

Yoga e modalidades não convencionais de treinamento físico no tratamento do Diabetes tipo 2

Yoga and non-conventional modalities of physical training in the treatment of Type 2 Diabetes

Yoga y modalidades de entrenamiento físico no convencional en el tratamiento de la Diabetes Tipo 2

Maria Eduarda de Moraes Sirydakís¹, **Angelica Danielevicz¹**, **Rodrigo Sudatti Delevatti¹**

¹ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil

RESUMO

O aumento da inatividade física é um dos fatores responsáveis pelo aumento da prevalência das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs), como a Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2). Os indivíduos com DM2 apresentam dificuldade de adesão e aderência na prática de exercícios físicos e a modalidade Yoga pode ser proposta como uma opção de exercício para essa população. O objetivo do estudo é revisar a literatura acerca dos efeitos das modalidades não convencionais, especialmente a Yoga, no controle do DM2. O estudo é uma revisão narrativa. A pesquisa foi desenvolvida sem restrição de idiomas e data de publicação. Foi encontrado que as modalidades de treinamento não convencionais parecem responder com melhorias glicêmicas, psicológicas e físicas no tratamento de DM2. A Yoga promove melhoras na glicemia de jejum, na HbA1c, no perfil lipídico e no controle hormonal. Mais estudos precisam ser realizados para elucidar reais benefícios da Yoga no tratamento de DM2.

Palavras-chave: Yoga; Diabetes Mellitus 2; Educação Física e Treinamento; Saúde

ABSTRACT

The increase in physical inactivity is one of the responsible for many people acquiring Chronic Noncommunicable Diseases (NCDs), such as Type 2 Diabetes Mellitus (DM2). Individuals with DM2 have difficulty in complying with physical exercises and Yoga can be proposed as an exercise option for this population. The objective of the study is to review the literature about the effects of non-conventional modalities, especially Yoga, in the control of DM2. The study is a narrative review. The survey was developed without restriction of languages and publication data. It was found that the training modalities do not seem to

respond with glycemic, psychological and physical improvements in the treatment of DM2. Yoga promotes improvements in fasting glucose, HbA1c, lipid profile and hormonal control. More studies need to be carried out to elucidate the real benefits of Yoga in the treatment of DM2.

Keywords: Yoga; Type 2 Diabetes Mellitus; Physical Education and Training; Health

RESUMEN

El aumento en la inactividad física en la actualidad es uno de los factores responsables por muchas personas adquirieren las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT), como la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Los individuos con DM2 tienen dificultad en la adherencia al ejercicio físico y la modalidad Yoga puede ser propuesta como una opción de ejercicio para esa población clínica. El objetivo del estudio es revisar la literatura sobre los efectos de las modalidades no convencionales, especialmente el Yoga, en el control de la DM2. El estudio es una revisión narrativa. La investigación se llevó a cabo sin restricción de idioma y fecha de publicación. Se encontró que las modalidades de entrenamiento no convencionales parecen responder con mejoras glucémicas, psicológicas y físicas en el tratamiento de la DM2. El yoga promueve mejoras en la glucosa en sangre en ayunas, HbA1c, perfil de lípidos y control hormonal. Es necesario realizar más estudios para dilucidar los beneficios reales del Yoga en el tratamiento de la DM2.

Palabras clave: Yoga; Diabetes Mellitus Tipo 2; Educación Física y Entrenamiento; Salud

1 INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, o sedentarismo está em crescimento constante e, quase um terço da população mundial é inativa, o que é um problema de saúde pública (RODULFO, 2019). Isso ocorre, pois, o estilo de vida que tem sido levado na atualidade é pautado na urbanização, ingestão de alimentos calóricos, inatividade física, uso de várias máquinas e modernidade (RAVEENDRAM et al., 2018).

O cenário acima faz com que haja aumento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs), como a Diabetes Mellitus (RAVEENDRAM et al., 2018), que pode se manifestar basicamente de duas formas, DM tipo 1 (DM1) que consiste em doença autoimune com destruição das células beta e DM tipo 2 (DM2), consistindo em doença metabólica em que o indivíduo apresenta resistência à insulina (relativa ou absoluta), disfunção das células beta e hiperglicemia (IDF, 2019). A forma mais comum da doença é o DM2, cuja prevalência assumiu proporções epidêmicas nos últimos tempos: dados da Federação Internacional de Diabetes (2019), apontam que 425 milhões de pessoas apresentam a doença e que, é esperado que esse número aumente para 629 milhões até 2045.

