



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS**



RENAN GOMES DE MACEDO

**Tai Chi Chuan e diabetes melito do tipo 2: uma revisão abrangente dos
benefícios a saúde**

Tai Chi Chuan and type 2 diabetes mellitus: a comprehensive review of health
benefits

**LIMEIRA
2016**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS**



RENAN GOMES DE MACEDO

**Tai Chi Chuan e diabetes melito do tipo 2: uma revisão abrangente dos
benefícios a saúde**

Tai Chi Chuan and type 2 diabetes mellitus: a comprehensive review of health
benefits

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do título de bacharel em
Ciências do Esporte à Faculdade de
Ciências Aplicadas da Universidade
Estadual de Campinas.

Orientador. Prof. Dr. José Rodrigo Pauli

**LIMEIRA
2016**

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Renata Eleuterio da Silva - CRB 8/9281

M151t Macedo, Renan Gomes, 1992-
Tai Chi Chuan e diabetes melito do tipo 2 : uma revisão compreensiva dos benefícios a saúde / Renan Gomes de Macedo. – Limeira, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: José Rodrigo Pauli.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. T'ai chi chuan. 2. Diabetes mellitus tipo 2. 3. Exercícios físicos. 4. Glicemia.
I. Pauli, José Rodrigo, 1979-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. III. Título.

Informações adicionais, complementares

Título em outro idioma: Tai Chi Chuan and type 2 diabetes mellitus: a comprehensive review of health benefits

Titulação: Bacharel em Ciências do Esporte

Banca examinadora:

Luis Bruno de Godoy

Data de entrega do trabalho definitivo: 06-12-2016

Dedico este trabalho aos meus familiares que sempre me deram o suporte necessário para seguir a vida e aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado dando forças para superar cada obstáculo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por oferecer a cada um de nós a oportunidade de estar aqui neste tempo aprendendo e desaprendendo, vivendo e aproveitando cada momento que esta jornada nos oferece e ao amor que nos move, nos faz seguir em frente, superar as adversidades e nos tornarmos pessoas cada vez melhores.

Gostaria de agradecer também os meus familiares que sempre me apoiaram nos bons e nos maus momentos, que sempre estiveram do meu lado, ajudando a trilhar meu caminho com amor e sabedoria, sempre agradecendo pelo dom maravilhoso que é viver.

Agradeço imensamente aos meus amigos(as) que são como irmãos de escolha, meus salvadores em momentos de grande dificuldade e parceiros(as) que sempre levarei comigo em meu coração para toda a vida.

Aos meus professores que passaram parte de seus conhecimentos e experiências e especialmente ao meu orientador, Prof. Dr. José Rodrigo Pauli que sempre me apoiou de maneira muito paciente e compreensiva no desenvolver deste trabalho.

E por fim agradeço a todos aqueles que participaram da minha vida mesmo que de maneira breve, pois tudo que sou hoje advém das experiências que tive ao longo da vida e sou grato a todos. Desejo sempre o amor de Deus a todos os corações.

Conhecer os outros é inteligência,
conhecer-se a si próprio é verdadeira
sabedoria. Controlar os outros é força,
controlar-se a si próprio é verdadeiro
poder.

Lao-Tsé

RESUMO

MACEDO, Renan G. **Tai Chi Chuan e diabetes melito do tipo 2: uma revisão abrangente dos benefícios a saúde**. 2016. (37 f.) Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte) – Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2016.

O exercício físico é uma ferramenta não farmacológica de fundamental importância para a prevenção e tratamento do diabetes melito tipo 2 (DM tipo 2). Realizado de modo regular o exercício colabora com a homeostase glicêmica e reduz as chances do desenvolvimento de complicações associadas ao diabetes. Nesse contexto, o Tai Chi Chuan tem sido realizado pelas pessoas portadoras de diabetes com intuito de obter melhor qualidade de vida e saúde. Assim o presente estudo teve como objetivo investigar os efeitos benéficos do Tai Chi Chuan sobre a saúde de pessoas diabéticas do tipo 2. Para isso foi realizado uma revisão sistemática sobre o tema Tai Chi Chuan e Diabetes com busca de artigos em periódicos nos sites científicos PubMed e Scielo. Os resultados encontrados, especialmente de ensaios clínicos sugerem que o Tai Chi Chuan auxilia no controle da glicose, melhora a imunidade, perfil lipídico e a pressão arterial, e tem efeitos positivos sobre a melhoria da qualidade de vida. Contudo, não é possível definir um modelo de treinamento pois os estudos não apresentam claramente como as aulas são desenvolvidas. Conclusão: Os resultados demonstraram que há benefícios na prática do Tai Chi Chuan sobre aspectos metabólicos, psicológicos, emocionais entre outros. No entanto, se faz necessários mais estudos, sobretudo do tipo longitudinal para melhor definir um modelo ideal de prática do Tai Chi Chuan que beneficie pessoas diabéticas.

Palavras-chave: Tai Chi Chuan. Diabetes Melito Tipo 2. Exercício Físico. Glicemia.

ABSTRACT

MACEDO, Renan G. **Tai Chi Chuan and type 2 diabetes mellitus: a comprehensive review of health benefits.** 2016 (37 f.) Work Completion of course (Diploma in Sports Science) - Faculty of Applied Sciences, University of Campinas, Limeira, 2016.

Physical exercise is a non-pharmacological tool of fundamental importance to the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus (type 2 DM). Performed on a regular basis the exercise collaborates with glycemic homeostasis and reduces the chances of developing complications associated with diabetes. In this context, Tai Chi Chuan has been performed by people with diabetes in order to obtain better quality of life and health. Thus the present study aimed to investigate the beneficial effects of Tai Chi Chuan on the health of type 2 diabetic people. For this, a systematic review on the topic Tai Chi Chuan and Diabetes was searched although article in periodicals in scientific sites PubMed and Scielo. The results found, especially from clinical trials, suggest that Tai Chi Chuan aids in glucose control, improves immunity, lipid profile and blood pressure, and has positive effects on improving quality of life. However, it is not possible to define a training model because the studies do not show clearly how the activities are developed. Conclusion: The results demonstrated that there are benefits in the practice of Tai Chi Chuan on metabolic, psychological, emotional aspects, among others. However, further studies, especially of the longitudinal type, are needed to better define an ideal model of Tai Chi Chuan practice that benefits diabetics.

Key-words: Tai Chi Chuan. Diabetes Melito Type 2. Physical Exercise. Glycemia.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Processo de seleção dos artigos.....	28
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Número de publicações de artigos no tema tai chi chuan, diabetes e tai chi chuan e diabetes em cada base de dados analisada.....	15
Quadro 2- Artigos investigados.....	29
Quadro 3 - Detalhamento da prática de Tai Chi Chuan.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HBA1C Hemoglobina glicada

OMS Organização Mundial da Saúde

DM Diabetes Melito

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivo	14
1.2 Levantamento Bibliográfico.....	15
1.3 Métodos.....	16
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 Tai Chi Chuan	17
2.2 Diabetes Melito	21
3 RESULTADOS	26
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia modificou o estilo de vida da população ao longo dos anos. Esse avanço tecnológico trouxe vários benefícios, mas também contribuiu para as pessoas tornarem-se cada vez mais sedentárias. A falta de atividade física tem trazido consequências graves, como, doenças crônicas degenerativas e se faz cada vez mais frequente na população mundial. Segundo o relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) de 2016, fatores como falta de atividade física e má alimentação contribuem para o excesso de peso ou obesidade da população em geral. A proporção de pessoas que estão obesas ou em sobrepeso está aumentando cada vez mais. Esse fator está ligado diretamente ao surgimento de várias doenças e também ao aumento da quantidade de pessoas com diabetes. (OMS, 2016).

