

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
BACHARELADO

JOÃO GUILHERME TEIXEIRA VILELA
VICTOR HUGO PERÔNICO FERREIRA DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA DO EXERCÍCIO
FÍSICO NO CONTROLE E TRATAMENTO DA
DIABETES TIPO 1**

RECIFE/2023

JOÃO GUILHERME TEIXEIRA VILELA
VICTOR HUGO PERÔNICO FERREIRA DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA DO EXERCÍCIO
FÍSICO NO CONTROLE E TRATAMENTO DA
DIABETES TIPO 1**

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,
como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em
Educação física.

Professor Orientador: Dr. Edilson Laurentino dos Santos.

RECIFE/2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

V695i Vilela, João Guilherme Teixeira.
A importância da prática do exercício físico no controle e tratamento da diabetes tipo 1/João Guilherme Teixeira Vilela; Victor Hugo Perônico Ferreira Da Silva. - Recife: O Autor, 2023.
15 p.

Orientador(a): Dr. Edilson Laurentino dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Educação Física, 2023.

Inclui Referências.

1. Diabetes tipo 1. 2. Exercício físico. 3. Controle. I. Silva, Victor Hugo Perônico Ferreira da. II. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. III. Título.

CDU: 796

JOÃO GUILHERME TEIXEIRA VILELA
VICTOR HUGO PERÔNICO FERREIRA DA SILVA

A IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA DO EXERCÍCIO FÍSICO NO CONTROLE E TRATAMENTO DA DIABETES TIPO 1

Artigo aprovado como requisito para obtenção do título de Graduado em Bacharel em Educação física, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Prof.º Dr. Edilson Laurentino dos Santos
Professor Orientador

Prof.º Esp. Adelmo José de Andrade
Professor Examinador

Prof.º Me. Allan Delmiro Barros
Professor Examinador

Recife, ___/___/___

NOTA: _____

*Dedicamos esse trabalho a nossos pais e todos
aqueles que nos incentivaram a chegar até aqui.*

*“A educação em diabetes não é somente parte do tratamento do diabetes. É o próprio tratamento.”
(Elliot P. Joslin, MD)*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	07
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1 O DIABETES.....	10
2.2 DIABETES TIPO 1.....	11
2.3 EXERCÍCIO FÍSICO.....	11
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	14
4.1 ANÁLISES E DISCUSSÕES.....	17
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

A IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA DO EXERCÍCIO FÍSICO NO CONTROLE E TRATAMENTO DA DIABETES TIPO 1

João Guilherme Texeira Vilela

Victor Hugo Perônico Ferreira da Silva

Edilson Laurentino dos Santos¹

Resumo: Diabetes Mellitus é uma doença crônica caracterizada pelo aumento de glicose na corrente sanguínea que é classificada em diabetes tipo I (insulino-dependente) e em diabetes tipo II (insulina-não-dependente). A diabetes mellitus do tipo I é mais comum em crianças e jovens, acontece de forma autoimune, ou seja, o próprio organismo destrói as células betas do pâncreas. O objetivo deste trabalho foi demonstrar a importância da atividade física no tratamento da diabetes mellitus tipo I. O trabalho foi realizado através de uma revisão de literatura utilizando os seguintes materiais: artigos científicos, teses e documentações. Para que os portadores da diabetes do tipo I tenham uma vida normal e saudável é necessário manter o controle dessa doença através da insulino-terapia, monitorização glicêmica, dietoterapia e a prática de exercícios. Este tratamento tem como objetivo aproximar as condições metabólicas deste portador ao estado fisiológico normal prevenindo e retardando as complicações que podem surgir no diabético tipo.

Palavras-chave: Diabetes tipo 1, exercício físico, controle.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Pasqualoto et al., (2012) a diabetes mellitus é definida como é um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia, consequente de problemas no mecanismo de produção e/ou da ação da insulina em tecidos periféricos. Essa patologia é considerada uma doença crônica degenerativa e se caracteriza pelo aumento de glicose na corrente sanguínea, ou seja, a hiperglicemia. Esse aumento ocorre porque a insulina, hormônio responsável pela absorção de