O DM2 pode acarretar em complicações a seus acometidos, quando o tratamento, que envolve controle dietético e exercício físico, não é realizado. Dentre as complicações destacam-se: excesso de peso, mobilidade articular reduzida, doenças cardiovasculares, neuropatia periférica e demais problemas nos pés (RAVEENDRAM et al., 2018). No entanto, quando o tratamento é realizado de maneira frequente e com acompanhamento de profissionais, os sintomas da doença são minimizados e o indivíduo pode levar uma vida com mais qualidade. Um dos pilares do tratamento do DM2 é a atividade física, que quando praticada de maneira periodizada pode melhorar a sensibilidade à insulina, devido a mecanismos como vasodilatação, aumento na translocação do transportador de glicose para a membrana plasmática (GLUT4, que atua no músculo esquelético, cardíaco e tecido adiposo) e aumento no número de fibras musculares sensíveis a insulina (FORTUNATTI et al., 2015).

De maneira geral, os pacientes com DM2 tendem a continuar com inatividade física, sendo a adesão e a aderência a uma prática de treinamento físico um desafio para os profissionais da saúde. A adesão a programas de exercícios a longo prazo pode variar entre 10% e 80%, além de numerosos ciclos de perda e recaída durante o processo de perda de peso, o que sugere uma possível falta de motivação e incentivo por parte dos profissionais da saúde (GARCIA-PÉREZ et al., 2013). Nesse sentido, pode-se incluir modalidades não convencionais que podem atuar como um elemento complementar ao tratamento farmacológico convencional. Alguns exemplos conhecidos são as práticas de Tai Chi Chuan, Yoga e Pilates.

A Yoga tem apresentado grande número de adeptos ao longo dos últimos anos, tratando de uma filosofia prática milenar, originária da Índia, que visa conexão entre corpo e mente. Essa prática psicofísica chegou ao ocidente em meados de 1960 e, desde então, tem crescido o número de pesquisas científicas sobre o Yoga e seus efeitos na saúde e qualidade de vida das pessoas (BARROS et al., 2014). Diante desse cenário, à medida que as taxas de participação nos programas de exercícios mente-corpo continuam a aumentar, é importante que os profissionais de saúde sejam informados

sobre a natureza do Yoga e a evidência de seus muitos efeitos terapêuticos (WOODYARD, 2011).

No Yoga, pode-se elencar a presença da Yogaterapia, que consiste na aplicação de posturas e demais elementos no tratamento de condições de saúde, prevenindo e/ou aliviando dores, limitações físicas, fisiológicas, psicológicas e emocionais (WOODYARD, 2011). As recomendações da American Diabetes Association ADA (2023) sugerem o Yoga para treinamento de flexibilidade, força muscular e equilíbrio em idosos com DM2, porém ainda não existem relatos quanto a estrutura das sessões em programas para adultos jovens ou como sendo principal modalidade escolhida pelos pacientes.

Tendo em vista o aumento no número de pessoas com DM2, pode-se pensar no papel terapêutico do Yoga no controle dessa doença, atuando como um tratamento além da via farmacológica. Acredita-se ser necessário compreender as evidências e os mecanismos pelos quais o Yoga pode contribuir no tratamento de pacientes DM2, sob à luz do Yoga como um treinamento físico, com suas particularidades, mas que apresenta frequência, duração, intensidade, possuindo estruturação assim como as atividades físicas convencionais.

Esse estudo teve como objetivo revisar a literatura acerca dos efeitos das modalidades não convencionais, especialmente a Yoga, no controle do DM2.

2 MÉTODOS

Esse estudo foi construído com base no método Revisão Narrativa, buscando apresentar o tema em questão de forma compreensiva, além de discutir a aplicabilidade da prática de Yoga na área da saúde.

Os artigos selecionados foram retirados das bases de dados Scielo, Pubmed, bem como das referências de artigos encontrados ao longo da busca de conteúdo.

Foram utilizados os seguintes descritores nas buscas: Yoga, Diabetes Mellitus 2, Treinamento Físico, Hatha Yoga, Tai Chi Chuan, Pilates. Além disso, combinações entre

essas palavras: Yoga e Diabetes Mellitus 2, Treinamento Físico e Diabetes Mellitus 2, Tai Chi Chuan e Diabetes Mellitus 2 e Pilates e Diabetes Mellitus 2.

