KDIGO. **Am Fam Physician** 2021;103:698–700

38. Ludwig MWB, Dutra NS, Boff RM, Feoli AMP, Gustavo AS, Macagnan FE. Protocolo de Intervenção Baseada no Modelo Transteórico de Mudança de Comportamento para Síndrome Metabólica; **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, 2021, v. 37, e37401; Doi:<https://doi.org/10.1590/0102.3772e37401>.
39. Prochaska JO, DiClemente CC. Stages of change in the modification of problem behaviors. **Prog Behav Modif.** 1992;28:183-218.
40. McConaughy EA, Prochaska JO, Velicer WF. Stages of change in psychotherapy: Measurement and sample profiles. **Psychotherapy: Theory, Research & Practice**, 1983. 20(3), 368–375. Doi: <https://doi.org/10.1037/h0090198>.
41. Velasquez MM, Maurer GG, Crouch C, DiClemente CC. Group treatment for substance abuse: A stages-of-change therapy manual. **The Guilford Press**. 2001, First edition.
42. Prochaska JO, Marcus BH. The Transtheoretical model: applications to exercise. In: Dishman, R.K. (Ed.), *Advances in Exercise Adherence*. **Human Kinetics, Champaign, IL**, 1994; 161–180.
43. Velicer WF, Rossi JS, Prochaska JO, Diclemente CA. criterion measurement model for health behavior change. **Addictive Behaviors**. 1996;21(5).
44. Prochaska JO, Velicer WF. The transtheoretical model of health behavior change. **Am J Health Promot.** 1997;12(1):38-48. Doi: 10.4278/0890-1171-12.1.38.
45. Bittencourt AS, Lucena-Santos PL, Moraes JF, Oliveira MS. Motivação para mudança: análise fatorial da URICA para hábitos alimentares. **Psico-USF**. 2012; 17(3), 497-505.
46. Soares J, Vargas D. Group Brief Intervention: effectiveness in motivation to change alcohol intake. **Rev Bras Enferm.** 2020;73(1):e20180138. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0138>
47. Marcus BH, Rossi JS, Selby VC, The Stages and Processes of Exercise Adoption and Maintenance in a Worksite Sample. **Health Psychology**. 1992,11(6), 386-395
48. Marcus BH, Simkin LR. The transtheoretical model: applications to exercise behavior. **Med Sci Sports Exerc.** 1994;26(11):1400-4. PMID: 7837962.
49. Holmen H, Wahl A, Torbjørnsen A, et al. Stages of change for physical activity and dietary habits in persons with type 2 diabetes included in a mobile health intervention: the Norwegian study in RENEWING HEALTH. **BMJ Open Diabetes Research and Care**. 2016;4:e000193. Doi:10.1136/bmjdr-2016-000193
50. Byrd-Bredbenner C, Finckenor M, Putting the Transtheoretical Model into Practice with Type 2 Diabetes Mellitus Patients. **Topics in Clinical Nutrition**. 2000; 15(3):p 44-58.
51. Kim CJ, Kim DJ, Park HR. Effects of a cardiovascular risk reduction intervention with psychobehavioral strategies for Korean adults with type 2 diabetes and metabolic syndrome. **J Cardiovasc Nurs**. 2011; 26(2):117-28. Doi: 10.1097/JCN.0b013e3181ec02ae.

