



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
INSTITUTO DE SAÚDE E BIOTECNOLOGIA - ISB
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA



FERNANDO MAIKO RODRIGUES VIEIRA

**EXERCÍCIO FÍSICO PARA JOVENS COM *DIABETES MELLITUS* TIPO 1:
REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA.**

COARI/AM

2024

FERNANDO MAIKO RODRIGUES VIEIRA

**EXERCÍCIO FÍSICO PARA JOVENS COM *DIABETES MELLITUS* TIPO 1:
REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Bacharelado em Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como requisito para obtenção do título de Fisioterapeuta, como requisito parcial da disciplina orientada pelo prof. Dr: Bruno Mori.

Orientador (a): prof. Dr: Bruno Mori

COARI-AM
2024

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

V658e Vieira, Fernando Maiko Rodrigues
Exercício físico para jovens com Diabetes Mellitus tipo 1: revisão integrativa da literatura / Fernando Maiko Rodrigues Vieira . 2024
21 f.: 31 cm.

Orientador: Bruno Mori
TCC de Graduação (Fisioterapia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Fisioterapia. 2. Exercícios físico. 3. Diabetes Mellitus. 4. Adolescentes. I. Mori, Bruno. II. Universidade Federal do Amazonas
III. Título

FERNANDO MAIKO RODRIGUES VIEIRA

**EXERCÍCIO FÍSICO PARA JOVENS COM *DIABETES MELLITUS* TIPO 1:
REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) como requisito parcial para obtenção do grau de Fisioterapeuta.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 20/03/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Bruno Mori - UFAM

Orientador

Prof. Dr. Hildemberg Agostinho Rocha de Santiago - UFAM

Avaliador

Prof. Dr. Rafael de Menezes Reis- UFAM

Avaliador

Prof. Dr. William Bezerra Leite- UFAM

Avaliador

RESUMO

Objetivo: Analisar e revisar estudos nacionais e internacionais visando fisioterapia para jovens com *diabetes mellitus*. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, na qual buscou-se analisar estudos nacionais e internacionais com aplicação de fisioterapia voltada para adolescentes com diabetes mellitus (DM). As bases de dados utilizadas para este estudo foram *PubMed*, *PE德罗* e *Scielo*. Os períodos da coleta foram de janeiro de 2024. Os descritores usados em inglês foram: Exercício; fisioterapia; adolescente; diabetes mellitus (português); *Exercise*; *Physical Therapy*; *Adolescent*; *Diabetes Mellitus* (inglês). Os critérios de inclusão foram: artigos relacionados a com aplicação de fisioterapia voltada para adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 ou tipo 2; ensaios clínicos controlados e randomizados; estudos transversais; pesquisa descritiva de corte transversal artigos em português e inglês; no período dos últimos 10 anos entre 2014 a 2024. **Resultados:** Foram excluídos os estudos realizados em teses, monografias e dissertações e relatos de caso. Inicialmente foram encontrados 24 artigos, que foram filtrados restando apenas 7 para leitura na íntegra. Após a leitura na íntegra permaneceram os mesmos 7 artigos dos quais foram selecionados nesta pesquisa. **Conclusão:** Observou-se impacto positivo da fisioterapia por intermédio de exercício físico sobre adolescentes com *diabetes mellitus* com parâmetros que variavam quanto a tempo e intensidade.

PALAVRAS-CHAVE: Fisioterapia; Exercício Físico; Diabetes Mellitus; Adolescentes.

ABSTRACT

Objective: To analyze and review national and international studies targeting physiotherapy for young people with diabetes mellitus. **Methods:** This is an integrative literature review, in which we sought to analyze national and international studies with the application of physiotherapy aimed at adolescents with diabetes mellitus (DM). The databases used for this study were PubMed, PEDro and Scielo. The collection periods were from January 2024. The descriptors used in English were: Exercise; physiotherapy; adolescent; diabetes mellitus (Portuguese); exercise; Physical Therapy; Adolescent; Diabetes Mellitus (English). The inclusion criteria were: articles related to the application of physiotherapy aimed at adolescents with type 1 or type 2 diabetes mellitus; controlled and randomized clinical trials; cross-sectional studies; cross-sectional descriptive research; articles in Portuguese and English; in the period of the last 10 years between 2014 and 2024. **Results:** Studies carried out in theses, monographs and dissertations and case reports were excluded. Initially, 24 articles were found, filtered, leaving only 7 to read in full. After reading in full, the same 7 articles from which were selected in this research remained. **Conclusion:** There was a positive impact of physiotherapy through physical exercise on adolescents with diabetes mellitus with parameters that varied in terms of time and intensity.