¹ Doutor em Educação pela UFPE (2022); Mestre em Educação pela UFPE (2012). Licenciatura Plena em Educação Física pela UFPE (2009). Membro do Conselho Editorial da Revista Brasileira de Meio Ambiente - RVBMA [Brazilian Journal of Environment] (ISSN: 2595-4431). Membro Pesquisador do Laboratório de Gestão de Políticas Públicas de Saúde, Esportes e Lazer - UFPE (LABGESPP/UFPE); Membro Colaborador do Projeto de Extensão EDUCAÇÃO FÍSICA DA GENTE (Núcleo de Educação Física e Ciências do Esporte - CAV/UFPE); Membro Pesquisador do Centro de Desenvolvimento de Pesquisas em Políticas de Esporte e de Lazer - REDE CEDES - MINISTÉRIO DO ESPORTE. Tem experiência na área de Educação com ênfase em Teoria e História da Educação, Fundamentos Sócio-históricos e antropológicos da Educação, e em Educação Física com ênfase em História da Educação Física, História do Corpo, Educação do Corpo, Cibercultura e Educação Física. Atualmente é Docente do Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. E-mail: edilson.santos@grupounibra.com

glicose pelas células, deixa de ser produzida pelo pâncreas, ou é produzida de forma insuficiente ou não funciona adequadamente (MOLENA. et al., 2005).

Embora os efeitos sejam os mesmos, a fisiopatologia da diabetes mellitus pode se apresentar, basicamente, em duas formas: diabetes mellitus tipo I e diabetes mellitus tipo II. Além desses tipos, ainda há a diabetes mellitus gestacional (ALMEIDA et al., 2014). Ambos os tipos da diabetes são caracterizados pela hiperglicemia crônica e alterações no metabolismo de carboidratos, gorduras e proteínas com relação da ação da insulina na corrente sanguínea (LIMA. et al. 2017.)

O Diabetes Tipo 1 ocorre quando o organismo do indivíduo ataca inadequadamente as células beta-pancreática, interrompendo a produção de insulina ou produzindo em quantidade insuficiente para que a glicose no sangue seja utilizada como energia (SETIAN, DAMIANI E DICHTCHEKENIAN, 1995). Vários fatores para o maior desenvolvimento da doença estão associados a: um estilo de vida sedentário, transição epidemiológica, fatores nutricionais, excesso de peso e envelhecimento populacional (SILVA. et al., 2020)

O tratamento da diabetes é realizado através de várias estratégias que demonstram vários benefícios para esses pacientes, dentre estas o uso de fármaco, uma dieta equilibrada e a realização de exercícios físicos frequentemente, apresentam pontos positivos para esses diabéticos, como a diminuição da glicose após a prática de um exercício físico (SILVA. et al., 2020).

Dessa forma o exercício é uma forte estratégia nesse controle para a DM1(diabetes mellitus 1), durante o processo de contração muscular pode aumentar a passagem na membrana celular tendo uma semelhança com a insulina. Por tanto o exercício resistido além de aumentar a força e a massa corporal, ainda causa menos diminuição da glicose durante a atividade e está ligada a redução mais duradouras na glicemia pós o exercício do que o exercício aeróbio (LIMA. et al., 2017). O aumento da atividade física e a perda de peso são as melhores formas de tratamento do diabetes.

Para que as estratégias utilizadas para o controle do DM tenham êxito – e são elas a monitorização glicêmica, através de exames sanguíneos, a utilização de medicações e principalmente, mudanças no estilo de vida, incluindo aí uma dieta balanceada e a prática constante de exercícios físicos – é necessário que as informações, programas educativos e de prevenção sejam acessíveis à população (TORRES., 2010).

Segundo Nora Mercuri e Viviana Arrechea (2001) a atividade física é um fator muito importante para o tratamento de diabetes, isso acontece devido ao aumento do IMC. Quando o paciente aumenta a intensidade do exercício físico ou/ e a intensidade do consumo calórico semanal, o risco elevado do paciente com o diabetes cai. A prática regular de exercícios produz um benefício a curto, médio e longo prazo. Os benefícios à curto prazo e com o aumento do consumo de glicose no músculo em atividade contribui para o controle da glicemia. O efeito hipoglicêmico do exercício pode se prolongar por horas até dias após o fim deste. Por essa razão, a prescrição de atividade física para melhorar o controle glicêmico.

Segundo Milech (2016) o exercício físico é eficaz, pois proporciona uma maior absorção da glicose no seu organismo, proporcionando melhor qualidade de vida, devido a ganhos de força, resistência, melhora do sistema cardiovascular como também do sistema cardiorrespiratório, fazendo exercício com tanto de baixa intensidade como alta intensidade, melhorando seus níveis de hemoglobina glicada. Os exercícios aeróbicos recomendados aos pacientes de DM são a corrida, natação, remo, ciclismo. Todavia, para que a resistência física promovida cause efeitos sobre a doença – o que se espera é a diminuição do sobrepeso e da gordura visceral e melhora do sistema cardiovascular – é necessário que o exercício seja praticado regularmente, num ritmo de, pelo menos, 150 minutos semanais distribuídos em 3 dias, mas nunca deixando 2 dias sem praticá-los e buscando progredir para 5 ou 6 vezes por semana (BRASIL., 2013).