A pesquisa foi desenvolvida no período de janeiro de 2019 a abril de 2020, sem restrição de idiomas e data de publicação.

3 MODALIDADES DE EXERCÍCIOS NÃO CONVENCIONAIS E DM2

Nos dias atuais, a qualidade de vida e a promoção de saúde são temas de destaque. Os exercícios físicos estão cada vez mais sendo estudados sob os mais diferentes vieses, tanto os exercícios convencionais, como musculação e corrida, quanto os não convencionais, como Tai Chi Chuan, Pilates e Yoga.

O treinamento físico tem se mostrado eficaz não somente em indivíduos saudáveis, mas também nos acometidos por Diabetes Mellitus, através de respostas físicas e fisiológicas que contribuem para o controle hormonal e metabólico (FORTUNATTI et al., 2015). As modalidades de exercícios não convencionais vêm ganhando popularidade no ocidente (CHAO et al., 2012), e podem ser aliadas no contexto de treinamento físico para controle do diabetes.

Dentre os exercícios não-convencionais, está o Tai Chi Chuan (TCC), uma arte marcial milenar, de origem chinesa, envolvendo respiração diafragmática e relaxamento por meio de movimentos lentos, integrando diversos componentes, como ativação musculoesquelética, controle da respiração, concentração mental, interação psicossocial e também é considerada como exercício aeróbio (CHAO et al., 2012).

O efeito do TCC no controle glicêmico, no equilíbrio e na qualidade de vida de pacientes com DM2 e neuropatia foi investigado em estudo de Ahn e Song (2012). A verificação ocorreu por meio de um programa padronizado de TCC para 39 pacientes, com duração de 1 hora, em duas sessões semanais, e no período de intervenção de 12 semanas. Entre os resultados, a diminuição dos sintomas neuropáticos, o controle glicêmico, o equilíbrio e a qualidade de vida foram considerados melhores para os participantes do grupo TCC do que os indivíduos do grupo controle (não intervenção). A glicemia de jejum

do grupo Tai Chi Chuan passou de 137 para 125 mg/dl após a intervenção, diminuindo 9%, enquanto que a do grupo controle foi de 143 para 155 mg/dl, aumentando 8%, o que denota a melhora significativa no grupo intervenção. A HbA1c no grupo Tai Chi Chuan foi de 7,63% para 7,20% e no grupo controle foi de 8,02% para 8,32%, com $p=0,004$.

Destaca-se também a investigação de Chao et al. (2012), que caracteriza o TCC como uma atividade aeróbia de moderada intensidade (50-60% do consumo máximo de oxigênio – VO_{2max}). Logo, pode-se afirmar que o TCC é uma opção de treinamento físico que atende às recomendações de exercícios aeróbios propostas nas diretrizes da ADA (2023), que propõe para adultos DM1 e DM2 150 minutos de atividade aeróbia de intensidade moderada a vigorosa por semana. De acordo com a literatura, parece que uma intervenção de, em média 12 semanas de treinamento com TCC, é eficaz no controle glicêmico, na melhora do perfil lipídico, nos sintomas neuropáticos, no equilíbrio e na qualidade de vida de indivíduos com DM2. Além disso, duas sessões semanais com duração de 60 minutos, pode ser uma opção de prescrição nos programas de treinamento para combate de DM2, visto que a modalidade se encaixa nos critérios de recomendações de exercícios aeróbicos da ADA.

Outra prática não convencional muito disseminada no Ocidente é o Método Pilates, baseado em seis princípios fundamentais: centralização, concentração, controle, precisão, fluxo e respiração, visando uma vida saudável (TORABIAN et al., 2013). Segundo seu criador, Joseph Pilates, o método consiste na coordenação total do corpo, mente e espírito, promovendo o desenvolvimento uniforme do corpo; restauração de boa postura e atividade física; e revitalização da mente e do espírito (YUCEL e UYSAL, 2018).

Sabe-se que o método Pilates é uma modalidade que pode auxiliar na melhoria da composição corporal, melhorar o perfil lipídico, além de aumentar a força, flexibilidade e melhora da qualidade de vida (FORTUNATTI et al., 2015). Apesar disso, a revisão de literatura de Fortunatti et al. (2015) não encontrou melhoras suficientes para afirmar a relação benéfica entre o Pilates e o controle do DM2.