De acordo com dados do relatório da OMS no ano de 1980 havia 108 milhões de pessoas vivendo com o diabetes no mundo. Em 2014 esse número quase quadruplicou e atingiu um número de 442 milhões de pessoas que vivem com essa doença alcançando assim o nível de epidemia; a doença, se não controlada corretamente, pode causar cegueira, insuficiência renal, amputação de membros inferiores e várias outras consequências que a longo prazo impactam negativamente na qualidade de vida do doente. Apesar de ser uma doença crônica é possível prevenir suas complicações permitindo que o diabético tenha uma boa qualidade de vida. (OMS, 2016).

A prática do exercício físico é um dos tratamentos essenciais para o diabetes, auxilia a manter os níveis de glicose circulante e afasta os riscos de aumento da massa do tecido corporal adiposo, além disso, a mudança do estilo de vida e alimentação saudáveis são também consideradas importantes (COSTA; ALMEIDA NETO, 2009). As atividades físicas complementares são consideradas ótimas alternativas para esse grupo de pessoas portadoras do diabetes do tipo 2. Com destaque as práticas corporais orientais como o Tai Chi Chuan (LI; YUAN; ZHANG, 2014).

O Tai Chi Chuan como exercício físico, se mostra uma alternativa interessante para as pessoas que sofrem com o diabetes, pois parecem

proporcionar melhoras no metabolismo e redução do estresse. Esta arte marcial é sucedida por uma sequência de movimentos finos e vagarosos podendo se tornar rápidos e firmes de acordo com a necessidade exigida no treinamento ou no fluxo de uma luta, exigindo grande nível de concentração e presença. É uma forma de exercício fácil de aprender e suave que pode ser praticado por idosos, obesos e diabéticos. Contudo, se faz necessário conhecer melhor as respostas obtidas através do Tai Chi Chuan sobre a saúde de pessoas diabéticas do tipo 2. Através do conhecimento mais robusto obtido através de uma revisão sistemática sobre o tema pode-se definir modelos de prática que sejam mais efetivas para a prevenção e tratamento do diabetes.

1.1 Objetivo

O objetivo desse trabalho é encontrar por meio da revisão sistemática de artigos, evidência científica acerca dos efeitos da prática do Tai Chi Chuan sobre a saúde em indivíduos portadores do diabetes do tipo 2.

1.2. Levantamento Bibliográfico

O processo de revisão de literatura teve início com a definição da pergunta norteadora: quais os principais benefícios da prática do Tai Chi Chuan sobre a saúde de pessoas portadoras do diabetes do tipo 2? A partir da pergunta norteadora foram encontrados inúmeros estudos com o tema proposto e que foi inserido no quadro 1 a seguir. Nesta tabela foi reunido um conjunto de artigos científicos encontrados na Pubmed e Scielo, com trabalhos que tiveram como foco de pesquisa o diabetes e a prática do Tai Chi Chuan como exercício físico.

Quadro 1- Número de publicações de artigos nos temas Tai Chi Chuan, Diabetes, Tai Chi Chuan e Diabetes em cada base de dados analisadas.

Ano do Artigo	1980-1989			1990-1999			2000-2009			2010-2016			Total (por base)
	Tai	Diab	Tai & Di a	Tai	Diab	Tai & Dia	Tai	Diab	Tai & Dia	Tai	Diab	Tai & Dia	
Scielo	0	18	0	0	260	0	04	3075	0	15	2848	0	6220
Pub Med	15	4729 1	0	65	7940 4	3	566	1690 97	21	674	1402 68	23	4374 27
Total (por ano)	15	4730 9	0	267 35	7966 4	3	570	1998 4	21	689	1431 16	23	4436 47

Fonte: Elaborado pelo autor.

Se baseando nos dados levantados, é possível interpretar que com o passar dos anos, para aproximadamente cada década houve crescentes no número de artigos científicos produzidos acerca dos temas. Foi realizada em cada base de dados o levantamento total do número de artigos encontrados para cada tema em específico, dentro do período aproximado de dez anos, permitindo avaliar as

publicações entre os anos de 1980 até o ano de 2016. É possível visualizar que quando comparado com os temas Tai Chi Chuan e Diabetes pesquisados isoladamente, a pesquisa destes dois temas em conjunto se mostra consideravelmente abaixo em número de trabalhos publicados. Também foi identificado que o número de artigos internacionais publicados a cerca destes três temas são relativamente maiores quando comparado com o número de artigos publicados nacionalmente.

1.3 Métodos

Foi realizado uma busca através das bases de dados eletrônica Scielo e PubMed utilizando os seguintes termos para a realização das buscas: 1-“Tai Chi”, 2-“Diabetes”, 3-“Tai Chi e Diabetes”, 4-“Tai Chi and Blood Sugar”, 5-“Tai Chi and Exercise 6-“Tai Chi and Insulin Sensitivity”, 7-“Tai Chi and Glycemia”, 8-“Tai Chi and Homeostase Glycemic”. Todas as palavras citadas na língua inglesa foram também utilizadas na língua portuguesa nos sites de busca nacionais. Foi utilizado como critério de seleção, os estudos mais relevantes dos últimos anos. Foi realizado um levantamento de pesquisas relacionadas à efetividade do treinamento de Tai Chi Chuan na vida de indivíduos portadores do diabetes melito tipo 2 através de uma revisão de bibliografia, com uma breve definição dos aspectos que definem o Tai Chi Chuan baseando-se nos livros “O Livro Completo do Tai Chi Chuan” e “Tai Chi para Diabetes”.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Tai Chi Chuan

De acordo com o Livro Completo do Tai Chi Chuan de Wong Kiew Kit (1996) o Tai Chi Chuan se caracteriza por uma rica filosofia, a prática desta arte marcial é voltada para o combate e também se insere com grande importância nas tarefas do dia-a-dia, pois sua prática promove diversos benefícios nos aspectos físicos, mentais e espirituais. Esta arte marcial surgiu com o intuito de promover educação em conjunto com propósitos religiosos, onde o desenvolvimento pessoal e espiritual faz parte desse crescimento, existindo uma forte conexão com a filosofia Taoísta¹.

O Tai Chi Chuan ou Taijiquan, tem como característica fundamental, promover através de sua prática a defesa contra todo e qualquer tipo de agressão a um indivíduo. Diferente das demais artes marciais existentes, na prática do Tai Chi Chuan, não é necessário dominar uma variedade grande de técnicas, pois no passado houve uma diminuição dessas técnicas, sendo possível enfrentar ou neutralizar qualquer espécie de ataque. Este é um sistema de luta preciso e vasto, de acordo com Wong Kiew Kit (1996), que engloba todas as principais classificações de ataque, sendo elas: bater, chutar, derrubar e agarrar.