KEYWORDS: Physiotherapy; Physical exercise; Diabetes Mellitus; Teenagers.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Artigos Seleccionados na Pesquisa com seus respectivos dados.	14
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS

PubMed – *National Library of Medicine*

SciELO – *Scientific Electronic Library Online*

LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

DM - Diabetes Mellitus

DM 1- Diabetes Mellitus Tipo 1

DM 2- Diabetes Mellitus Tipo 2

HbA1c- Hemoglobina Glicosilada

AFMV- Atividade Física moderada a vigorosa

EENM- Estimulação Elétrica Neuromuscular

NSASJ- Nível Sérico de Açúcar no Sangue em Jejum

VO2 max- Máximo de Volume Consumido

VO2 pico- Pico de Volume

SUMARIO

1	Introdução	10
2	Objetivos	12
2.1	Geral	12
3	Materiais e métodos	13
4	Resultados	14
5	Discussão	17
6	Conclusão	20
	Referências	21

1 INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença metabólica que ocorre por diversos fatores e se caracteriza pelo nível elevado de glicose no sangue, que pode ocorrer em razão da destruição autoimune progressiva das células β -Pancreáticas, que resulta em deficiência parcial ou absoluta de insulina no organismo, ou por resistências pancreáticas a ação da insulina, o que em ambos os casos pode acarretar complicações macro e microvasculares (PIRES *et al.*, 2016). O Brasil está entre os 5 países com maior índice de registros, sendo diagnosticados até 2020 mais de 16,8 milhões de casos (Simão *et al.*, 2021).

A DM é classificada em tipo 1 e tipo 2, onde a diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) ocorre destruição das células beta do pâncreas, usualmente por processo autoimune (forma auto-imune; tipo 1A) ou menos comumente de causa desconhecida (forma idiopática; tipo 1B). Na forma auto-imune há um processo de insulite e estão presentes auto-anticorpos circulantes (anticorpos anti-descarboxilase do ácido glutâmico, anti-ilhotas e anti-insulina) (GROSS, *et al.*, 2002). O diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é mais comum do que o tipo 1, perfazendo cerca de 90% dos casos de diabetes. É uma entidade heterogênea, caracterizada por distúrbios da ação e secreção da insulina, com predomínio de um ou outro componente. A etiologia específica deste tipo de diabetes ainda não está claramente estabelecida como no diabetes tipo 1. A destruição auto-imune do pâncreas não está envolvida. Também ao contrário do diabetes tipo 1, a maioria dos pacientes apresenta obesidade (GROSS, *et al.*, 2002).

A DM1 é a doença mais comum das glândulas endócrinas em crianças e adolescentes. Como não há cura para o DM1, fatores como dieta, uso diário de insulina externa e estilo de vida são os principais comportamentos para controlar a doença (NAZARI *et al.*, 2020). Crianças com DM1 podem apresentar sintomas como poliúria, polidipsia, polifagia, perda de peso, fadiga e visão turva, que geralmente aparecem vários dias a algumas semanas antes do diagnóstico (FALLAH *et al.*, 2022). Além dos sintomas clássicos do diabetes, pode resultar em complicações agudas e crônicas. As complicações agudas se diferem das crônicas por ocorrer repentinamente, constituindo emergências clínicas, que devem ser identificadas e tratadas de forma imediata.