Apesar do referido estudo não ter encontrado benefícios consistentes no controle da DM2, outros estudos encontraram benefícios dessa modalidade, como um estudo que

investigou as contribuições dos exercícios do método Pilates no controle glicêmico, na ansiedade, sintomas depressivos e na qualidade de vida de mulheres com DM2, mostrando melhorias glicêmicas (glicemia em jejum: pré – 140,00, pós - 139,50, $p=0,026$; HbA1: pré – 6,70, pós: 6,30, $p=0,001$), psicológicas (qualidade de vida: pré – 29,00, pós – 35,00, $p=0,001$; ansiedade: pré – 8,00, pós – 7,00, $p=0,023$; depressão: pré – 9,00, pós: 8,00, $p=0,019$) e físicas (dor: pré – 3,00, pós – 2,00, $p=0,001$; fadiga: pré – 5,00, pós – 4,00, $p=0,001$) após a intervenção no grupo experimental, que também realizou duas sessões semanais durante 12 semanas. No grupo controle, apenas valores de HbA1 foram alteradas, porém de forma muito sutil (pré – 6,53, pós – 6,40, $p=0,008$) (YUCEL e UYSAL, 2018).

Tais achados sugerem que o método Pilates pode atuar como terapia complementar eficaz no tratamento de mulheres com DM2, pois é sabido que pessoas com DM2 apresentam dificuldades na realização de atividades de vida diária, e apresentam altos níveis de problemas emocionais, tais como depressão e ansiedade (MEHTIYEV, 2013). Além disso, com base no que foi discutido nos estudos de Torabian et al. (2013) e Yucel e Uysal (2018), a frequência semanal de duas sessões já mostra resultados consideráveis, o que reforça a necessidade de maiores investigações acerca do volume semanal de treinamento da modalidade e os benefícios aos indivíduos com DM2.

Com base no que foi discutido no capítulo, pode-se afirmar que a eficácia e os benefícios dos exercícios não convencionais para o tratamento de DM2 ainda carecem de embasamento científico, bem como pesquisas que se atentem às metodologias críticas de investigação científica para justificar os achados.

3.1 YOGA E DM2

O Yoga, surgido na Índia, constitui um método milenar cujo nome se origina do sânscrito (antigo idioma indiano) yuj, traduzido como união. A união se dá devido ao fato de que a prática pode proporcionar àqueles que a realizam uma conexão entre corpo e mente. O Yoga segue uma filosofia própria como base, diferente da maioria das práticas desenvolvidas e disseminadas no ocidente (SIRYDAKIS; MELO, 2018).

Após o desenvolvimento de estudos acerca do Yoga, os profissionais puderam trazer maior propriedade científica ao método e, assim, a Organização Mundial da Saúde (OMS) passou a recomendar o Yoga como uma ferramenta complementar na manutenção de saúde e da qualidade de vida (BARROS et al., 2014). A partir da recomendação da OMS, o Yoga foi amplamente disseminado e recomendado em diversos países, como o Brasil, onde a modalidade entrou para o programa de atividades de promoção de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) em março de 2017. De acordo com Barros (2014), a recomendação de órgãos como OMS e SUS, por exemplo, se dá a partir dos benefícios que o Yoga pode proporcionar à população, como contribuições físicas, contribuições filosóficas e contribuições sociais.

Na esfera física, pode-se pensar o Yoga no princípio Frequency, Intensity, Type and Time (FITT) (ACSM, 2014): qual a frequência semanal necessária para que sejam perceptíveis efeitos nos desfechos para DM2? A maioria dos estudos aponta para 2 a 3 vezes na semana (VAISHALI et al., 2012; HABIBI et al., 2013; SKORO-KONDZA et al., 2009), o que pode ser questionável, uma vez que são as mesmas recomendações de exercício aeróbio para manutenção de bons níveis de saúde cardiovascular (150 minutos de atividade física moderada a vigorosa por semana). Essa frequência possibilita indagações, pois a Yoga é uma prática com baixo gasto energético quando comparada a atividades aeróbias, por exemplo.