Os treinamentos de Tai Chi Chuan não são apoiados ou concebidos através da força aplicada, logo se um parceiro de treino for atingido por um golpe impreciso, este não sairá lesionado. Wong Kiew Kit (1996) afirma que ao invés de trocar golpes, os praticantes de Tai Chi Chuan desempenham sua luta marcial através de uma técnica conhecida como Empurrar as Mãos, onde os braços entram em contato simultâneo e onde é realizada uma movimentação sincronizada, em ordem de perceber as intenções de seu adversário e criar uma estratégia de contragolpe.

Para Wong Kiew Kit (1996), com base na energia intrínseca, ocorre um aperfeiçoamento da capacidade de concentração mental assim como traz clareza de

¹De acordo com Bizerril (2010) a filosofia taoista é uma religião que surgiu na china que está vinculado com a saúde, longevidade e a maneira como lidar com a vida em todos os seus aspectos. O taoísmo é composto pela união de um conjunto de práticas corporais como meditação, medicina tradicional chinesa e tai chi.

pensamento, como também é obtido através da prática de meditação, desse modo, promovendo um fluxo de energia harmônico acarretando em melhora na saúde física e emocional.

Segundo Odalys Roque Álvares (2012) o Tai Chi Chuan possui característica curativa que emprega a antiga frente filosófica do yin-yang². Tem a capacidade de utilizar do fluxo intrínseco de energia para fortificar, revigorar, lutar e estender a vida de um indivíduo.

De acordo com Mônica Andrea Silva Zemanate (2014) o Tai Chi Chuan se projeta como uma arte marcial que promove benefícios em aspectos de disciplina, ordem, saúde, mente e corpo, e se trata de mais do que uma simples técnica, constitui uma filosofia e um estilo de vida. O Tai Chi Chuan sendo considerado como uma antiga arte marcial chinesa de baixo impacto físico, contém comprovados benefícios para a saúde física e mental. É desempenhada por movimentos lentos e harmônicos, em sinergia com o controle da respiração e necessita de grande concentração mental.

De acordo com Jiménez-Martín (2013), atualmente se considera o Tai Chi Chuan uma arte marcial voltada para a saúde, onde passou por grandes alterações na china por volta do século 17 nos seus diversos estilos e nas formas de execução. A sua prática se caracteriza por movimentos circulares de modo a manter o fluxo constante dos gestos, realizada por um controle fino e consciente. O Tai Chi Chuan se desenvolveu levando grande influência do wushu (kung-fu) ao longo de 300 anos onde foi sendo alterado através dos cinco principais estilos clássicos de Tai Chi Chuan, conhecidos como estilos Chen, Yang, Wǔ, Wu e Sun.

O Tai Chi Chuan é seguro e fácil de aprender. Há diversos estilos de Tai Chi Chuan, o estilo Sun caracteriza-se por posturas mais altas, agilidade e ênfase no Qi, eficaz para melhorar o relaxamento e a concentração. O estilo Yang, por outro lado, apresentam movimentos que envolvem força interior e maior esforço, essas são as duas formas comumente mais praticadas e podem ser utilizadas em conjunto.

² O Yin e Yang são símbolos que podem representar a relação entre dois componentes representativamente opostos e que ao mesmo tempo podem complementar um ao outro. Wong Kiew Kit (1996) apresenta que a imagem do Yin Yang mostra a harmonia entre dois aspectos que apresentam uma aparente dualidade e por isso está associado à ideia de unidade e equilíbrio.

Há também o estilo Chen, que inclui saltos e grande impacto no chão, que pode representar um perigo extra ao que possuem limitações. (LAM; PHILIPS, 2014).

O Tai Chi Chuan é comumente praticado ao ar livre, em pequenos grupos de pessoas, realizado em centros de prática e em vezes são realizados encontros em praças e parques, proporcionando situações onde se é possível trocar informações, conhecimento, desenvolver relacionamentos interpessoais e estabelecer compartilhamentos nos âmbitos culturais e sociais.

Segundo Guo (2013) o Confucionismo, Taoísmo e a medicina chinesa estão profundamente interligados com a prática do Tai Chi Chuan. Suas características foram sendo construídas ao longo de muitos anos através das vertentes filosóficas, práticas de cura e longevidade, onde existe uma forte conexão entre o corpo, a mente, valores e ações. Com isso o Tai Chi Chuan foi se desenvolvendo e evoluindo através dos diversos estilos e formas de execução de sua prática. Apesar dos diversos estilos, o Tai Chi Chuan de maneira global possui uma constante em suas práticas que resultam em equilíbrio, calma, diminuição do cansaço e da tensão, maior consciência do corpo em relação ao meio externo, promovendo bem estar físico e mental.

No contexto do Tai Chi Chuan, estão presentes os componentes que lidam com fatores fisiológicos, psicológicos, emocionais, espirituais e aspectos comportamentais, onde há uma integração entre controle da respiração, meditação, fluxo de movimento e controle do corpo e da mente. (ZHANG, 2015).

Com um programa bem estabelecido e planejado de Tai Chi Chuan é possível identificar um incremento no nível de independência nas atividades diárias de pessoas idosas, principalmente no que se remete a uma diminuição na frequência de quedas, por um quadro de evolução em aspectos como: equilíbrio, fortalecimento de membros inferiores, aumento da flexibilidade e melhor resposta neuromuscular.

Estudos apontam que o Tai Chi Chuan é caracterizado como uma atividade aeróbia de moderada intensidade (50-60% do consumo máximo de oxigênio – VO₂máx). De acordo com as diretrizes do Colégio Americano de Medicina do Esporte sobre prescrição de exercício físico para idosos, atividades moderadas são eficazes para melhorar a resistência aeróbia dessa população.(CHAO, 2012, p. 628).

Estudos mostram que a prática regular do Tai Chi Chuan quando bem executado pode promover benefícios na resistência aeróbia dos praticantes. Entretanto, melhorias mais sólidas são alcançadas após um tempo de prática (acima de um ano), principalmente em indivíduos de meia-idade e idosos previamente sedentários.

O estudo realizado por Pereira (2008, p. 124) apresenta que indivíduos que praticam Tai Chi Chuan conseguem melhorar a força dos músculos flexores e extensores do joelho, assim como mostram melhora no equilíbrio (a partir de 3 meses de prática). As características particulares do treinamento de Tai Chi Chuan permitem a comprovação do aumento de força dos membros inferiores, levando em consideração que o padrão postural desta prática, faz com que as pernas fiquem constantemente semiflexionadas, com grande movimentação e transferência do peso do corpo de uma perna para a outra.

De acordo com os breves depoimentos de James MacRitchie (apud WONG, 1996) praticante das artes Taoístas como acupuntura e Chi Kung por quase 30 anos, indica que aspectos da saúde como dormir bem, ter estabilidade emocional, exultação ao trabalhar e divertimento, estão interligados. Isso mostra que o tratamento de maneira automatizada e imediatista das doenças não traz a solução, pois a medicina ocidental não tem por tradição estabelecer a causa de enfermidades como câncer, diabetes, úlcera, reumatismo, asma e hipertensão, e, de forma benéfica, as práticas do Chi Kung e/ou do Tai Chi Chuan podem auxiliar no tratamento como um meio alternativo para a prevenção e controle destas doenças.