Nos exercícios de musculação, também apropriados no tratamento da DM, os exercícios de força devem contemplar grupos musculares distintos sempre que possível a fim de promover a melhora da circulação geral e periférica e um maior gasto calórico, conseqüentemente, perda de peso e ganho de massa muscular. Entretanto, recomenda-se avaliar a glicemia constantemente e passar por avaliação médica, pois pode ocorrer uma hipoglicemia causada pelo gasto energético elevado do corpo entre outros fatores (BRASIL., 2013).

Disto isto o objetivo desse trabalho é demonstrar a importância da prática do exercício físico no controle do diabetes tipo 1, selecionar a prática de exercício físico, apresentar controles da diabete.

Essa patologia é considerada uma doença crônica degenerativa e se caracteriza pelo aumento de glicose na corrente sanguínea, ou seja, a hiperglicemia. Esse aumento ocorre porque a insulina, hormônio responsável pela absorção de

glicose pelas células, deixa de ser produzida pelo pâncreas, ou é produzida de forma insuficiente ou não funciona adequadamente os estudos revisados demonstraram que o exercício físico pode diminuir as concentrações de glicose sanguínea, melhorar a sensibilidade à insulina e até mesmo diminuir o uso de medicamentos utilizados para controle sanguíneo

Em um estudo realizado por Vancea et al., (2009) comparou a influência de programas de exercício físico orientado e estruturado com a frequência de 3 a 5 vezes na semana em um período de 20 semanas visando a melhora do controle glicêmico e da composição corporal de diabéticos tipo 1, dessa forma podemos trazer a importância do exercício físico como promoção da saúde e melhoria da qualidade de vida.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O Diabetes

O referencial teórico desse trabalho foi construído através do diabetes mellitus, diabetes mellitus tipo 1 e sobre a importância do exercício físico.

De acordo com (BARROS., 2007). O diabetes é considerado fator de risco, principalmente devido aos distúrbios importantes causados no metabolismo de lipídeos. O diabetes mellitus é uma síndrome de comprometimento do metabolismo dos carboidratos, das gorduras e das proteínas, causada pela ausência de secreção de insulina ou por redução da sensibilidade dos tecidos à insulina. Um aspecto característico desta doença consiste na resposta secretora defeituosa ou deficiente de insulina, que se manifesta na utilização inadequada dos carboidratos (glicose), com consequente hiperglicemia (COTRAN, KUMAR; ROBBINS., 1994).

O diabetes mellitus tipo 1 é o tipo mais agressivo, causa emagrecimento rápido. Ocorre na infância e adolescência. Causa destruição autoimune das células (SMELTZER; BARE., 2002).

2.2 Diabetes Tipo1

O Diabetes tipo 1 surge em geral até os 30 anos, atingindo preferencialmente crianças e adolescentes, podendo, entretanto, afetar pessoas de qualquer idade. Caracteriza-se por deficiência absoluta de produção de insulina no pâncreas; causando assim dificuldades ao fígado de compor e manter os depósitos de glicogênio que é vital para o organismo, com isso acumulando no sangue açúcar, levando a hiperglicemia quer dizer, alto nível de glicose no sangue. Assim a eficiência das células fica reduzida para absorver aminoácidos e outros nutrientes necessários, necessitando do uso exógeno do hormônio de forma definitiva (SARTORELLI; FRANCO., 2003).

Os cientistas acreditam que um fator ambiental (possivelmente uma infecção viral ou um fator nutricional na infância ou no início da vida adulta) faz com que o sistema imune destrua as células produtoras de insulina no pâncreas. Para que isto ocorra, é muito provável que seja necessária alguma predisposição genética. Qualquer que seja a causa, no diabetes tipo 1 mais de 90% das células produtoras de insulina (células betas) do pâncreas são destruídas de modo permanente (GUYTON; HALL, 2002).

A qualidade de vida relaciona-se com o bem-estar físico, social e emocional, sendo que um dos meios para o seu desenvolvimento é o exercício físico. (Macedo, et al., v. 8 n. 2. 2003)

Os pacientes com diabetes tipo 1 que queiram realizar atividades regulares devem passar por uma bateria de exames físicos e laboratoriais para diagnosticar possíveis complicações crônicas da DM (KATIA. et al., 2006).