Em qual intensidade a sessão de Yoga deve ser feita para que se obtenham resultados? Os estudos, de maneira geral, não apontam uma intensidade específica, no entanto, pode-se pensar entre moderada a vigorosa para obtenção de resultados na DM2. Na Yoga, a intensidade pode ser medida a partir do tempo de permanência em cada postura realizada e o tempo de descanso entre uma postura e outra (descanso entre séries), quantas vezes serão repetidas cada postura realizada (quantas séries) e se a sessão de Yoga terá sequências de posturas de maneira fluida (o que pode ativar mais o componente aeróbio). Assim, uma sessão de Yoga para indivíduos com DM2 pode ser pensada com um número médio de respirações para cada postura (o tempo de permanência nas posturas é medido com base no número de respirações que o

indivíduo realiza), com um descanso também com nível médio de duração das respirações, com uma quantidade significativa de repetições de cada postura e com a inserção de sequências de posturas (RAVENDRAAN et al., 2018).

Como podemos classificar o tipo de exercício que é a Yoga: aeróbio, força, equilíbrio ou multicomponente? Na ADA (2022), Yoga aparece como uma atividade que ativa equilíbrio e flexibilidade, porém podemos refletir acerca dessa classificação. Diversas posturas de Yoga ativam a qualidade física força (RAVEENDRAN et al., 2018), como a postura da cadeira (Utkatasana), que é semelhante ao exercício agachamento isométrico; a postura do Guerreiro I e II (Virabhadrasana I e II), que é semelhante ao exercício afundo, entre outras posições que, a depender do número de repetições e tempo de permanência, podem trazer ativação da força muscular. Assim sendo, a Yoga pode ser pensada com base na visão de exercício multicomponente, envolvendo mais de uma valência física.

Qual o tempo de duração de cada sessão? Grande parte dos estudos apontam para sessões de 60 minutos de duração, por vezes, 90 minutos. Essa característica difere de algumas correntes na área de treinamento, que vem defendendo treinos com durações menores, mas em compensação com intensidades mais altas. No entanto, considerando todos os aspectos que a prática de Yoga aborda, parece ser interessante o tempo de duração de 60 minutos ou mais. Com relação à duração da prática, a maioria dos estudos, em sua intervenção, realizou sessões de 1h. Já quanto à frequência semanal, predomina de 2 a 3 vezes na semana, com alguns estudos propondo prática diária, no entanto, os estudos que propõe que a prática seja diária são, de maneira geral, intervenções de técnicas respiratórias ou relaxamento (HABIBI et al., 2013; VAISHALI et al., 2012).

Ademais, a ADA (2023) elenca os benefícios de atividades físicas de Flexibilidade e Equilíbrio para pessoas com diabetes: alongamento, que auxilia na mobilidade articular limitada e exercícios de equilíbrio podem reduzir o risco de quedas, mesmo quando o paciente possui neuropatia periférica. Outro ponto que Colberg et al. (2016) destacam são as recomendações de atividade física para indivíduos com DM2: exercício

diário para aumentar a ação da insulina, aeróbio e resistido gerando resultados ótimos de glicemia e saúde e intervenções no estilo de vida, como a incorporação de dieta saudável.

Assim, torna-se possível levantar o seguinte questionamento: como a Yoga, que é uma prática de baixo gasto energético pode apresentar bons resultados em desfechos de DM2, se a maioria das recomendações para essa população aponta para trabalho com grandes grupos musculares e alto gasto energético? Uma das possibilidades é o fato de a Yoga promover autocuidado, ao cuidar mais de sua alimentação e ao procurar inserir outra atividade física em sua rotina. Outra possibilidade é a questão de uma provável maior aderência das pessoas com diabetes à prática de Yoga, o que faz com que participem dos programas com assiduidade e frequência ótimas, contribuindo para melhora em diversos desfechos clínicos (ANGADI et al., 2017).

Para além da aderência, existem os mecanismos que fazem com que a Yoga possa diminuir a glicemia em pacientes com DM2 e Balaji et al. (2011) apontam que ainda são desconhecidos os exatos mecanismos de ação das posturas físicas e práticas respiratórias na diminuição da glicemia, no entanto, os autores apresentam algumas possibilidades, como regeneração direta de células do pâncreas devido ao alongamento abdominal durante movimentos da sessão de Yoga, que proporcionam o aumento da utilização e o metabolismo da glicose em tecidos periféricos, fígado e tecido adiposo por meio de processos enzimáticos; práticas com ativação (momento das posturas) seguidas de relaxamento apresentam possibilidade de neuroplasticidade, trazendo mudanças no eixo pituitário-pancreático e relaxamento muscular que proporciona melhora do suprimento sanguíneo para os músculos, ao poder auxiliar na expressão do receptor de insulina nos músculos, o que ocasiona aumento da absorção de glicose muscular (BALAJI, 2011).