Dentre as práticas da medicina oriental, como acupuntura, massagem terapêutica, traumatologia, fitoterapia e prática do Chi Kung se voltam para a reparação e cura da desarmonia energética. Com o fluxo energético em desarmonia, o bem estar e o desempenho homeostático das funções corporais podem ser prejudicados e manifestados em cada um dos aspectos apontados por MacRitchie, e possibilitaria a aparição de distúrbios para o corpo e mente. Desse modo, o tratamento deve ser integral e focado na origem que causou a disfunção. De modo a exemplificar essa ideia, se tratássemos de uma doença do fígado, focando apenas nos cuidados deste órgão, os demais tecidos e células que estão danificados ou desequilibrados poderiam causar uma recaída dos sintomas ou até uma

manifestação prejudicial em outras áreas do corpo. Na medicina chinesa, a ênfase está em tratar o corpo como um todo e não somente as áreas afetadas por alguma enfermidade, sempre se baseando no chi. O chi é a energia interna e serve de base para todos os cuidados com relação à saúde do corpo, da mente e do espírito.

Segundo avaliações realizadas acerca da prática do Tai Chi Chuan por Chao (2013, p. 136) a resposta por parte dos praticantes é positiva quando se trata de proporcionar bem estar físico e mental. Neste estudo foi identificado um discreto efeito hipotensor sobre a pressão arterial sistólica, sendo um importante aspecto a ser observado para indivíduos com hipertensão.

Segundo estudos levantados por Smith (2015) o Tai Chi Chuan pode ser considerado um exercício físico de baixo custo energético para o corpo e quando realizado de maneira conjunta com outras atividades de baixa intensidade, podem promover benefícios para indivíduos com baixo condicionamento físico, doenças crônicas, idosos com alguma fragilidade física ou pessoas durante processos de reabilitação.

Foi evidenciado nos estudos realizados por Li (2015) que a prática do Tai Chi Chuan sendo realizado por um longo período, pode levar a uma melhora dos efeitos das citocinas anti-inflamatórias a nível celular, também foi identificado um decréscimo dos mediadores pró-inflamatórios logo após as sessões de prática de Tai Chi Chuan.

Baseando-se nos estudos levantados por Wang (2015) mostraram que o Tai Chi Chuan possui efeitos benéficos quanto aos quesitos de equilíbrio, força, flexibilidade, prevenção de quedas, melhorias na função cardiorrespiratória, redução da sensação do esgotamento físico, diminuição dos níveis de ansiedade, menores alterações de humor, melhorias na saúde e no bem estar. Também havendo um melhor controle de doenças como a hipertensão, artrite e da insônia. Hung (2009) também evidencia que o Tai Chi Chuan pode reduzir os riscos de queda em idosos.

2.2 Diabetes Melito

O Diabetes Mellito (DM) é uma síndrome metabólica crônica que ocorre quando o pâncreas não produz insulina suficiente ou quando o corpo não consegue utilizar a insulina que produz. Existem vários tipos de manifestações da doença. As 4 mais prevalentes são: diabetes tipo 1, diabetes tipo 2, diabetes gestacional e o pré-diabetes, a OMS define os tipos como:

Pré-diabetes, condição intermediária entre o normal e taxa de glicose elevada (DM tipo 2) aumentando as chances de ataques cardíacos e acidentes vasculares cerebrais. De acordo com Kahn (2009) é mais frequente em obesos e possui um risco alto de progredir para o DM tipo 2. Medidas como exercícios físicos, mudança de estilo de vida e alimentação podem reduzir ou retardar seu desenvolvimento.

Diabetes gestacional, condição temporária de diabetes que ocorre na gravidez. O valor da glicose na mulher grávida aumenta e com isso aumenta os riscos de complicações na gravidez. Essa classificação de diabetes é diagnosticado de acordo com um exame de sangue específico. Mulheres com mais idade possuem um alto risco de apresentar a doença, assim como as que apresentam um histórico previo de resistência à glicose, de certos grupos étnicos com alto risco de DM tipo 2 e mulheres que apresentem elevação de níveis glicêmicos em casual ou jejum. O risco é elevado tanto para a mãe quanto para o feto podendo trazer consequências prejudiciais para ambos.

O diabetes tipo 1: decorrente da destruição das células β e caracterizada pela deficiência de insulina no corpo. As causas dessa doença ainda são desconhecidas, não podendo ser evitada. Os que possuem esse tipo de diabetes necessitam de doses diárias de insulina para regular a glicose no sangue, podendo levar ao óbito caso não seja administrada. De acordo com Kahn et al. (2009) pode ser subclassificada em tipo 1A, que é caracterizado pela presença de anti-GAD, que reflete nos processos auto-imunes e causam a destruição das células β . Também pode ser subclassificada em tipo 1B, determinado por níveis baixos de insulina e de peptídeo C. Os portadores desse tipo são propensos à cetoacidose assim como os portadores do subtipo 1A, apesar de não apresentar indícios clínicos de anticorpos auto-imunes.

E por fim o diabetes do tipo 2, que trataremos no presente trabalho. De acordo com relatórios da OMS é o tipo mais comum da doença. Segundo Kahn (2009) é caracterizado por distúrbios da ação e secreção da insulina, geralmente ambos estão presentes quando ocorre a manifestação da doença. Ainda que a etiologia específica dessa forma de diabetes não seja conhecida, não ocorre a destruição pela auto-imunidade das células β , como ocorre no tipo 1. A maioria dos pacientes com essa característica de diabetes é obesa e a obesidade agrava a resistência à insulina. Essa resistência a insulina pode melhorar com a redução de peso e tratamento farmacológico ocasionando a normalização da glicemia.

A insulina, hormônio produzido no pâncreas, tem como principal função transportar a glicose para o interior das células. Alterações ou falhas nos receptores localizados na superfície das células responsáveis pelo transporte intra-celular da insulina para a célula levam ao aumento da glicose no sangue. (COSTA, A.; ALMEIDA NETO, J., 2009). Quando ultrapassa 160 a 180 mg/dl de glicose no sangue, a glicose passa a ser eliminada pela urina. A pessoa passa a urinar mais vezes por essa razão. Há também sintomas como sede, para repor a água corpórea o indivíduo passa a ingerir mais líquidos. Além desses há fraqueza muscular e emagrecimento, pois o corpo inicia a utilização de proteínas advindas do tecido muscular e tecido adiposo. O aumento na glicose no sangue (hiperglicemia) a longo prazo pode causar sonolência, câibras, turvação de visão e resistência periférica à ação da insulina, isso quer dizer que mesmo a insulina sendo produzida, esta não atua de forma eficiente nos receptores das células. (COSTA, A.; ALMEIDA NETO, J., 2009).