2.3 Exercício físico

O exercício físico embora não muito valorizado pela grande população, é um dos fatores de grande importância quando falando do tratamento do diabetes mellitus. A prática regular dessas atividades, está associada a diversos benefícios significativos para a saúde. Estudos mostra que exercício físico em indivíduos com DM tipo 1 melhora a sensibilidade a insulina, apesar que não induzem melhora no controle glicêmico. Segundo (LIMA., 2017) dentre os benefícios em curto prazo, os exercícios podem consumir mais glicose como forma de fonte de energia para os músculos,

causando um efeito hipoglicêmico e podendo prolongar por horas após o treino. Os efeitos da atividade física em indivíduos sem diabetes, de acordo com (RAMALHO., 2008) no começo do exercício físico a principal fonte de energia é a glicose, que está em forma de glicogênio estocado no fígado e nos músculos, com o passar do tempo de treinamento esse estoque de glicogênio vai acabando e a gordura passa a ser essa fonte principal de energia.

Durante o exercício a produção de insulina tem que ser suficiente para que haja a entrada de glicose nas células, mas também deve ser reduzida para que os estoques de glicogênio do fígado sejam liberados. A produção de glucagon e adrenalina também auxiliam nessa liberação. Portanto o autoconsumo muscular de glicose é compensado pela alta produção de glicose pelo fígado, mantendo a glicemia estável. (RAMALHO., 2008)

Já os indivíduos com diabetes essa estabilidade é perturbada. Durante a atividade física em indivíduos com diabetes mellitus tipo 1, os estoques de glicogênio estão bloqueados por causa da presença da insulina, com isso os músculos consomem toda a glicose, tendo risco de ocorrer uma hipoglicemia. Em alguns casos a atenção tem que ser redobrada, dados da Associação Americana de Diabetes (ADA) diz que indivíduos com glicemia maior que 250mg/dL e presença confirmada de cetona devem evitar a prática do exercício físico, se a glicemia estiver < 100mg/dL estará em nível fundamental antes do exercício (RAMALHO., 2008).

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Foi realizado um estudo de natureza qualitativa, já que a pretensão não é de quantificar os dados, mas analisá-los os sentidos e significados. Conforme Minayo (2010) a pesquisa qualitativa:

Se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001).

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para identificar estudos que tratam do tema investigado. Esse tipo de pesquisa é elaborado por meio de trabalhos já executados por outros autores, cujos interesses conferidos; eram os mesmos. Gil (2010) aponta as suas vantagens afirmando que:

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados senão com base em dados secundários (GIL, 2010).

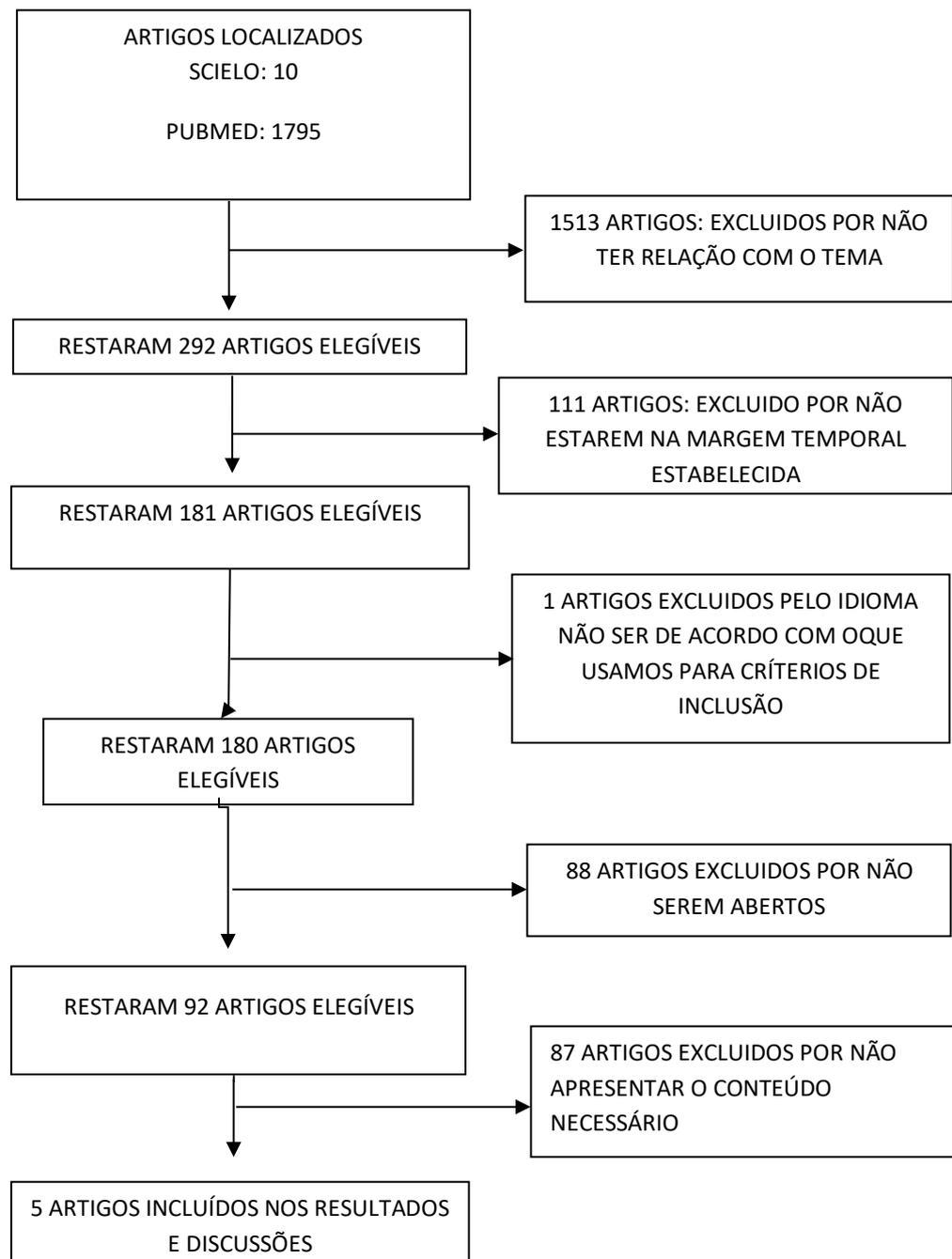
Para conhecer a produção do conhecimento acerca das da importância da prática do exercício físico no controle e tratamento da diabetes tipo 1 foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas Pubmed, scielo.br, google acadêmico. Como descritores para tal busca, foram utilizados os seguintes descritores: Diabetes, exercício físico, qualidade de vida. e os operadores booleanos para interligação entre eles foram: AND e OR.