O DM é causador de complicações agudas e crônicas, podendo ser evitadas à medida que o controle glicêmico esteja eficaz, sendo verificado através das concentrações de Hemoglobina glicosilada (HbA1c) que precisam estar menores que

7%. Através do controle glicêmico eficaz os riscos de complicações micro e macrovasculares reduzem, além de prevenir alterações pulmonares (Pinto, 2019). As complicações agudas correspondem à hipoglicemia, hiperglicemia e cetoacidose diabética. As complicações crônicas podem ser classificadas em microvasculares, macrovasculares e neuropáticas, por isso, o rastreamento destas complicações deve ser realizado a partir de cinco anos de diagnóstico (PIRES *et al.*, 2016). Na maioria dos casos, a DM1 é diagnosticada na adolescência, período em que ocorrem diversas mudanças fisiológicas e psicológicas, as quais podem impedir o controle da doença. Sendo assim, torna-se um desafio para os adolescentes terem uma boa qualidade de vida, já que o controle glicêmico pode refletir negativamente em seu cotidiano, podendo surgir sintomas depressivos relacionados ao estresse (CARVALHO *et al.*, 2022).

A maioria das doenças crônicas, como o DM1 que também afeta os adolescentes, é caracterizada por uma fase aguda próxima do diagnóstico da doença, seguido por estresse prolongado associado ao tratamento contínuo. Além disso, existem evidências de que as condições crônicas podem gerar maior estresse psicológico e físico, influenciando diretamente no enfrentamento da doença (VICTÓRIO *et al.*, 2019). Devido às complicações desta doença e aos seus custos, a prevenção e o tratamento são absolutamente vitais. A terapia com insulina é o tratamento preferido para o DM1, mas o controle da insulina glicosilada (HbA1c), mudanças no estilo de vida e exercícios também são recomendados (FALLAH *et al.*, 2022).

O exercício físico não é considerado um tratamento da DM1. No entanto, a sua prática regular associa-se a redução do risco de doença cardiovascular, apesar dos resultados serem contraditórios relativamente ao controle glicêmico. Por outro lado, é um importante fator de bem-estar e contribui para o desenvolvimento de competências sociais na infância e adolescência (PEREIRA *et al.*, 2015). A terapia com insulina, juntamente com exercícios físicos e dieta alimentar, é benéfica no tratamento do DM tipo 1 e ajuda a manter um melhor controle metabólico. O exercício regular melhora a aptidão física, reduz o risco de doenças cardiovasculares e melhora o bem-estar social e emocional. O exercício também ajuda a melhorar a sensibilidade à insulina no DM tipo 1 (TOMAR *et al.*, 2014).

2 OBJETIVO

2.1 Geral

Analisar e revisar estudos nacionais e internacionais visando fisioterapia para jovens com *diabetes mellitus*.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, na qual buscou-se analisar estudos nacionais e internacionais com aplicação de fisioterapia voltada para adolescentes com diabetes mellitus (DM). As bases de dados utilizadas para este estudo foram *PubMed*, *PEDro* e *Scielo*. Os períodos da coleta foram de janeiro de 2024. Os descritores usados em inglês foram: Exercício; fisioterapia; adolescente; diabetes mellitus (português); *Exercise; Physical Therapy; Adolescent; Diabetes Mellitus* (inglês).

Os critérios de inclusão foram: artigos relacionados a com aplicação de fisioterapia voltada para adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 ou tipo 2; ensaios clínicos controlados e randomizados; estudos transversais; pesquisa descritiva de corte transversal; artigos em português e inglês; no período dos últimos 10 anos entre 2014 a 2024. Foram excluídos os estudos realizados em teses, monografias e dissertações e relatos de caso. Inicialmente foram encontrados 24 artigos, que foram filtrados restando apenas 7 para leitura na íntegra. Após a leitura na íntegra permaneceram os mesmos 7 artigos dos quais foram selecionados nesta pesquisa.

4 RESULTADOS

Foram selecionados 7 estudos científicos dos últimos 10 anos com temáticas voltadas a aplicação de fisioterapia em adolescentes com DM.

Tabela 1- Artigos Selecionados na Pesquisa com seus respectivos dados.