Raveendram et al. (2018) apontam que os ásanas melhoram o suprimento de sangue para o músculo esquelético; aumentam a captação de glicose pelo músculo; estimulam a secreção de insulina, por meio de movimentos de massagem que pressionam levemente o pâncreas; melhoram a circulação sanguínea; melhorias na

homeostase hormonal, o que contribui para melhora do controle glicêmico, entre outros aspectos. Além disso, os ásanas aumentam a ativação muscular, força, resistência, equilíbrio e flexibilidade, valências físicas que, quando estimuladas, podem gerar efeitos favoráveis no peso corporal, adiposidade, IMC, percentual de gordura corporal e relação cintura/quadril.

A investigação de Hedge et al. (2011) aponta uma diminuição nos níveis de HbA1c após 12 semanas de intervenção com sessão de Yoga, com frequência de três vezes na semana, quando comparado ao grupo controle (sem realização de prática de Yoga ou de qualquer exercício de forma organizada e sistematizada). Para os autores, se levar em conta a partir de uma perspectiva clínica, a diminuição representou uma pequena mudança, no entanto, é possível inferir que, a longo prazo, a prática regular de Yoga pode sustentar a melhoria no controle glicêmico.

A melhoria a longo prazo pode vir a partir da boa aderência dos praticantes, bem como de cuidados com sua saúde física e mental, a partir de reflexões advindas das sessões de Yoga que o instrutor propõe nos programas. No estudo de Hedge et al. (2011) o grupo controle não realizou nenhum outro exercício de maneira organizada e sistematizada. Logo, pode-se supor que as melhorias no percentual de HbA1c para o grupo Yoga se deu pelo simples fato de que os participantes desse grupo estavam realizando, ao menos, a atividade Yoga e que os sujeitos do grupo controle poderiam estar sedentários, já que não havia a proposta de um programa com outros exercícios.

No que diz respeito a alterações nos hormônios e neurotransmissores, a Yoga parece ser eficaz, ocasionando sensação de alegria e bem-estar em seus praticantes, o que pode ser explicado pelo aumento nos níveis de endorfina, serotonina e dopamina, bem como pela estimulação hipotalâmica lateral. Já o efeito calmante que a prática proporciona se justifica pela liberação de melatonina (RAVEENDRAM et al., 2018).

Shantakumari et al. (2013) investigaram os efeitos de uma intervenção de Yoga no perfil lipídico de pacientes com DMT2 e com dislipidemia. Para os autores, a gordura corporal e a obesidade central são fatores que levam à resistência à insulina, mas que podem ser melhorados com a prática de Yoga, a qual estaria auxiliando na redução da

obesidade central e na diminuição da resistência à insulina (SHANTAKUMARI et al., 2013). Devido ao aumento da lipase hepática e da lipoproteína lipase no nível celular, com consequente aumento da captação de triglicerídeos pelo tecido adiposo, o Yoga é capaz de melhorar o perfil lipídico de seus praticantes (VAISHALI et al., 2012).

Os autores acima mencionados apontam melhorias em parâmetros relacionados ao tecido adiposo, todavia, pode não ser tão adequado afirmar isso, pois a Yoga é uma prática que apresenta gasto energético baixo e é muito discutido e apontado na comunidade científica que, para efetivas melhorias na gordura corporal e obesidade central, o exercício aeróbio é um grande aliado e é presença fundamental para essa finalidade. Inclusive, um dos fatores que faz com que o exercício aeróbio seja tão elencado quando se trata de emagrecimento é o fato de que, logo após o término de uma sessão de treinamento aeróbio, o organismo continua com o consumo de oxigênio elevado, fazendo com que o metabolismo do sujeito também se mantenha elevado. Desse modo, todos os processos físicos e químicos do corpo acontecem de maneira efetiva e mais elevada do que quando se está em nível de repouso (KUMAR e POONIA, 2017).

Kumar e Poonia (2017) discorrem que o estresse é um fator externo influenciador no tratamento de DM2, pois, se presente com frequência alta na vida do indivíduo, pode elevar o hormônio cortisol, causador de resistência à insulina, dislipidemia, depressão, osteoporose e hipertensão arterial, fatores acarretadores de ganho de peso e diabetes. Nesse sentido, o Yoga tem se mostrado um exercício em que níveis mais baixos de hormônios simpáticos e cortisol podem ser verificados em seus praticantes, a longo prazo, devido à regulação das glândulas adrenais. Essa melhora na capacidade de superar o estresse, ao diminuir o cortisol, pode ser apontada como um dos mecanismos para melhorias do perfil lipídico em praticantes de Yoga (SHANTAKUMARI et al., 2013).