Os critérios de inclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos publicados dentro do recorte temporal de 2013 a 2023; 2) estudos com conteúdo dentro da temática estabelecida; 3) artigos na língua Portuguesa e Inglesa; 4) artigos originais. Os critérios de exclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos indisponíveis na íntegra; 2) estudos com erros metodológicos; 3) estudos repetidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No tópico de resultados e discussões apresentamos o fluxograma, tabela no qual define as bases de dados acessadas e os artigos que nos encontramos.

Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos



Este quadro abaixo, agora apresenta os dados dos artigos selecionados nas nossas buscas.

Quadro 1: Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	RESULTADOS
Taylor. et al., (2020)	Investigamos como a função residual das células β afeta os resultados do CGM após o exercício em pessoas com DM1	Estudo de coorte	Trinta participantes com DM1	As pessoas com DM1 que têm maior função residual das células β apresentam melhor tempo na euglicemia após o exercício. O peptídeo C pode ser útil na identificação de pacientes com maior risco de disglucemia associada ao exercício.
Heise T. et al., (2015)	Comparar as alterações na glicemia e o risco de hipoglicemia durante e após o exercício em pacientes com diabetes tipo1 (DM1) tratados com insulina degludeca (IDeg) ou insulina glargina (IGlar)	Um estudo cruzado randomizado	Adultos saudáveis (18 a 45 anos)	Os resultados do estudo mostram que, apesar de diferentes perfis farmacodinâmicos e duração de ação, as concentrações de BG durante e após o exercício foram semelhantes com IDeg e IGlar.
Michael C. Riddell. et al., (2021)	A análise deste estudo foi projetada para examinar os efeitos de 24 horas do exercício no	Laboratorial controlado	44 participantes, de 15 a 68 anos	Os participantes apresentaram níveis médios de glicose em 24 horas mais baixos e maior tempo de intervalo nos dias

	controle glicêmico medido pelo monitoramento contínuo da glicose (CGM).			de exercício em comparação com os dias sedentários.
Reddy Ravi. et al., (2018)	Avaliamos o impacto de diferentes modos de exercício no controle glicêmico em pessoas com DM1.	Estudo piloto	10 adultos com DM1	O exercício aeróbico causou uma redução média da glicose durante o exercício de $3,94 \pm 2,67$ mmol/L enquanto a redução durante a resistência foi de $1,33 \pm 1,78$ mmol/L ($p=0,007$). O tempo percentual médio na faixa para as 24 horas após a resistência foi significativamente maior do que durante o período de controle (70% vs. 56%, $p=0,013$), mas não após o aeróbico (60%).
Farrell. et al., (2020)	Teve como objetivo investigar se um programa de treinamento intermitente de alta intensidade (HIT) melhoraria as repostas contraregulatórias e consciência da hipoglicemia.	Estudo piloto randomizado	32 adultos com diabetes tipo 1.	A diferença na resposta da adrenalina à hipoglicemia após HIT ou intervenções de controle

