



BAHIANA
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

CURSO DE MEDICINA

MATHEUS HENRIQUE SILVA PEREIRA

**A IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NO CONTROLE DA
HIPERTENSÃO ARTERIAL E DIABETES MELLITUS: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**

SALVADOR - BA

2023

MATHEUS HENRIQUE SILVA PEREIRA

**A IMPORTÂNCIA DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NO CONTROLE DA
HIPERTENSÃO ARTERIAL E DIABETES MELLITUS: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao curso de graduação de Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública para aprovação parcial no quarto ano do curso de medicina.

Orientador(a): Ericka Souza Browne

Salvador

2023

Pereira, M.H.S; Browne, E.S. **A importância da prática de atividade física no controle da hipertensão arterial e diabetes mellitus: Uma revisão sistemática** [Trabalho de conclusão de curso]. Salvador – BA: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. 2023.

RESUMO

Introdução: A hipertensão arterial é uma doença crônica onde os níveis pressóricos são maiores ou iguais a 140/90 mmHg. O diabetes mellitus é um distúrbio hormonal caracterizado por hiperglicemia na baixa produção ou ausência da insulina. **Objetivo:** Descrever os efeitos de uma rotina de exercícios físicos encontrados em pacientes com hipertensão arterial e diabetes. **Metodologia:** O estudo trata-se de uma revisão sistemática, onde foram incluídos ensaios clínicos ou estudos observacionais do ano de 2021, foram excluídos revisões sistemáticas, estudos duplicados, relatos de caso e revisão de literatura. Foi realizada uma busca de dados nas plataformas PUBMED/MEDLINE, Scielo, LILACS com descritores booleanos condizentes com o tema da pesquisa. **Resultados:** Os estudos selecionados reuniram uma amostra de 3465 pacientes com média de idade de 57,53 anos. A média de redução da pressão sistólica foi de 8,68, redução da pressão diastólica foi de 3,64, A hemoglobina glicada teve uma variação média de 0,205, a insulina de aplicação prolongada teve a redução de uma unidade por dia. O IMC teve uma variação de 0,37 e a circunferência abdominal variou 1,50. O LDL variou em média 110, 66, os triglicérides variaram em média 178,25 e a leptina variou em média 14,2 **Conclusão:** A atividade física se mostrou eficaz na redução da pressão arterial, e de outros parâmetros relacionados com a hipertensão e diabetes, no entanto no foi ineficaz na redução da hemoglobina glicada e insulina no tempo proposto nos estudos.

Palavras-chave: Hipertensão arterial. Diabetes mellitus. Atividade física

Pereira, M.H.S; Browne, E.S. **The importance of physical activity in the control of arterial hypertension and diabetes mellitus: A systematic review.** [Monography]. Salvador – BA: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. 2023.

ABSTRACT

Introduction: Hypertension is a chronic disease where blood pressure levels are greater than or equal to 140/90 mmHg. Diabetes mellitus is a hormonal disorder characterized by hyperglycemia in the low production or absence of insulin. **Objective:** To describe the effects of a physical exercise routine found in patients with arterial hypertension and diabetes. **Methodology:** The study is a systematic review, which included clinical trials or observational studies from the year 2021, excluding systematic reviews, duplicate studies, case reports and literature review. A data search was performed on PUBMED/MEDLINE, Scielo, LILACS platforms with Boolean descriptors consistent with the research topic. **Results:** The selected studies gathered a sample of 3465 patients with a mean age of 57.53 years. The average reduction in systolic pressure was 8.68, reduction in diastolic pressure was 3.64, Glycated hemoglobin had an average variation of 0.205, prolonged application insulin had a reduction of one unit per day. The BMI had a variation of 0.37 and the abdominal circumference varied 1.50. LDL ranged on average 110.66, triglycerides ranged on average 178.25 and leptin ranged on average 14.2 **Conclusion:** Physical activity was effective in reducing blood pressure and other parameters related to hypertension and diabetes, however it was not ineffective in reducing glycated hemoglobin and insulin in the time proposed in the studies.