Para além dos ásanas, outras técnicas do Yoga, que estão presentes dentro de uma sessão do exercício, têm se mostrado efetivas no tratamento não medicamentoso para DM2. Os pranayamas reduzem as atividades do sistema simpático, aumentam as

do sistema parassimpático, o que auxilia na redução do estresse do indivíduo. Ademais, as técnicas respiratórias são responsáveis por aumentar o fluxo sanguíneo e a oxigenação cerebral, o que melhora as atividades neuronais nos centros cerebrais em área límbicas, hipotálamo e medula, ao poder trazer melhorias ao fluxo simpático-vagal também (RAAVENDRAM et al., 2018). A meditação traz um efeito hipometabólico e reduz a tensão simpática induzida pelo estresse. Esses mecanismos podem gerar, após a prática a longo prazo, reações mais rápidas a estímulos e menor tendência a diferentes formas de estresse, redução da ansiedade e controle da pressão arterial. A meditação da atenção plena ou Mindfulness, especificamente, pode melhorar o sono, o estado de relaxamento e fazer com que as pessoas com DM2 tenham uma experiência de maior aceitação com a doença. O relaxamento é um método para remoção de tensões físicas, mentais e emocionais, ao poder levar a melhora dos sintomas em indivíduos com DM2, reduções da glicemia em jejum e dos níveis de glicose no sangue pós-prandial (RAAVENDRAM et al., 2018).

Diante de todos os mecanismos fisiológicos que ocorrem no corpo com a prática de Yoga a longo prazo, bem como o fácil acesso e os efeitos psicológicos, tem-se o Yoga como um exercício não convencional com eficácia para atuar no tratamento não medicamentoso de indivíduos com DM2.

4 CONCLUSÃO

Foi possível concluir que as modalidades de exercícios não convencionais, apresentam respostas positivas no âmbito do metabolismo glicêmico e outros desfechos importantes no tratamento de DM2. Enfatizando a Yoga, os resultados sugerem essa modalidade como alternativa na promoção de melhoras na glicemia, nos níveis de HbA1c, no perfil lipídico, na liberação de hormônios, melhorando sintomas e questões frequentes em pacientes com DM2, como a sensação de bem-estar e a qualidade de vida. Os desfechos encontrados são considerados importantes, porém não

suficientes para que se possa afirmar os reais benefícios da Yoga no tratamento de DM2.

A realização de mais investigações envolvendo a Yoga e demais modalidades de exercícios não convencionais no treinamento físico para pessoas com DM2, é necessária e de grande importância. Estudos estes que, futuramente, podem se desenvolver de maneira experimental, embasando-se no que foi exposto na presente revisão, mas testando na prática o que a teoria expõe. Futuros estudos que podem vir a elucidar se a prática de Yoga pode ser aplicada como uma terapia complementar ou associada aos tratamentos convencionais que já são usados no controle de DM2.

Por fim, ainda fica a seguinte indagação: será que a Yoga é uma modalidade coadjuvante ou linha de frente para tratamento de doenças como DM2? Há necessidade de combinação com alguma modalidade convencional de exercício aeróbio ou força? Ainda, será que somente pelo movimento da região abdominal, órgãos internos como o pâncreas podem apresentar melhora na função de suas células?

REFERÊNCIAS

AHN S., SONG R. Effects of tai chi exercise on glucose control, neuropathy scores, balance, and quality of life in patients with type 2 diabetes and neuropathy. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 18, n. 12, p. 1172-78, 2021.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. DIABETES CARE. 2023; 46 (suppl. 1). Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/issue/46/Supplement_1

ANGADI, Praveen et al. Adherence to yoga and its resultant effects on blood glucose in type 2 diabetes: a community-based follow-up study. **International journal of yoga**, v. 10, n. 1, p. 29, 2017.

BALAJI P.A. Effects of yoga-pranayama practices on metabolic parameters and anthropometry in type 2 diabetes. **International Multidisciplinary Research Journal 2011**, v.1 n. 10, p. 01-04.

BARROS N. F. D. et al. Yoga e promoção da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 1305-14, 2012.

CHACON F. A. F. et al. Efeitos da prática chi kung em pacientes cardiopatas. **Revista Inspirar**, v. 5, n. 1, p. 1-5, 2013.