Além desses sintomas Cintra, Ropelle e Pauli (2011) citam outros como: danos aos rins podendo haver insuficiência renal crônica, arritmias cardíacas resultante da alteração funcional do sistema autônomo que afetam o ritmo cardíaco e os mecanismos essenciais de homeostase hídrica, o que levam também a desidratação, visão embaçada e perda gradativa da visão, causados por hemorragias e deslocamento da retina em razão da alteração do fluxo sanguíneo e à neovascularização, a alteração do fluxo sanguíneo em conjunto da perda da sensibilidade nas extremidades faz com que o organismo fique suscetível ao desenvolvimento de úlceras neisquêmicas podendo levar a amputação do membro.

Esses sintomas em conjunto com exames laboratoriais, como a glicemia de jejum ou o teste de tolerância a glicose oral auxiliam no diagnóstico da doença. De acordo com Cintra, Ropelle e Pauli (2011) muito desses sintomas não são percebidos pelo doente, como a doença costuma ter uma progressão lenta isso se torna uma dificuldade para o diagnóstico.

Outra forma de diagnosticar o diabetes é verificar o índice de hemoglobina glicada (HbA1c) no sangue. De acordo com Wang et al. (2016) é mais conveniente, pois pode ser realizada em qualquer momento, independente do tempo de refeição anterior e pode ser interpretado como indicativo de nível médio de glicose no sangue em relação aos últimos 3-4 meses. A diminuição do nível de HbA1c é eficaz na prevenção de complicações diabéticas.

Em todas as manifestações do diabetes o diagnóstico precoce auxilia o doente a ter uma melhor qualidade de vida. “Quanto mais cedo ela for diagnosticada, mais chances o paciente tem de viver bem”. (OMS, 2016). Essa condição é unânime em todos os autores estudados. Quando o diabetes não é tratado de maneira apropriada pode trazer várias consequências ao doente e a longo prazo pode danificar o coração, vasos sanguíneos, olhos, rins e nervos, podendo causar amputação e levar a morte. De acordo com a OMS (2016) o diabetes causou 1,5 milhões de mortes em 2012. A alta taxa de glicose no sangue, causou mais 2,2 milhões de mortes, por aumentar os riscos de doenças cardiovasculares e outras doenças. Quarenta e três por cento desses 3,7 milhões de mortes ocorrem antes da idade de 70 anos.

Quando diagnosticada a doença é recomendado ao doente, exercícios físicos para a redução do peso corporal e reeducação alimentar, quando essas medidas não forem suficientes para a normalização da glicemia em portadores de DM tipo 2 é recomendável utilizar medicamentos que podem atuar na produção e na ação da insulina como também na absorção de amido e açúcar no intestino. (COSTA; ALMEIDA NETO, 2009).

Kahn et al (2009) salienta também que a história do paciente é a base para um bom cuidado do diabetes. A idade também auxilia no diagnóstico do diabetes e a apresentação clínica ajuda a estabelecer a classificação de diabetes do doente. Esse não é um tipo de diagnóstico validado por laboratório, mas auxilia no

tratamento inicial. O clínico se baseia em aspectos como idade, peso corporal, histórico familiar, duração dos sintomas, além dos exames laboratoriais. Os pacientes portadores do diabetes devem aprender habilidades básicas necessárias para manutenção da saúde, como: administração de insulina, automedicação da glicemia, teste para glicose e cetonas na urina, ajuste da dosagem de insulina, controle na ingestão de alimentos para a prática de exercícios, prevenção da cetoacidose e tratamento da hipoglicemia, além desses cuidados os pacientes com DM tipo 2 devem ter um cuidado redobrado na alimentação diária e no controle do peso. A perda de peso, mesmo que pequena, auxilia no controle da doença. Os exercícios físicos também são importantes, especialmente os obesos e os idosos devem praticar de maneira cautelosa.

Atualmente não existe cura para a DM tipo 2, mas o paciente pode procurar ajudas complementares e terapias alternativas para esses problemas (LEE et al., 2011). Para prevenir o DM do tipo 2 e controlar o aumento da obesidade, é necessário mudanças de hábitos alimentares, praticar exercícios físicos regularmente, evitar fumar e controlar pressão e colesterol. Além disso, o exercício físico praticado de forma regular é capaz de prevenir o desenvolvimento do DM do tipo 2 (agindo na fase pré-diabetes), através de sua capacidade de aumentar a sensibilidade à insulina. Por isso, tem se buscado conhecer melhor os diferentes tipos de práticas corporais, no intuito de que cada vez mais pessoas se tornem fisicamente ativas, e uma alternativa que vem ganhando destaque é a arte marcial Tai Chi Chuan.

3 RESULTADOS

Todas as referências consultadas explicitam a importância do exercício físico para o controle do DM tipo 2. A prática de exercícios físicos tem apresentado resultados positivos para o tratamento do diabetes, tais como: melhora na sensibilidade à insulina, diminuição dos níveis de glicose no sangue para a faixa de normalidade, redução das doses de insulina e atenuação das disfunções autonômicas e cardiovasculares. (COSTA; ALMEIDA NETO, 2009).

“A curto prazo exercícios físicos moderados podem trazer repercussões positivas no metabolismo da glicose em indivíduos com essa doença.” (CINTRA; ROPELLE; PAULI, 2011, p. 239). Independente da perda do peso, estudos demonstram que; os exercícios aumentam a sensibilidade à insulina após poucas semanas de prática. Mas o principal benefício da prática de exercícios físicos se recai sobre a redução do peso corporal e consequentemente dos distúrbios associados à obesidade. (CINTRA; ROPELLE; PAULI, 2011).

Exercícios físicos moderados podem trazer efeitos positivos no metabolismo da glicose em doentes com DM tipo 2. De acordo com Cintra, Ropelle e Pauli (2011), estudos mostraram que a combinação de dieta e exercício foi significativamente mais eficaz que o uso do medicamento metformina em prevenir o desenvolvimento do DM tipo 2. Nem todo tipo de exercício é recomendado para os portadores do diabetes, principalmente os que apresentam características que levem a complicações ou ao agravamento da doença, o Tai Chi Chuan consegue se adaptar a essas questões e propicia ao praticante um exercício seguro e agradável, auxiliando no bem estar geral desta população. (LAM; PHILLIPS, 2014).

Waryasz e McDermott (2010) relatam em seus trabalhos que a prática do Tai Chi Chuan promoveu melhorias no perfil glicêmico, aumento da velocidade máxima de marcha e modificações positivas nas funções do sistema imunológico, sem a presença de efeitos colaterais. Por essa razão este exercício é considerado uma atividade segura e deve ser recomendado aos pacientes como uma opção de atividade.