Keywords: Arterial hypertension. Diabetes mellitus. Physical activity

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Fluxograma de seleção dos estudos..... | 19 |
|---|----|

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características gerais dos estudos.....21

Tabela 2 - Resultados dos estudos.....24

Sumário

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 8 |
| 2 OBJETIVO..... | 11 |
| 2.1 Geral..... | 11 |
| 2.2 Específicos | 11 |
| 3 REVISÃO DE LITERATURA | 12 |
| 3.1 Introdução e fisiopatologia da hipertensão e diabetes | 12 |
| 3.2 – Importância do exercício para uma melhor qualidade de vida | 13 |
| 3.3 Benefícios do exercício relatados em estudos | 14 |
| 4 MÉTODOS | 16 |
| 4.1 Desenho de estudo | 16 |
| 4.2 Critério de elegibilidade..... | 16 |
| 4.3 Fonte de dados | 16 |
| 4.5 Extração de dados e variáveis analisadas | 17 |
| 4.6. Análise estatística..... | 17 |
| 5 RESULTADOS | 18 |
| 5.1 Identificação e seleção dos estudos..... | 18 |
| 5.2 Características dos estudos analisados | 20 |
| 5.3 Variação da pressão arterial..... | 23 |
| 5.4 Variação da hemoglobina glicada, insulina e incidência com diabetes | 23 |
| 5.5 Índice de massa corpórea (IMC) e circunferência abdominal..... | 23 |
| 5.6 LDL, triglicérides e leptina | 23 |
| 6. DISCUSSÃO | 25 |
| 7. CONCLUSÃO..... | 27 |
| 8. REFERÊNCIAS..... | 28 |

1 INTRODUÇÃO

Hipertensão arterial (HA) é uma doença crônica definida por níveis pressóricos maiores ou iguais a 140/90 mmHg, representando um dos fatores de risco para doenças cardiovasculares. Por outro lado, sabe-se que a atividade física (AF) ausente ou insuficiente é risco modificável nesse agravo¹.

Embora a associação negativa entre AF e Hipertensão seja conhecida - mais ativos fisicamente têm menor prevalência de HA -, há recentemente o interesse pelo papel das dimensões da AF. Nesse sentido indivíduos ativos no trabalho, lazer e em práticas esportivas apresentam menor prevalência de HA; ademais, a insuficiência de atividade física ocupacional e atividade física doméstica aumenta significativamente o risco de HA¹.

Em todo o mundo, a hipertensão arterial (HAS) ainda é um problema de saúde pública pela sua elevada prevalência e dificuldade de controle. A prevalência da HAS é alta na população geral (cerca de 30%) e aumenta acentuadamente com a idade, atingindo cerca de 65% dos idosos. A importância do controle da hipertensão arterial (pressão sistólica < 140mmHg e pressão diastólica < 90mmHg) para a redução da morbidade e mortalidade cardiovascular é apontada por diversos estudos. Nas últimas décadas, mesmo com o desenvolvimento de modernas tecnologias em relação aos medicamentos, o controle dos níveis pressóricos continua baixo, constituindo um desafio para a saúde pública em todo o mundo².

Embora o tratamento medicamentoso tenha indicações precisas, a adoção de um estilo de vida saudável é fortemente sugerida para o controle desse agravo, com destaque para a prática regular de atividade física, a alimentação saudável, a cessação do tabagismo e a ingestão moderada de álcool. Essa indicação é baseada em evidências de que esses comportamentos podem reduzir os níveis de pressão arterial, melhorar o efeito dos medicamentos anti-hipertensivos e diminuir o risco cardiovascular, sendo esse efeito potencializado quando

combinadas duas ou mais dessas práticas. No entanto, ressalta-se que comportamentos prejudiciais à saúde são verificados mesmo após o diagnóstico da hipertensão, o que pode contribuir para a falta de controle dos níveis pressóricos nesses indivíduos².

O diabetes mellitus consiste em um distúrbio hormonal caracterizado por hiperglicemia persistente decorrente da deficiência na produção e/ou na ação da insulina. Atualmente o diabetes é um importante causa de morbidade e mortalidade, que tem estimativas globais para cerca de 592 milhões de pessoas com a doença no ano de 2035. Como forma de controle da diabetes, tanto da 1 como da 2, utiliza-se de estratégias que incluem planejamento nutricional, uso de fármacos, doses de insulina, monitoração da glicemia e prática regular de exercícios físicos³.