Título e Ano	Periódico	Tipo de Estudo	Amostra	Intervenção	Resultados
(ASH <i>et al.</i> , 2019)	John Wiley & Sons Ltd.	Estudo transversal	Dezoito Adolescentes com Diabetes Tipo 1 (Idade 11 a 19 Anos)	Uma sessão por semana durante 12 semanas a cada sessão constituiu de 35 minutos de exercícios seguidos de 45 minutos de discussão sobre temas relevantes a DM1.	Os níveis de atividade física de intensidade moderada a vigorosa (AFMV) e o controle glicêmico permaneceram abaixo do ideal, sugerindo a necessidade de intervenções mais intensivas para esta população.
(FALLAH <i>et al.</i> , 2022)	BioMed Central	Ensaio clínico	29 pacientes com diabetes mellitus tipo 1, com a faixa etária de 7 a 18 anos.	Os pacientes foram submetidos à estimulação elétrica neuromuscular (EENM) em duas fases de 20 minutos nos músculos quadríceps e isquiotibiais, três sessões por semana durante um período de 8 semanas.	O nível sérico de açúcar no sangue em jejum (NSASJ) (medido por glicosímetro) e a dose diária total de insulina reduziram significativamente 2 semanas após o início da intervenção. O nível sérico laboratorial de NSASJ diminuiu significativamente na segunda semana após o término da intervenção em comparação aos valores basais. Embora o nível de hemoglobina glicosilada (hba1c) tenha diminuído no período de acompanhamento (2 e 6 semanas após a intervenção), não foi significativo.
(LIMA <i>et al.</i> , 2017)	Revista Brasileira de Medicina do Esporte	Pesquisa descritiva de corte transversal	Foram avaliados 10 adolescentes diabéticos com idade entre 10 e 15 anos.	Foram avaliadas as medidas antropométricas, hemoglobina glicosilada (hba1c), VO2 máx e o teste de exercício Intermitente. Nesse teste, os indivíduos permaneceram pedalando por 30 minutos em cicloergômetro com	De acordo com os resultados observados, 30 minutos de exercícios aeróbicos intermitentes intercalados com tiros curtos de 10 segundos promovem redução média de 21% da glicemia, com tendência de aumento

				<p>Carga de 60% do VO₂MÁX, intercalados com tiros de intensidades máximas de 10 segundos a cada 5 minutos. Os substratos energéticos foram avaliados durante o teste e a glicemia capilar foi medida antes, imediatamente após o exercício e 30 minutos depois.</p>	<p>na fase de recuperação. Quanto melhor for o escore do Índice de Massa Corporal do adolescente, espera-se melhor controle glicêmico em adolescentes com diabetes tipo 1.</p>
(NAZARI <i>et al.</i> , De Gruyter 2020)	Ensaio randomizado	clínico	40 crianças com idades entre 8 e 14 anos	<p>O programa de treinamento físico foi composto por 16 semanas de treinamento aeróbico resistido concorrente intervalado com duração de 60 minutos, realizado três vezes por semana.</p> <p>Os sujeitos realizaram primeiro o treinamento resistido (20 min de exercícios de Pilates e 20 min de exercícios de sustentação de peso corporal). Em seguida, os exercícios aeróbicos foram realizados com intensidade de 50 a 75% da frequência cardíaca máxima. Antes e depois do treinamento, exames de sangue incluindo cortisol foram realizados.</p>	<p>Dezesseis semanas de exercício aeróbico resistido concorrente reduziram significativamente o índice de ansiedade e aumentaram a qualidade de vida. Embora o índice de cortisol estivesse aumentado, não revelou quaisquer diferenças significativas entre os grupos experimentais e controle.</p>
(SÄRNBLAD <i>et al.</i> , John Wiley & Sons Ltd., 2020)	Ensaio controlado	clínico	8 adolescentes com faixa etária de idade entre 16 a 19 anos	<p>Exercício recreativo regular duas vezes ou mais por semana e (e) necessidade Diária de insulina.</p> <p>As sessões de resistência foram realizadas em cicloergômetro (Monark Ergomedic 874e. Monark Exercício AB). Um aquecimento de 5 minutos a 30% do p VO₂ pico foi imediatamente seguido por 45 minutos a 60% do p VO₂ pico (CE) ou duas séries de quatro repetições.</p> <p>Os exercícios resistidos foram</p>	<p>Embora exercícios aeróbicos intermitentes e contínuos estejam associados com redução da glicemia em adolescentes do sexo masculino com diabetes tipo 1, a glicemia permaneceu estável sem alterações significativas após o exercício resistido.</p>