Yeh et al. (2007) apresenta alguns estudos demonstrando que a falta de atividade física em diabéticos, pode aumentar a carga pró-inflamatória

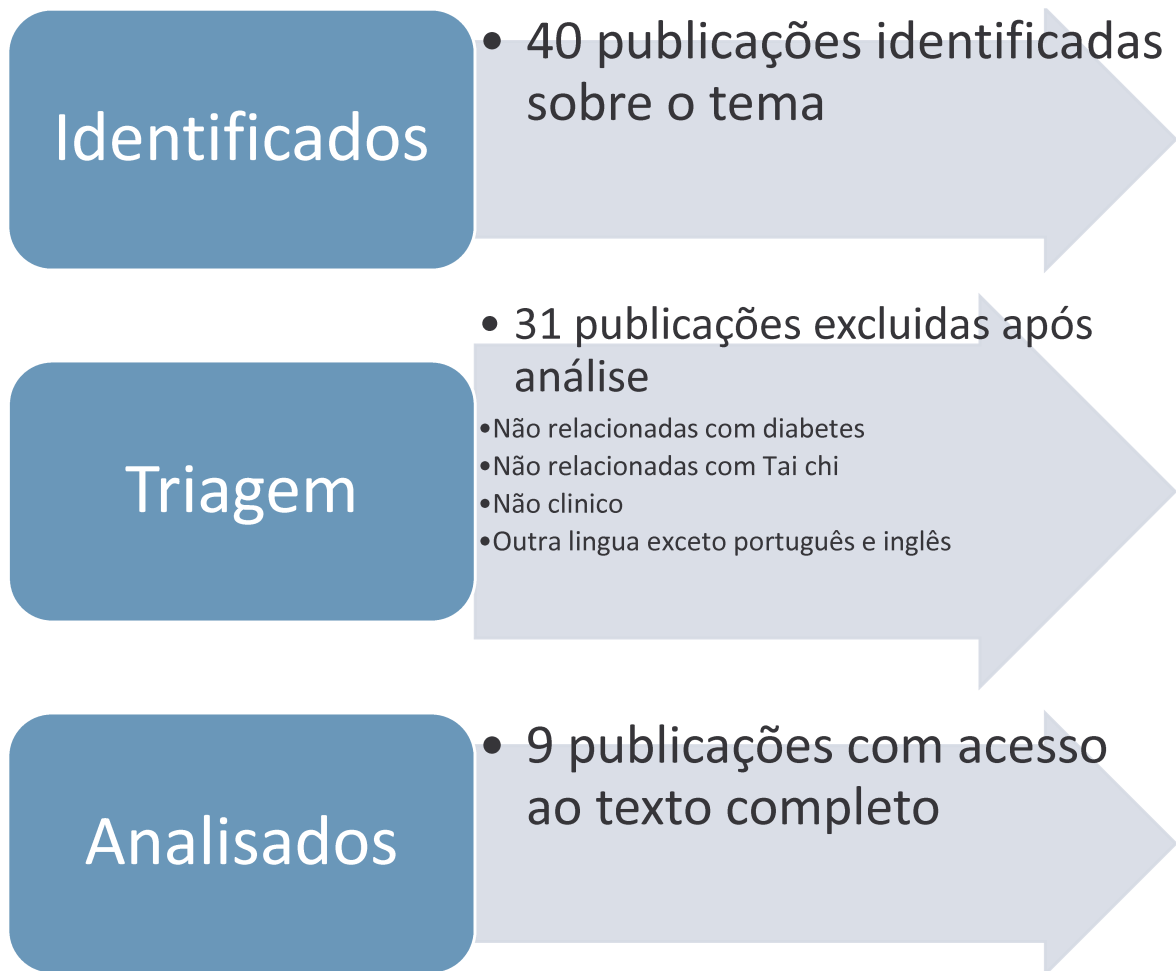
independentemente da obesidade, nesse caso o exercício pode induzir mediadores anti-inflamatórios, aumentando a função das células T e diminuindo as infecções respiratórias, sugerindo que a intensidade e o volume de exercício são elementos críticos para induzir uma resposta imune positiva ou negativa em pacientes diabéticos. O Tai Chi Chuan por ser considerado um exercício moderado que promove melhorias com relação ao equilíbrio, funções cardiovasculares e respiratórias.

Além desses benefícios Chang et al. (2011) conseguiu correlacionar a prática do Tai Chi Chuan com a resistência de insulina, no estudo a prática do Tai Chi Chuan mostrou alterações nos exames de glicose e colesterol. A maior mudança ocorreu nos homens, sendo que as mulheres também foram beneficiadas com a prática do exercício.

De acordo com Alsubiheen et al. (2015) esse exercício ainda traz outros benefícios para o diabéticos, em especial aos idosos, a doença somada a idade avançada causa enfraquecimento dos músculos reduzindo a habilidade de manter o centro de gravidade levando a quedas frequentes. Estudos têm demonstrado que o equilíbrio adquirido pelo treinamento propiciado pelo Tai Chi Chuan pode melhorar a estabilidade postural, auxiliando nas funções básicas com relação à movimentação do corpo. Assim evitando a incidência de quedas e/ou lesões graves.

Utilizando os artigos indexados na base de dados PUBmed obtivemos 9 artigos que comprovam os benefícios da prática de Tai chi chuam nos doentes com diabetes. A figura abaixo mostra o processo de seleção dos artigos.

Figura 1- Processo de seleção dos artigos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foram identificados 40 artigos sobre o tema. Desses 40, 25 foram excluídos das análises por não atenderem o critério da pesquisa. A base de dados pesquisada não apresentava o texto completo de 3 artigos, apresentava um artigo em chinês e também dois artigos não clínicos, esses foram excluídos. Restaram 9 artigos a serem analisados, conforme quadro 2.

Quadro 2 – Artigos investigados

Primeiro autor (ano)	Tamanho da amostra (idade)	Estilo de Tai Chi Chuan	Principais resultados
Chen, S. C. (2010)	56 obesos diabéticos (40 – 70 anos)	99 formas	Significativo para diminuição de triglicerídeo em obesos
Hung, J. W. (2009)	28 diabéticos (58.1 ± 13.4 anos)	Cheng	Melhorou glicemia de jejum; aumento das velocidades de condução nervosa em todos os nervos testados
Lam, P.(2008)	53 diabéticos (mais de 30 anos)	Yang e Sun	Redução de HbA1c
Liu, X. (2012)	41 diabéticos (41 – 71 anos)	Estilo não declarado	Há aumento da qualidade de vida do paciente com DM tipo 2
Song, R. (2009)	31 diabéticos (média de idade dos participante 64 anos)	Yang e Sun	Foi efetivo para redução de glicose no sangue e HbA1c
Tsang, T. (2008)	38 diabéticos sedentários (maiores de 50 anos)	Yang e Sun	Não promove homeostasia da glicose ou interfere na sensibilidade à insulina
Yeh, S. H. (2007)	32 diabéticos (57.8 ±14.4)	Tai Chi Chuan 37 formas	Aumento de células T reguladoras Diminuição de CD8CD28 linfócitos citotóxicos e HbA1C
Yeh, S. H. (2009)	32 diabéticos (56.7 ± 10.8)	Tai Chi Chuan 37 formas	Diminuição do nível de HbA1c com aumento da reação Th1
Zhang, Y.(2008)	36 mulheres diabéticas (57.4±6.2 anos)	Tai Chi Chuan 24 formas	Diminuição da frutossamina, glicemia de jejum e insulina plasmática em jejum

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com os artigos estudados o estilo mais comum de Tai Chi Chuan utilizado foi o Yang e Sun, um artigo não divulgou o estilo adotado nas pesquisas. Por ser um exercício auto administrado, o controle e padronização é um desafio. Os artigos examinados demonstram que em geral foram utilizados exercícios de baixa complexidade e de intensidade moderada.