Ao confrontar a prática de atividade física em diferentes domínios e a diabetes, consistentes evidências apontam que esta prática ocasiona redução da hemoglobina glicada e aumento de sensibilidade à insulina³.

Durante as últimas décadas, a participação em atividades físicas diminuiu e os hábitos alimentares não saudáveis aumentaram. No mesmo período de tempo, a prevalência de doenças cardiovasculares e mortalidade aumentou significativamente entre adultos. O desenvolvimento de medicamentos para o tratamento dessas complicações cardiovasculares tem melhorado tanto o tratamento quanto a qualidade de vida dos pacientes. No entanto, as intervenções não farmacológicas (como atividade física) devem ser a primeira abordagem para o tratamento de complicações cardiovasculares⁴.

Foi identificado uma prevalência mais baixa de complicações cardiovasculares e mortalidade entre pessoas fisicamente ativas. Além disso, a prática de atividade física tanto aumenta a expectativa de vida e diminui os gastos com saúde.⁴

Os efeitos positivos obtidos pela prática de atividade física sob a saúde, de uma forma geral, são inquestionáveis. Entre as implicações ao sistema cardiovascular pode-se incluir a redução do colesterol total (CT), lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), triglicerídeos (TG), pressão arterial, melhora nos níveis séricos de colesterol e lipoproteína de alta densidade (HDL-C), além da

contribuição para o controle glicêmico, para as respostas fisiológicas relacionadas ao aumento da demanda metabólica, e ao aporte de oxigênio associado aos gastos musculares¹¹. Segundo a *American College of Sports Medicine* e *American Heart Association* preconiza-se que indivíduos saudáveis devam realizar atividade física moderada por no mínimo 30 minutos por cinco dias na semana, ou 20 minutos de atividade intensa por três dias na semana a fim de promover e manter a saúde⁵.

O diabetes mellitus tipo 2 e a hipertensão arterial são doenças muito prevalentes em nossa população, e ainda causam uma grande taxa de mortalidade. A atividade física vem surgindo ao longo dos anos junto com as mudanças do estilo de vida como um grande aliado contra essas duas doenças. Esse estudo trata-se de uma revisão sistemática sobre o impacto da atividade física em pessoas que tem diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica. Ele tem a importância de mostrar o benefício ou não da prática de atividade física na qualidade de vida de pessoas de todas as faixas etárias que tem diabetes mellitus ou hipertensão arterial sistêmica.

2 OBJETIVO

2.1 Geral

Descrever os efeitos de uma rotina de exercícios físicos encontrados em pacientes com hipertensão arterial e diabetes.

2.2 Específicos

- Caracterizar os benefícios da atividade física em diferentes faixas etárias
- Avaliar os parâmetros encontrados em exames laboratoriais da população com hipertensão arterial e diabetes
- Avaliar o efeito do exercício físico em comparação com o tratamento medicamentoso de hipertensão arterial e diabetes
- Confrontar os achados obtidos nesse estudo com os encontrados na literatura
- Comparar os artigos quanto o local de estudo

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Introdução e fisiopatologia da hipertensão e diabetes

A hipertensão arterial (HA) é uma doença crônica não transmissível (DCNT) definida por níveis pressóricos, em que os benefícios do tratamento (não medicamentoso e/ ou medicamentoso) superam os riscos. Por se tratar de condição frequentemente assintomática, a HA costuma evoluir com alterações estruturais e/ou funcionais em órgãos-alvo, como coração, cérebro, rins e vasos. Ela é o principal fator de risco modificável com associação independente, linear e contínua para doenças cardiovasculares (DCV), doença renal crônica (DRC) e morte prematura. Associa-se a fatores de risco metabólicos para as doenças dos sistemas cardiocirculatório e renal, como dislipidemia, obesidade abdominal, intolerância à glicose, e diabetes melito (DM)⁶.