52. DiClemente CC. *Addiction and Change: How addictions develop and addicted people recover.* **New York: Guildford.** 2003, First edition.
53. Minet L, Møller S, Vach W, Wagner L, Henriksen JE. Mediating the effect of self-care management intervention in type 2 diabetes: a meta-analysis of 47 randomized controlled trials. **Patient Educ Couns.** 2010; 80(1):29-41. doi: 10.1016/j.pec.2009.09.033. Epub 2009 Nov 10. PMID: 19906503
54. Winkley K, Upsher R, Stahl D, Pollard D, Kasera A, Brennan A, et al. Psychological interventions to improve self-management of type 1 and type 2 diabetes: a systematic review. **Health Technol Assess.** 2020;24(28):1-232. doi: 10.3310/hta24280.
55. Miezah D, Amoadu M, Opoku PN, Junior EM, Zutah J, Obeng P, et al. Transtheoretical-Based Model of Intervention for Diabetes and Prediabetes: A Scoping Review. **J Diabetes Res.** 2024; 29:2935795. doi: 10.1155/2024/2935795.
56. Ni Mhurchu C, Margetts BM, Speller VM. Applying the stages-of-change model to dietary change. **Nutr Rev.** 1997;55(1 Pt 1):10-6. doi:10.1111/j.1753-4887.1997.tb06115.x.
57. Spencer L, Wharton C, Moyle S, Adams T. The transtheoretical model as applied to dietary behaviour and outcomes. **Nutrition Research Reviews.** 2007;20(1):46-73. Doi:10.1017/S0954422407747881.
58. Bridle C, Riemsma RP, Pattenden J, Sowden AJ, Mather L, Watt IS, et al. Systematic review of the effectiveness of health behavior interventions based on the transtheoretical model. **Psychology and Health** 2005; 20(3): 283-301.
59. Spahn JM, Reeves RS, Keim KS, Laquatra I, Kellogg M, Jortberg B, et al. State of the Evidence Regarding Behavior Change Theories and Strategies in Nutrition Counseling to Facilitate Health and Food Behavior Change. **Journal of the American Dietetic Association.** 2010; 110(6), 879–891. doi:10.1016/j.jada.2010.03.021.
60. Cotter AP, Durant N, Agne AA, Cherrington AL, Internet interventions to support lifestyle modification for diabetes management: A systematic review of the evidence. **Journal of Diabetes and its Complications.** 2014 2(28): 243-251. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2013.07.003>.
61. Mastellos N, Gunn LH, Felix LM, Car J, Majeed A. Transtheoretical model stages of change for dietary and physical exercise modification in weight loss management for overweight and obese adults. **Cochrane Database Syst Rev.** 2014; 5;2014(2):CD008066. Doi: 10.1002/14651858.CD008066.pub3.
62. Lee JY, Park H, Min YH. Transtheoretical Model-based Nursing Intervention on Lifestyle Change: A Review Focused on Intervention Delivery Methods. **Asian Nursing Research.** 2015; 2 (9): 158-167. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.anr.2015.05.001>.
63. Yara Arafat, Mohamed Izham Mohamed Ibrahim, Ahmed Awaisu, Using the transtheoretical model to enhance self-management activities in patients with type 2 diabetes: a systematic review, **Journal of Pharmaceutical Health Services Research.** 2016; 3(7):149–156. <https://doi.org/10.1111/jphs.12138>.

64. Alzeidan R, Shata Z, Hassounah MM, Baghdadi LR, Hersi A, Fayed A, et al. Effectiveness of digital health using the transtheoretical model to prevent or delay type 2 diabetes in impaired glucose tolerance patients: protocol for a randomized control trial. **BMC Public Health**. 2019, 21;19(1):1550. doi: 10.1186/s12889-019-7921-8.
65. Daranjani SK, Yazdanpanah A, Kharazmi E, The effect of health education programs based on the trans theoretical model on the promotion of physical activity among children of patients with hypertension and diabetes. **Journal of Health**. 2017; 4(8): 394-407.
66. Mehrabian F, Farmanbar R, Mahdavi MR, Omidi S, Aghebati R, Investigation the effect of improving physical activity based on the theory of preplanned behavior among patients with hypertension. **Iranian Journal of Health Education and Health Promotion**. 2018; 1(6): 53–62.
67. Selçuk-Tosun A, Zincir H. The effect of a transtheoretical model–based motivational interview on self-efficacy, metabolic control, and health behaviour in adults with type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial. **Int J Nurs Pract**. 2019, 25(4); Doi:10.1111/ijn.12742.
68. Bahrami M, Mousavi S, Ghoozlu KJ. The Effect of Educational Intervention Based on the Trans Theoretical Model on the Physical Activity Level of Diabetic Patients in Iran: A Educational Trial Study. **Research Square**. 2022. Doi: 10.21203/rs.3.rs-1958350/v1.
69. Wang Y, Liu X, Wan P, Wu M, Geng Y, Yao L, The application effect of the trans-theoretical model of behavior change in diabetic kidney disease patients treated with maintenance hemodialysis. **Diabetic Nephropathy**. 2022 1(2):24-30.
70. Abbood A, Naji AB, Evaluation of glucose level- controlling behaviour for clients with diabetes mellitus. **Mosul Journal of Nursing**. 2023 1(11):141-148.
71. 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 Diabetes**. 2017;11(1):29-36.