Quadro 3 – Detalhamento da prática de Tai Chi Chuan

Primeiro autor (ano)	Frequência de prática
Chen, S. C. (2010)	3 vezes por semana por 12 semanas Com supervisão do treinador Inicia com 20 minutos de aquecimento, 30 minutos de Tai Chi Chuan e finaliza com 10 minutos de respiração e resfriamento.
Hung, J. W. (2009)	3 vezes por semana por 12 semanas Com supervisão de treinador 10 minutos de aquecimento, 40 minutos de Tai Chi Chuan e 10 minutos de resfriamento
Lam, P.(2008)	2 horas por semana durante 3 meses e depois 1 hora por semana durante 3 meses Não há detalhamento sobre a forma de aplicação do Tai Chi Chuan
Liu, X. (2012)	3 vezes por semana por 12 meses Com supervisão de treinador Sessão de 1,5 hora 28 minutos de aquecimento, 30 minutos de Tai Chi Chuan e 6 a 28 minutos de resfriamento A intensidade e a duração de cada sessão foi determinada de acordo com a saúde individual e condição física dos praticantes
Song, R. (2009)	3 meses Sessão de 1 hora duas vezes por semana Incentivo a prática de Tai Chu Chuan 3 vezes por semana durante 20 minutos
Tsang, T. (2008)	2 vezes por semana durante 16 semanas Com supervisão de treinador Início com exercícios de aquecimento e fechamento da sessão com exercícios de resfriamento A maioria dos exercícios são realizados sentados, com 5 a 10 minutos de exercícios em pé apoiado em cadeiras.
Yeh, S. H. (2007)	3 vezes por semana por 12 semanas 10 minutos de aquecimento, 40 minutos de prática e 10 minutos de resfriamento
Yeh, S. H. (2009)	12 semanas 10 minutos de aquecimento, 40 minutos de Tai Chi Chuan e 10 minutos de resfriamento

Zhang, Y.(2008)	1 hora de sessão, 5 vezes por semana por 14 semanas Com supervisão de treinador 10 minutos de aquecimento e depois exercícios de Tai Chi Chuan
--------------------	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação aos estudos que utilizaram o Tai Chi Chuan em conjunto com a medicação para o diabetes, Hung et al. (2009), Yeh et al. (2009), Yeh et al. (2007) perceberam benefícios da prática do exercício para o quadro clínico do paciente. Hung et al. (2009) e Yeh et al. (2008) perceberam que houve diminuição da glicose em jejum. O estudo de Yeh et al. (2007) não obteve diminuição da glicose em jejum, mas percebeu diminuição da hemoglobina glicada. Além desses benefícios, Yeh (2007) verificou que houve melhoria do sistema imunológico. Após o término do programa de exercícios, houve um aumento das células T que agem na ação do sistema imunológico, promovendo assim sua melhoria.

As pesquisas de Tsang et al. (2008) e Chen et al. (2010) mostraram resultados negativos do Tai Chi Chuan para diminuição da hemoglobina glicada. Mas ambos perceberam outros benefícios do exercício para o doente. Tsang et al. (2008) perceberam que o exercício aplicado em obesos sedentários, diminui a gordura corporal e adiposidade central, e segundo os autores, estes fatores estão relacionados diretamente com a melhoria da hemoglobina glicada e a resistência a insulina. Chen et al. (2010) percebeu que houve diminuição nas taxas de lipídios séricos, incluindo triglicerídeos e colesterol.

Zhang (2008) mostrou que o Tai Chi Chuan auxilia no controle da diminuição da pressão sanguínea e do colesterol em mulheres obesas, após 14 semanas de prática, apresentou melhoria na qualidade de vida dos pacientes portadores do diabetes. Em sua pesquisa o autor comparou a pressão arterial antes das 14 semanas da prática e depois das 14 semanas de prática dos exercícios, no grupo controle e nos praticantes de Tai Chi Chuan antes dos exercícios, os grupos possuíam um valor semelhante, após as semanas das práticas, a pressão do grupo praticante de Tai Chi Chuan foi bem inferior em relação ao grupo controle.

Os estudos publicados de Song et al. (2009), Liu (2012) e Lam, Dennis e Diamond (2008) não fazem referência sobre o uso de medicamentos antidiabéticos nos pacientes estudados, porém os autores obtiveram resultados positivos em relação à prática do Tai Chi Chuan em seus pacientes.

Song et al. (2008) observaram em seus resultados que houve declínio da glicose em jejum e da hemoglobina glicada nos praticantes de Tai Chi Chuan. Além desses resultados, a prática deste exercício elevou a qualidade de vida dos pacientes. Liu et al. (2012) também apresentou resultados que comprovaram a melhoria da qualidade de vida dos praticantes. Nos resultados, os pesquisadores mostraram que houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (grupo controle e grupo de Tai Chi Chuan) em relação ao grupo de Tai Chi Chuan, quatro das sub-escalas verificadas apresentaram mudanças, sendo elas o funcionamento físico, o papel físico, a dor corporal e a vitalidade. Estes resultados encontrados indicam fortemente que o Tai Chi Chuan tem efeito benéfico sobre a saúde de pacientes diabéticos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Tai Chi Chuan é reconhecido como um exercício efetivo para arte marcial como luta e autodefesa, sua prática pode ser utilizada nos processos de reabilitação e na prevenção dos mais variados tipos de doenças reconhecido pela medicina e está sendo praticado cada vez mais no intuito de melhorar as condições de saúde das pessoas e estabelecer condições não só de desempenhar um papel de manutenção da condição física, como também de prevenir o agravamento da doença em indivíduos nas condições de pré diabetes.

O Tai Chi Chuan não é considerado uma arte marcial que promove benefícios somente à saúde física e mental das pessoas, ela é mais do que isto, esta prática é considerada uma forma de viver onde está se associa a outras práticas como meditação, Chi Kung, exercícios de respiração e etc. Assim como é composta por aspectos filosóficos que lidam com questões espirituais através da filosofia taoista e da reflexão sobre a teoria do equilíbrio do yin yang.

Na maioria dos artigos foi percebida a redução da hbA1c, porém ainda não há um consenso sobre a intensidade e duração ideais dos exercícios para diminuição dos níveis de açúcar no sangue, mas os estudos indicam que os exercícios executados em intensidade moderada, ao contrário dos exercícios de alta intensidade, melhoram o quadro clínico do paciente e trazem vários benefícios.

A revisão sugeriu que a prática do Tai Chi Chuan em relação aos exercícios aeróbicos comuns, é benéfica ao paciente. Embora algumas revisões não comprovem a redução da glicose, a prática desse tipo de exercício se mostrou eficiente, por ser um exercício de baixo impacto que além de trazer benefícios como o exercício aeróbico comum, o Tai Chi Chuan auxilia também na promoção da saúde mental do praticante. As revisões mostraram que o Tai Chi Chuan pode ser utilizado como uma terapia complementar no tratamento da diabetes melito tipo 2, visto que a maioria dos artigos estudados não interromperam o uso do medicamento nos pacientes estudados e obtiveram efeitos positivos no uso do Tai Chi Chuan como terapia.