A classificação do diabetes mellitus (DM) permite o tratamento adequado e a definição de estratégias de rastreamento de comorbidades e complicações crônicas. A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) recomenda a classificação baseada na etiopatogenia do diabetes, que compreende o diabetes tipo 1 (DM1), o diabetes tipo 2 (DM2), o diabetes gestacional (DMG) e os outros tipos de diabetes. Outras classificações têm sido propostas, incluindo classificação em subtipos de DM levando em conta características clínicas como o momento do início do diabetes, a história familiar, a função residual das células beta, os índices de resistência à insulina, o risco de complicações crônicas, o grau de obesidade, a presença de autoanticorpos e eventuais características sindrômicas⁷.

O DM2 é o tipo mais comum. Está frequentemente associado à obesidade e ao envelhecimento. Tem início insidioso e é caracterizado por resistência à insulina e deficiência parcial de secreção de insulina pelas células β , pancreáticas, além de alterações na secreção de incretinas⁷.

O DM1 é mais comum em crianças e adolescentes. Apresenta deficiência grave de insulina devido a destruição das células β , associada à autoimunidade. A

apresentação clínica é abrupta, com propensão à cetose e cetoacidose, com necessidade de insulinoterapia plena desde o diagnóstico ou após curto período⁷.

3.2 – Importância do exercício para uma melhor qualidade de vida

O exercício aeróbico envolve movimento repetido e contínuo de grandes grupos musculares. Atividades como caminhada, ciclismo, corrida e natação dependem principalmente de sistemas de produção de energia aeróbica. O treinamento de resistência (força) inclui exercícios com pesos livres, máquinas de peso, peso corporal ou bandas de resistência elástica. Exercícios de flexibilidade melhoram a amplitude de movimento em torno das articulações. Exercícios de equilíbrio beneficiam marcha e evitam quedas. Atividades como tai chi e yoga combinam atividades de flexibilidade, equilíbrio e resistência⁸.

O exercício aeróbico pode aumentar em até cinco vezes a absorção da insulina por mecanismos independentes, após esse exercício a absorção da glicose ainda permanece alta por um período de duas horas⁸.

O treinamento aeróbico vai aumentar a sensibilidade à insulina, o sistema imunológico a função pulmonar e cardíaca. Volumes moderados a intensos de atividade aeróbica estão relacionados a diminuição da mortalidade tanto do diabetes tipo 1 quanto tipo 2. No tipo 1 o aeróbico vai diminuir a resistência à insulina, melhorar os níveis lipídicos e a função endotelial e além disso diminui o risco de hipoglicemia induzida em exercícios de resistência como musculação. Já no tipo 2 esse treinamento aeróbico reduz a pressão arterial e resistência à insulina⁸.

O exercício de resistência pode ajudar a minimizar o risco de hipoglicemia induzida pelo exercício no diabetes tipo 1⁸.

Exercícios de flexibilidade e equilíbrio são provavelmente importantes para idosos com diabetes. A mobilidade articular limitada está presente com frequência, resultando em parte da formação de produtos finais avançados de glicação, que se acumulam durante o envelhecimento normal e são acelerados por hiperglicemia. O treinamento de equilíbrio pode reduzir o risco de quedas

melhorando o equilíbrio e a marcha, mesmo quando a neuropatia periférica está presente⁸.

3.3 Benefícios do exercício relatados em estudos

Look AHEAD analisou uma intervenção no estilo de vida de idosos com diabetes tipo 2 em comparação com um grupo de apoio ao diabetes e controle da educação. O grupo intensivo de intervenção de estilo de vida obteve melhorias significativamente maiores na perda de peso, aptidão cardiorrespiratória, controle de glicemia, pressão arterial e lipídios com menos medicamentos; menos apneia do sono, doença renal diabética grave e retinopatia, depressão, disfunção sexual, incontinência urinária e dor no joelho; e melhor manutenção da mobilidade física e qualidade de vida, com menores custos gerais de cuidados de saúde. Além de melhorar o controle glicêmico, quando são realizados pelo menos 150 min/semana. Exercícios de resistência melhoram o A1C em 0,57%⁸.