			realizados com carga de 70% 1 RM. A sessão de resistência iniciada com 5 minutos de aquecimento com um exercício de ciclismo em 30% de p VO – 2pico.		
(PEREIRA <i>et al.</i> , 2015)	Acta Pediatr Port	Estudo transversal descritivo analítico	51 adolescentes Com DM1, com idade média de 15,3 ± 2,7 anos.	Exercício físico regular: Realizado pelo menos uma vez por semana, com a duração mínima de 30 minutos, fora Da escola. Para posterior análise, os adolescentes foram divididos em três grupos consoante a frequência: 1 – Nenhum exercício físico regular; 2 – Um a dois períodos de pelo menos 30 minutos de exercício físico regular por semana; 3 – Três ou mais períodos de pelo menos 30 minutos de Exercício físico regular por semana. Tipo de exercício físico: De lazer ou de competição.	A frequência e tipo de exercício físico não se relacionaram com fatores de risco de doença cardiovascular. O pior conhecimento teórico sobre atuação no exercício físico associou-se à hemoglobina mais elevada e a maior frequência de dislipidemia.
(TOMAR <i>et al.</i> , 2014)		Ensaio clínico randomizado	24 adolescentes do sexo masculino com DM1 de 12 a 16 anos de idade.	As sessões de exercícios foram realizadas durante 12 semanas que incluiu caminhada em esteira e ciclismo em bicicleta ergométrica. 10 minutos de período de aquecimento e dez minutos de período de resfriamento em cada sessão de exercício. Os sujeitos realizaram o exercício três vezes por semana em intervalos alternados dias com intervalo não superior a dois dias.	Doze semanas de programa de exercícios supervisionados de perto aumentaram a redução na dose de insulina e diminuíram o colesterol Total do sexo masculino com DM1 e podem ser recomendados como parte do tratamento do DM1.

5 DISCUSSÃO

A fisioterapia voltada para adolescentes propõe algumas vertentes e linhas de tratamento da DM, onde se ver em grande parte dos estudos selecionados impactos positivos e significativos se valendo de grande maioria de exercícios físicos, observando-se variações de frequência e intensidade que podem ser capazes de gerar alguma influência no desenvolvimento da doença na faixa etária proposta por este estudo (ASH *et al.*, 2019; FALLAH *et al.*, 2022; LIMA *et al.*, 2017; NAZARI *et al.*, 2020; SÄRNBLAD *et al.*, 2020; PEREIRA *et al.*, 2015; TOMAR *et al.*, 2014).

Dentre os benefícios em curto prazo dos exercícios podemos citar o aumento do consumo de glicose como substrato energético pelos músculos em atividade, esse efeito hipoglicemiante pode se prolongar por horas após a atividade (LIMA *et al.*, 2017). Todavia as taxas de utilização de glicose variam dependendo do tipo, intensidade e duração do exercício, o efeito pode ser hipoglicemiante ou até mesmo hiperglicemiante, devido à ação e secreção de hormônios contrarreguladores. (LIMA *et al.*, 2017).

Os diversos tipos de exercícios influenciam na regulação do metabolismo dos carboidratos e gorduras que sofrem complexas modificações e também reduzindo os níveis de cortisol ligados diretamente ao estresse. Exercícios aeróbicos contínuos de baixa intensidade podem favorecer uma redução rápida da glicemia em diabéticos tipo 1, podendo levar a uma hipoglicemia induzida pelo exercício (LIMA *et al.*, 2017). Por outro lado, a resposta glicêmica aos exercícios intermitentes de alta intensidade é pouco compreendida, este padrão de atividade envolve *sprints* curtos e intensos com períodos de baixa intensidade ou descanso, característica da maioria dos esportes de equipe e jogos espontâneos de crianças (LIMA *et al.*, 2017).