Podemos chegar ao entendimento de que existem ainda poucos estudos publicados sobre o tema, os existentes não conseguem atingir um consenso sobre o

assunto. Baseado nisto é evidente que é necessário estudos do tipo longitudinal para determinar os efeitos do Tai Chi Chuan acerca de seus efeitos sobre a saúde do indivíduo diabético do tipo 2. Ademais, este número maior de estudos no futuro, especialmente com uma metodologia de treino melhor definida, será importante para divulgação da modalidade e utilização dela como estratégia de prevenção e tratamento do diabetes.

Por fim, levado em conta as limitações do estudo, pode-se sugerir com estes dados que o Tai Chi Chuan afeta os campos da vida de um indivíduo como um todo (corpo, mente e espírito) e que pode auxiliar de maneira efetiva as pessoas com diabetes a alcançar melhor qualidade de vida.

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. **J Altern Complement Med**, v. 18, n. 12, p. 1172-8, dez. 2012.
- ALSUBIHEEN, A. Effect of tai chi exercise combined with mental imagery theory in improving balance in a diabetic and elderly population. **Med SciMonit.**, v. 10, n. 21, out. 2010.
- ÁLVARES, O. R. et al. Práctica de Tai Chi en ancianos, alternativa para mejorar su longevidad. **Revista ciências médicas**, Pinar Del Río, v. 16, n. 3, p.95-108, jun. 2012. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942012000300010&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 22 jan. 2016.
- BIZERRIL, J. O caminho do retorno: envelhecer à maneira taoista. **Horizontes antropológicos**, [s.l.], v. 16, n. 34, p.287-313, dez. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-71832010000200013>.
- CHAO, C. H. N. et al. Efeito da prática do Tai Chi Chuan sobre a resistência aeróbia de idosos sedentários. **Revista bras. geriatr. gerontol**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p.627-633, dez. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232012000400003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 jan. 2016.
- CHAO, C. H. N. et al. Percepção subjetiva do esforço, resposta afetiva e hipotensão pós-exercício em sessão de Tai Chi Chuan. **Motriz. revista de educação física**, Rio Claro, v. 19, n. 1, p.133-140, mar. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-65742013000100013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 jan. 2016.
- CHEN, S. C. et al. Effect of tai chi exercise on biochemical profiles and oxidative stress indicators in obese patients with type 2 diabetes. **J Altern Complement Med**, v. 16, n. 11, p. 1153-9, nov. 2010.
- CINTRA, D. E.; ROPELLE, E. R. ;PAULI, J. R. **Obesidade e diabetes**: fisiopatologia e sinalização celular. São Paulo, SP: Sarvier, 2011.
- COSTA, A.; ALMEIDA NETO, J. S. de **Manual de diabetes**: educação, alimentação, medicamentos, atividades físicas. 5. ed. São Paulo, SP: Sarvier, 2009.
- GUO, Y.; QIU, P.; LIU, T. Tai Ji Quan: An overview of its history, health benefits, and cultural value. **Journal of sport and health science**, Shanghai, p. 3-8. mar. 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254613000999>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

HUNG, J. W. et al. Effect of 12-week tai chi chuan exercise on peripheral nerve modulation in patients with type 2 diabetes mellitus. **J Rehabil Med**, v. 41, n. 11, p. 924-9, nov. 2009.

KAHN, C. R (Coord.) **Joslin diabetes melito**. 14. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2009

LAM, P. et al. Improving glycemic and BP control in type 2 diabetes. The effectiveness of tai chi. **AustFam Physician**, v. 37, n. 10, p. 884-7, out. 2008.

LAM, P.; PHILLIPS, P. **Tai chi para diabetes: qualidade de vida e bem-estar**. São Paulo: Madras, 2014.

LEE, M. S. Tai chi for management of type 2 diabetes mellitus: a systematic review. **Chin J Integr Med**, v. 17, n.10, p. 789-793, out. 2011.

LI, H. et al. Tai Chi and its anti-inflammatory effect on the peripheral blood leukocytes. **Integrative medicine research**, Indiana, p. 42-144. maio 2015.

Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213422015000372>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

LIU, X. et al. The effect of Tai Chi on health-related quality of life in people with elevated blood glucose or diabetes: a randomized controlled trial. **Qual Life Res**, v. 22, n. 7, p. 1783-6, set. 2012.

JIMÉNEZ-MARTÍN, P. J. J. et al. A review of Tai Chi Chuan and parameters related to balance. **European journal of integrative medicine**, Madrid, p. 469-475. dez. 2013. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876382013001145>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

PEREIRA, M. M. et al. Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosos. **Revista brasileira de fisioterapia**, São Carlos, v. 12, n. 2, p.121-126, abr. 2008. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-3552008000200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 jan. 2016.

SILVA-ZEMANATE, M. A. et al. Efectos del Tai Chi en la capacidad funcional de un grupo de mujeres ancianas. **Revista ciencia y salud**, Bogotá, v. 12, n. 3, p.353-369, set. 2014. Disponível em:

<http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732014000300006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 jan. 2016.

SMITH, L. L. et al. Energy expenditure and cardiovascular responses to Tai Chi Easy. **Complementary therapies in medicine**, Phoenix, p. 802-805. dez. 2015.

Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965229915300066>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

SONG, R. et al. Adhering to a tai chi program to improve glucose control and quality of life for individuals with type 2 diabetes. **J Altern Complement Med**, v. 15, n. 6, p. 627-32, jun. 2009.

TSANG, T. et al. Effects of tai chi on glucose homeostasis and insulin sensitivity in older adults with type 2 diabetes: a randomised double-blind sham-exercise-controlled trial. **Age Ageing**, v. 37, n. 1, p. 64-71, jan. 2008.

WANG, B. Cutoff point of hba1c for diagnosis of diabetes mellitus in chinese individuals. **PLoS one**, v. 11, n. 11, nov. 2016.

WAYNE, P. M. et al. What do we really know about the safety of tai chi?: a systematic review of adverse event reports in randomized trials. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 95, n. 12, p. 2470-83, dez. 2014.

WONG, K. K. **O livro completo do Tai Chi Chuan**. São Paulo: pensamento, 1996.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global reports on diabetes**. França: WHO, 2016. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf?ua=1>. Acesso em: out. 2016.

YEH, S. H. et al. Regular Tai Chi Chuan exercise improves T cell help function of patients with type 2 diabetes mellitus with an increase in T-bet transcription factor and IL-12 production. **Br. Journal of sports and medicine**, v. 43, p. 845-850, out. 2008.

YEH, S. H. et al. Tai chi chuan exercise decreases A1C levels along with increase of regulatory T-cells and decrease of cytotoxic T-cell population in type 2 diabetic patients. **Diabetes care**, USA, v. 30, n. 3, p. 716-718, mar. 2007.

YU, D.; YANG, H. The effect of Tai Chi intervention on balance in older males. **Journal of sport and health science**, Shanghai, p. 57-60. maio 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254612000099>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

ZHANG, Y. et al. Current trends in tai chi for stroke rehabilitation. **Journal of traditional chinese medical sciences**, Beijing, p. 135-139. jul. 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095754815000241>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

ZHANG, Y.; FU, F. H. Effects of 14-week Tai Ji Quan exercise on metabolic control in women with type 2 diabetes. **Am J Chin Med**, v. 36, n. 4, p. 647-54, 2008.