Foi realizado um estudo na Coreia do Sul entre 2002 e 2013, onde participaram 10588 idosos de mais de 60 anos com hipertensão, onde foi pesquisado o número de dias de atividade física por semana de 2002 a 2008, e o número de dias que os participantes estavam em atividade intensa, moderada e caminhada por semana de 2009 a 2013. Esse idosos foram divididos em quatro grupos, o primeiro não fez atividade física ao longo dos 12 anos, o segundo começou não fazendo, mas começaram a realizar no final, o terceiro começou fazendo, mas parou depois e o quarto desde o início já fazia atividade física e fez até o final. Com os resultados desse estudo foi possível concluir que o grupo 4 tem o menor risco de ter pressão arterial descontrolada em relação ao grupo 1, além do que o grupo 2 apresentou menor risco de ter a glicemia descontrolada do que o grupo 1⁹.

Resumidamente no estudo acima foi visto que atividade física regular diminui o risco de pressão arterial descontrolada e descontrole da glicemia, o oxigênio fornecido ao corpo no exercício fortalece os músculos do sistema cardiovascular, e melhora a resistência vascular periférica, associados a indicadores de doença cardiovascular como a hipertensão arterial sistêmica⁹.

Outro estudo foi realizado na China em 2015, contando com 6216 pessoas hipertensas, onde cada pessoa relatava se na semana fazia uma atividade física intensa, moderada ou leve. Foi analisado a quantidade de dias, o tempo da atividade, a dificuldade de realizar atividades cotidianas (função física) e a função cognitiva. Os pacientes com uma atividade física mais intensa apresentaram uma menor probabilidade de ter a função física prejudicada, mas uma pior função cognitiva em relação aos pacientes com atividade física moderada¹⁰.

Esse e outros estudos têm demonstrado que a pressão arterial sistólica e diastólica dos pacientes após o exercício de alta intensidade foi menor do que em pacientes após exercício de intensidade moderada e tem sido demonstrado que o exercício de alta intensidade tem um efeito positivo no controle da pressão arterial de pacientes com hipertensão. Além disso, estudos relacionados têm demonstrado que o exercício moderado de longo prazo poderia melhorar significativamente a capacidade de memória de pacientes com hipertensão enquanto o exercício de alta intensidade não alterou a precisão da função executiva e das tarefas de memória em pacientes com hipertensão¹⁰.

4 MÉTODOS

4.1 Desenho de estudo

Trata-se de um estudo com o desenho de uma Revisão Sistemática, classificado como secundário em relação à originalidade dos dados clínicos. Trata-se ainda de uma avaliação de dados analítica, ao tempo em que objetivo analisa a eficácia da prática de atividade física no controle da hipertensão arterial e diabetes mellitus.

4.2 Critério de elegibilidade

Nesse estudo foram incluídos artigos de ensaios clínicos ou estudos observacionais, publicados no ano de 2021, disponível em língua inglesa e portuguesa, em que pacientes portadores de diabetes mellitus e hipertensão foram submetidos a uma rotina de exercícios físicos. Serão excluídos os artigos que apresentarem uma temática discordante da proposta desse trabalho, revisões sistemáticas, estudos duplicados, relatos de caso e revisão de literatura.

4.3 Fonte de dados

A coleta de dados foi realizada nas plataformas de dados PUBMED/MEDLINE, Scielo, LILACS, os descritores utilizados em conjunto com os operadores booleanos foram (arterial hypertension) OR (diabetes mellitus) AND (physical activity).

4.4 Processo de seleção

Os estudos foram pré-selecionados por dois revisores independentes. Os artigos encontrados após a aplicação da fórmula nas bases de dados tiveram seus títulos e resumos lidos, e foram escolhidos aqueles que apresentaram todos os critérios de inclusão e não apresentaram nenhum critério de exclusão. Após a finalização dessa etapa, os estudos selecionados foram integralmente lidos e as discordâncias de seleção foram resolvidos pela consulta de um terceiro revisor experiente.

4.5 Extração de dados e variáveis analisadas

Os dados dos estudos foram extraídos manualmente e corresponderam aos autores, os anos da publicação, em qual revista científica foram publicados, os tipos de estudos e os tamanhos de suas amostras, além dos métodos e critérios analisados. Em concordância com o que esse estudo se propõe a analisar, foram extraídos também as seguintes variáveis: Sexo (masculino e feminino), idade (anos e faixa etária), estágio da hipertensão e diabetes (leve, moderado, grave), frequência de atividade física (ativo, irregularmente ativo, sedentário).