4.1. Análises E Discussões

O estudo de Taylor et al. (2020) teve como objetivo recrutar Trinta participantes com DM1 por ≥ 3 anos. Primeiro, os participantes usaram uma unidade CGM cega por 7 dias de captura de dados de vida livre. Em segundo lugar, um teste de refeição mista de 3 horas avaliou o peptídeo C estimulado e o glucagon. O pico de peptídeo C foi usado para alocar os participantes em grupos de peptídeo C indetectável (C_{pep} e < 3 pmol/L), baixo (C_{pep} baixo 3–200 pmol/L) ou alto (C_{pep} alto > 200 pmol/L). Finalmente, os participantes completaram 45 min de caminhada em esteira inclinada a 60% VO₂pico, seguido por mais 48 h de captura de CGM.

Indivíduos com diabetes tipo 1 (T1D) são incentivados a se envolver regularmente em atividades físicas e exercícios devido a muitos benefícios à saúde, como fatores de risco cardiovasculares reduzidos e melhorias na aptidão física, pesquisas recentes mostraram que, mesmo em DM1 de longa duração, a função das células β – medida pelo peptídeo C – pode persistir.

Em conclusão, as pessoas com DM1 que têm maior função residual das células β apresentam melhor tempo na euglicemia após o exercício. O peptídeo C pode ser útil na identificação de pacientes com maior risco de disglucemia associada ao exercício. Mostramos que pesquisas futuras sobre exercícios devem considerar o nível de peptídeo C como um fator que pode impactar os resultados do estudo. (Taylor et al., 2020)

O estudo de HEISE et al. (2015) teve como objetivo comparar as alterações na glicemia (BG) e o risco de hipoglicemia durante e após o exercício em 40 pacientes com diabetes tipo 1 (DM1) tratados com insulina degludec (IDeg) ou insulina glargina (IGlar) em um estudo randomizado, aberto, de dois período, ensaio cruzado. Após a titulação individual e um período de estado estacionário, os pacientes realizaram 30 minutos de exercício em ciclo ergômetro de intensidade moderada (taxa de pico de consumo de oxigênio de 65%). BG, hormônios contrarreguladores e episódios de hipoglicemia foram medidos frequentemente durante e por 24 horas após o exercício.

Os resultados do presente estudo mostram que, apesar de diferentes perfis farmacodinâmicos e duração de ação, as concentrações de BG durante e após o exercício foram semelhantes com IDeg e IGlar. Nenhum episódio de hipoglicemia ocorreu durante o exercício. O número de episódios de hipoglicemia por 24 h após o

início do exercício foi baixo e semelhante entre IDeg e IGlar, concordando com uma metanálise recente de hipoglicemia relacionada ao exercício autorreferida com essas insulinas. (HEISE et al., 2015)

O estudo de Riddell et al. (2021) foi desenhado para examinar o efeito de várias formas de exercício (ou seja, aeróbico contínuo, intervalos de alta intensidade, resistência) em medidas agudas de controle glicêmico conforme medido por CGM. O objetivo desta análise foi determinar se os dias com sessões de exercícios estruturados têm um perfil glicêmico diferente, medido pelo TIR e outras métricas relacionadas, em comparação com os dias sem exercícios estruturados.

Tiveram como alvos pessoas com idades de 15 a 68 anos que foram aleatoriamente designados para completar duas vezes por semana aeróbico, intervalo de alta intensidade ou resistência sessões de exercícios baseados em sessões de exercícios pessoais por um período de 4 semanas.

Em resumo, em adolescentes pós-púberes e adultos vivendo com diabetes tipo 1, os dias com exercícios estruturados foram associados com menor média de glicose e melhor TIR quando comparados com dias sedentários, mas com aumento modesto da hipoglicemia não grave. Esses resultados preliminares sugerem que esse efeito existe exclusivamente no modo de exercício, sugerindo assim uma mensagem para levar para casa de que o exercício, não importa o modo, pode potencialmente ter benefícios clinicamente significativos imediatos para pessoas com diabetes tipo 1. (Michael C. Riddell et al., 2021)

O estudo de Ravi Reddy et al. (2018) realizou um estudo cruzado randomizado de 3 semanas em 10 adultos com DM1 com faixa etária de 33 anos e foram designados para três semanas de intervenção: aeróbica (esteira a 60% do VO₂ máx.), resistência (8-12 repetições de 5 exercícios para membros superiores e inferiores a 60-80% de 1-RM) ou nenhum exercício (controle).