É importante ressaltar a diferença no efeito de redução da glicose causado pelas sessões de exercícios em adolescentes do sexo masculino com diabetes tipo 1. Apesar do esforço percebido ser semelhante durante todas as sessões de exercício, o exercício resistido resultou em um declínio não significativo na glicose, porém os exercícios intermitentes e moderados contínuos como os exercícios aeróbicos, nota-se uma diminuição significativa da glicose (SÄRNBLAD *et al.*, 2020). Alguns estudos demonstram que exercícios intermitentes de alta intensidade parece estar associados a uma redução dos riscos de hipoglicemias pós-exercício. Porém a maioria destes estudos infelizmente foi realizada com a população adulta (LIMA *et al.*, 2017).

A estimulação elétrica neuromuscular pode reduzir a dose diária total de insulina, e os efeitos positivos da estimulação elétrica sobre a glicemia e a ingestão de insulina sugerem que esse método pode ser utilizado como ferramenta complementar e, em alguns casos, até como alternativa ao exercício, principalmente nos períodos em que o paciente não consegue realizar atividade física (FALLAH *et al.*,2022).

De acordo com estudos observados, somente 30 minutos de exercícios aeróbicos intermitentes intercalados com intervalos curtos de 10 segundos já promovem uma redução média de 21% da glicemia com tendência de aumento na fase de recuperação (LIMA *et al.*, 2017). O medo da hipoglicemia durante e após o exercício é um ponto importante observado nas revisões e provavelmente a principal barreira à atividade física em crianças e adolescentes com DM1. Pesquisadores mencionam que aumentar a frequência do exercício não aumenta o risco de hipoglicemia grave ou hipoglicemia com perda de consciência ou convulsão (FALLAH *et al.*,2022). O exercício físico é um fator importante do tratamento do *diabetes mellitus*, e contribui para melhorar a qualidade de vida, atuando preventivamente nos riscos de complicações associadas como nefropatias, neuropatias, retinopatias e doenças cardiovasculares (FALLAH *et al.*,2022). Entretanto, estes pacientes podem por vezes ter de se abster de atividade física devido a outros problemas físicos, tais como lesões musculoesqueléticas, fraturas e luxações ou outras doenças e hospitalização. Nessas circunstâncias, recomenda-se a utilização de uma forma alternativa de exercício, uma vez que a atividade física regular e ininterrupta é necessária para esses pacientes (FALLAH *et al.*,2022).

Descobertas recentes sugerem que, tal como as crianças que sofrem de doenças crônicas, as crianças diabéticas também podem estar expostas a um elevado risco de distúrbios psicossociais, o que terá um impacto significativo na sua qualidade de vida. As evidências mostram que o importante para o tratamento de uma doença crônica como o diabetes é a melhoria da qualidade de vida dos pacientes, além do controle de seus sintomas. As interações pais-filhos e o envolvimento dos pais no cuidado do diabético influenciam o controle glicêmico. As crianças em idade escolar (8-12 anos) podem ser afetadas por fatores de stress parentais e pessoais, pois estão numa fase de desenvolvimento em que têm maior autonomia e aprendem a cuidar de si mesmas, mas também precisam de apoio parental (NAZARI *et al.*, 2020). Dada a importância da ansiedade e da qualidade de vida para a saúde mental das crianças, intervenções eficazes para mudar o estilo de vida destes pacientes podem ser úteis. Entre as diversas

intervenções, a prescrição de exercícios é de importância crucial como parte do cuidado diário desses pacientes (NAZARI *et al.*, 2020).

Doentes com DM1 têm dentre outros fatores um risco de doença vascular coronária quatro a oito vezes superior ao da população geral e um risco de morte por eventos cardíaco e cerebrovasculares entre os 20 e os 39 anos de idade cinco vezes maior comparativamente a indivíduos saudáveis. Constituem outros fatores de risco para doença cardiovascular a diabetes mellitus de longa duração, mau controle glicêmico, consumo de tabaco, hipertensão arterial, obesidade e dislipidemia (PEREIRA *et al.*, 2015). O condicionamento físico também pode afetar o metabolismo da glicose e outros combustíveis metabólicos (TOMAR *et al.*, 2014). Nesta pesquisa viu-se que A frequência e tipo de exercício físico não se relacionaram com fatores de risco de doença cardiovascular e que um pior conhecimento teórico sobre atuação no exercício físico associou-se à hemoglobina mais elevada e a maior frequência de dislipidemia (PEREIRA *et al.*, 2015). Nota-se que é necessário a prática de exercícios em longo prazo para se obter melhores resultados, um estudo mostra que doze semanas de um programa de exercícios supervisionado de perto, não conseguiram melhorar significativamente a HbA1c, LDL, HDL e triglicérides em adolescentes do sexo masculino com DM1 (TOMAR *et al.*, 2014).