CHAO C. H. N. et al. Efeito da prática do Tai Chi Chuan sobre a resistência aeróbia de idosas sedentárias. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 4, p. 627-33, 2012.

COLBERG S. R. et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. **Diabetes care**, v. 39, n. 11, p. 2065-79, 2016.

DUNSTAN D.W. et al. Too much sitting—a health hazard. **Diabetes research and clinical practice**, v. 97, n. 3, p. 368-76, 2021.

Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição/American College of Sports Medicine; tradução Dilza Balteiro Pereira do Campo. Rio de Janeiro; 9 ed. 2014.

FLECK S.J., KRAEMER W. J. Fundamentos do treinamento de força muscular. Artmed Editora: 2017.

FORTUNATTI C., DELEVATTI R. S., KRUEL L. F. M. O método pilates na prevenção e tratamento do Diabetes Mellitus tipo 2. **Arq. de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 19, n. 1, 2015.

GARCÍA-PEREZ L. E. et al. Adherence to therapies in patients with type 2 diabetes. **Diabetes Therapy**, v. 4, n. 2, 175-94, 2013.

HABIBI N, Farsani ZH, Yazdani B, Arianshakib R, Noruozi P. The influence of yoga-on risk profiles programs in women with diabetes type II. **Adv Environ Biol** 2013;2013:550-6.

HEDGE S. V. et al. Effect of 3-month yoga on oxidative stress in type 2 diabetes with or without complications: a controlled clinical trial. **Diabetes care**, v. 34, n. 10, p. 2208-10, 2011.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas. 9 ed., 2019. Disponível em <http://www.diabetesatlas.org>.

KUMAR V., POONIA P. Impact of yoga on psychological health. Int J Yogic. **Hum Mov Sport Sci**, v.2, p 248-50, 2017.

MAGEE S. Ioga é fácil. São Paulo; Marco Zero:2011.

MEHTIYEV T. Stress, anxiety, depression and erectile dysfunction in patients with diabetes mellitus. **Georgian Med News**, v. 220-221, p. 77-81, 2013.

RAVEENDRAN A. V., DESHPANDAE A., JOSHI S. R. Therapeutic role of yoga in type 2 diabetes. **Endocrinology and Metabolism**, v. 33, v. 3, p. 307-17, 2018.

RODULFO J. I. A. Sedentarism, a disease from xxi century. **Clínica e Investigación en Arteriosclerosis**, v. 31, n. 5, p. 233-40, 2019.

SIRYDAKIS M. E. M, MELO C. K. Yoga e Corrida de Rua: Um par perfeito? 2018.

SHANTAKUMARI N., SEQUEIRA S. Effects of a yoga intervention on lipid profiles of diabetes patients with dyslipidemia. **Indian heart journal**, v. 65, n.2, p. 127-31, 2013.

TORABIAN M. et al. The effect of Pilates exercises on general health in women with type 2 diabetes. **J Life Sci**, v. 10, p. 283-88, 2013.

VAISHALI K. et al. Effects of yoga-based program on glycosylated hemoglobin level serum lipid profile in community dwelling elderly subjects with chronic type 2 diabetes mellitus—a randomized controlled trial. **Physical & Occupational Therapy in Geriatrics**, v. 30, n. 1, p. 22-30, 2012.

WOODYARD C. Exploring the therapeutic effects of yoga and its ability to increase quality of life. **International journal of yoga**, v. 4, n. 2, p. 49, 2011.

YUCEL H., UYSAL O. Pilates-based mat exercises and parameters of quality of life in women with Type 2 diabetes. **Iranian Red Crescent Medical Journal**, n. 20, e. S2, 2018.

1 – Maria Eduarda de Moraes Sirydakís (Autor correspondente)
dudasirydakís@hotmail.com

2 – Angelica Danielevicz
angelica_danielevicz@hotmail.com

3 – Rodrigo Sudatti Delevatti
rsdrodrigo@hotmail.com

Como citar este artigo

SIRYDAKIS, M. E. M.; DANIELEVICZ, A.; DELEVATTI, R. S Yoga e modalidades não convencionais de treinamento físico no tratamento do Diabetes tipo 2. **Revista Kinesis**, Santa Maria, v. 41, p. 01-16, 2023. DOI 10.5902/2316546468166. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236499468166>. Acesso em: dia mês abreviado. ano.