Nas próximas décadas, espera-se que o número de pacientes com diabetes tipo 1 (T1D) triplique. Menos de um terço dos adultos com DM1 atingem o nível alvo de hemoglobina glicada (A1C) inferior a 7,0% e a maioria está com sobrepeso ou obesidade. Os resultados deste estudo piloto indicam que, considerando vários fatores de confusão, o treinamento resistido pode melhorar o controle glicêmico nessa população.

O treinamento de resistência pode melhorar o controle glicêmico em adultos com DM1, mesmo quando ajustado para mudanças na ingestão de refeições e mudanças na dosagem de insulina após o evento de exercício. O benefício do exercício aeróbico no controle glicêmico pode ser moderado pelo aumento da quantidade de alimentos consumidos durante o dia seguinte ao exercício para equilibrar o aumento do gasto de energia. (Ravi Reddy et al., 2018)

O estudo de FARRELL et al. (2020) teve como objetivo investigar se um programa de 4 semanas de treinamento intermitente de alta intensidade (HIT) melhoraria as respostas contra regulatórias e melhoraria a consciência da hipoglicemia em adultos com diabetes tipo 1 que foram expostos a hipoglicemia recorrente.

Adultos com diabetes tipo 1 que foram expostos a hipoglicemia recorrente serão recrutados no NHS Tayside, na Escócia. Todos os participantes têm um período inicial de 4 semanas para otimizar o controle glicêmico e receber instruções sobre como evitar a hipoglicemia usando o ajuste da dose de insulina e o monitoramento contínuo da glicose em tempo real (CGM). Em seguida, eles serão submetidos a um clamp hipoglicêmico hiperinsulinêmico de linha de base de 90 minutos para avaliar as respostas contra regulatórias sintomáticas, cognitivas e hormonais. Posteriormente, os participantes serão randomizados em um projeto de grupo paralelo para passar por uma intervenção de 4 semanas com HIT ou nenhum exercício com ambos os grupos usando CGM e recebendo conselhos adicionais sobre como evitar a hipoglicemia. Os participantes no braço HIT do estudo serão instruídos a se exercitar 3 vezes por semana em um ciclo ergômetro e solicitados a atingir $\geq 90\%$ da frequência cardíaca máxima durante cada período de exercício. Após a conclusão do período de intervenção, todos os indivíduos são submetidos a um segundo estudo de pinça hipoglicemiante hiperinsulinêmica correspondente.

A diferença na resposta da adrenalina à hipoglicemia após HIT ou intervenções de controle; Mudanças na consciência da hipoglicemia e escores de sintomas - escore de sintomas de hipoglicemia de Edimburgo (EHS); Alterações na função cognitiva — Teste de Substituição de Símbolos de Dígitos (DSST), 4-Choice Reaction Time (4-CRT); Mudanças no bem-estar—questionário validado padronizado (Organização Mundial da Saúde—Five Well-Being Index (OMS-5)); Alterações em outros hormônios contrarreguladores - glucagon, noradrenalina (NA), lactato e cortisol. (FARRELL et al., 2020)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Milech, (2016) o exercício físico é eficaz, pois proporciona uma maior absorção da glicose no seu organismo, proporcionando melhor qualidade de vida, devido a ganhos de força, resistência e melhora do sistema cardiovascular como também do sistema cardiorrespiratório.

De acordo com os resultados encontrados nos artigos selecionados, foi visto que os exercícios físicos têm papel relevante para o tratamento, controle e prevenção da DM, em todas as formas em que ela se apresenta.

Aliados a uma alimentação balanceada, a hábitos de vida saudáveis, é possível ter uma vida normal. Para o pré-diabético, que ainda pode reverter o quadro de alteração hiperglicemia, é primordial incluir a prática de um exercício físico regular.