6 CONCLUSÃO

Observou-se impacto positivo da fisioterapia por intermédio de exercício físico sobre adolescentes com *diabetes mellitus* com parâmetros que variavam quanto a tempo e intensidade. Assim vale ressaltar que mediante a riqueza da temática e escassez de resultados novos estudos são sugeridos.

REFERÊNCIAS

- ASH, Garrett I. *et al.* Feasibility and safety of a group physical activity program for youth with type 1 diabetes. **Pediatric diabetes**, v. 20, n. 4, p. 450-459, 2019.
- CARVALHO, Ana Paula Vieira *et al.* Desafios no enfrentamento da diabetes mellitus tipo 1 em crianças e adolescentes: revisão de literatura. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 5, n. 11, p. 456-470, 2022.
- FALLAH, Fatemeh *et al.* The effect of neuromuscular electrical stimulation on serum glucose levels in children and adolescents with type-1 diabetes mellitus: a single group clinical trial. **BMC Endocrine Disorders**, v. 22, n. 1, p. 1-9, 2022.
- GROSS, Jorge. Diabetes Mellito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. Arquivo Brasil Endocrino. Metab. Vol 46, nº 1, fevereiro, 2002.
- LIMA, Valderi Abreu de *et al.* Efeito agudo dos exercícios intermitentes sobre a glicemia de adolescentes com diabetes tipo 1. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, p. 12-15, 2017.
- PEREIRA, Ester *et al.* Exercício físico em adolescentes com diabetes mellitus tipo 1. **Acta Pediatr Port**, v. 46, p. 311-7, 2015.
- TOMAR, Rakesh; HAMDAN, Mohammed; AL-QAHTANI, Mohammad Hussain. Effect of low to moderate intensity walking and cycling on glycaemic and metabolic control in type 1 diabetes mellitus adolescent males: A randomized controlled trial. **Isokinetics and exercise science**, v. 22, n. 3, p. 237-243, 2014.
- SÄRNBLAD, Stefan *et al.* Acute effects of aerobic continuous, intermittent, and resistance exercise on glycemia in adolescents males with type 1 diabetes. **Pediatric Diabetes**, v. 22, n. 4, p. 610-617, 2021.
- SIMAO, M. C. S. A.; OLIVEIRA, J. F. C.; RODRIGUES, E. C.; OLIVEIRA, F. T.; ARAUJO, J. M. B. G.; CALDEIRA, J. R. F.; MARTINS, M. C. Complicações pulmonares em pacientes diabéticos com infecção por covid-19. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 2, p. 46364646, 2021.
- NAZARI, Marzieh; SHABANI, Ramin; DALILI, Setila. The effect of concurrent resistance-aerobic training on serum cortisol level, anxiety, and quality of life in pediatric type 1 diabetes. **Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism**, v. 33, n. 5, p. 599-604, 2020.
- PINTO, M. B. Efeito do treinamento muscular inspiratório sobre o controle glicêmico em indivíduos com Diabetes tipo 2: ensaio clínico randomizado. Orientadora: Beatriz D'Agord Schaan. 48 fls. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.
- PIRES, Mônica Rocha *et al.* Análise das dificuldades relacionadas ao seguimento de condutas terapêuticas do adolescente com diabetes mellitus tipo 1. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, v. 26, n. 1, 2016.
- VICTÓRIO, Vanessa Marques Gibran *et al.* Adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1: estresse, coping e adesão ao tratamento. **Revista Saúde e Pesquisa**, 2019.