Através do exercício é possível que os pacientes obtenham melhora da saúde física e mental, além de proporcionar os já mencionados benefícios, também pode-se citar a diminuição do perfil lipídico (colesterol e triglicerídeos), melhora da pressão arterial, diminuição das chances de infarto e derrame.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. S; BÁGGIO, T. V; JUNIOR, C. A. S; ASSUMPÇÃO, C. O. Efeito do Treinamento de Força em Portadores de Diabetes Mellitus Tipo 2. **Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício**, v. 8, n. 47, p. 527-535, 2014
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
- COTRAN, S. R.; KUMAR, V.; ROBBINS, S. L. **Pâncreas**. In: __. **Patologia básica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1994. Cap. 17.
- Farrell, C.M., McNeilly, A.D., West, D., & McCrimmon, R.J. (2020). Treinamento de alta intensidade como um novo tratamento para consciência prejudicada da hipoglicemia no diabetes tipo 1 [HIT4HYPOS]. **Endocrinologia, diabetes e metabolismo**, 4(1), e00166. <https://doi.org/10.1002/edm2.166>
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Insulina, glucagon e diabetes mellitus. In: _____. **Tratado de fisiologia médica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2002. p. 827-840.
- Heise, T.; Bain, S.C. et al. (2016). Risco semelhante de hipoglicemia relacionada ao exercício para insulina degludeca e para insulina glargina em pacientes com diabetes tipo 1: **Diabetes, obesidade e metabolismo**, 18(2), 196–199. <https://doi.org/10.1111/dom.12588>
- Kátia, A., et al. Efeitos fisiológicos do treinamento físico em pacientes portadores de diabetes tipo 1. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia [online]**. 2006, v. 50, n. 6
- Lima, V. A. et al. EFEITO AGUDO DOS EXERCÍCIOS INTERMITENTES SOBRE A GLICEMIA DE ADOLESCENTES COM DIABETES TIPO 1. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2017, v. 23, n. 1
- MACEDO, C.S.G. et al. Benefício do exercício físico para a qualidade de vida. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, Pelotas**, v 8, n. 2, p.19-27, 2003.
- MARÇAL, D. F. S. et al. Efeitos do exercício físico sobre diabetes mellitus tipo 1: uma revisão sistemática de ensaios clínicos e randomizados. **Journal of Physical Education**, v. 29, 2018.
- MERCURI, A; V., Atividade física e diabetes mellitus. **Diabetes Clínicas, Buenos Aires**, p.347-349, 2001.
- MILECH, A.; OLIVEIRA, J.E.P.; VENCIO, S. Diretrizes da Sociedade Brasileira de

Diabetes. **São Paulo: A. C. Farmacêutica, 2016.**

MOLENA F, C; NARDO J, N; TASCA, R. S; CUMAN, R. K. N. A. Importância da Associação Dieta e Atividade Física na Prevenção e Controle do Diabetes Mellitus tipo 2. **Acta Scientiarum, Maringá, v. 27, n. 02, p. 195-205, 2005.**

PASQUALOTTO, K. R; ALBERTON, D; FRIGERI, H. R. Diabetes mellitus e Complicações. **Journal of Biotechnology and Biodiversity, v. 3, n. 4, p. 134-145, 2012.**

Ramalho, A. C; e Soares, S. O papel do exercício no tratamento do diabetes melito tipo 1. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia [online]. 2008, v. 52, n. 2**

Reddy, R. et al. (2019). Efeito do exercício aeróbico e de resistência no controle glicêmico em adultos com diabetes tipo 1. **Revista canadense de diabetes, 43(6), 406–414.e1.** <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2018.08.193>

Riddell, M.C., et al. (2021). Mais tempo na faixa de glicose durante os dias de exercício do que nos dias sedentários em adultos vivendo com diabetes tipo 1. **Tecnologia e terapêutica do diabetes, 23(5), 376–383.** <https://doi.org/10.1089/dia.2020.0495>

SARTORELLI. D. S.; FRANCO, J. L. Tendência do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. **Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, 2003 p. 29-36.**

SETIAN, N; DAMIANI, D.; DICHTCHEKENIAN, V. Diabetes Mellitus na Criança e no Adolescente: Encarando o Desafio. **São Paulo: Sarvier, 1995.**

SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. Histórico e tratamento de pacientes com diabetes mellitus. In: _____. Tratado de enfermagem médico-cirúrgica. 9. ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan, 2002. Cap. 37**

SILVA, M. E. et al. Promoção da homeostase glicêmica em indivíduos diabéticos através do exercício físico: **Uma narrativa. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 7, p. 44576-44585, 2020.**

Taylor, G. S., et al. (2020). O controle glicêmico pós-exercício no diabetes tipo 1 está associado à função residual das células β . **Cuidados com o diabetes, 43(10), 2362–2370.** <https://doi.org/10.2337/dc20-0300>

TORRES H. C.; Hortale V.A.; Schall VT. Validação dos questionários de conhecimento (DKN-A) e atitude (ATT-19). **Revista de Saúde Pública. v. 39, n. 6, p. 906-911,**

VANCEA, D. M. M; VANCEA, J. N; PIRES, M. I. F; REIS, M. A; MOURA, M. B; DIB, S. A. Efeito da Frequência do Exercício Físico no Controle Glicêmico e Composição Corporal de Diabéticos Tipo 2, **Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 92, p. 2330, 2009.**

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, pois sem ele nada disso seria possível, agradecemos também aos nossos familiares, amigos e companheiras que nos apoiaram desde o início da nossa jornada acadêmica, e por fim, mas não menos importante, agradecemos aos nossos professores e orientadores que esteve conosco durante todo esse tempo, nos auxiliando e mostrando o quão lindo é a arte de lecionar...