4.6. Análise estatística

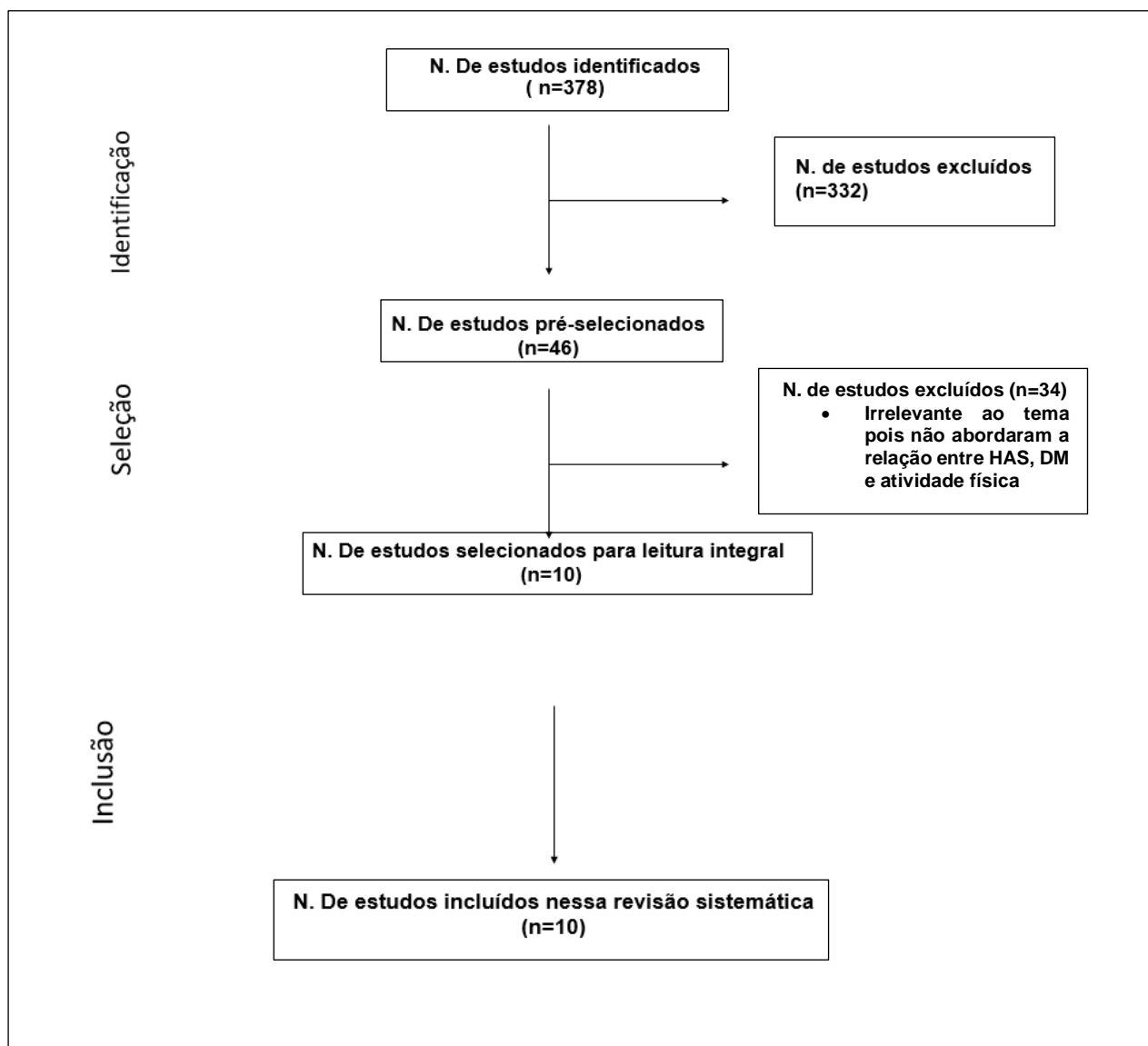
Os artigos selecionados na coleta preencheram uma planilha no programa Microsoft Excel, sendo essa feita pelos autores exclusivamente para esse fim. Os dados, por sua vez, passaram por um processamento e análise estatística desenvolvida através da própria ferramenta. Os artigos foram comparados entre si, numa análise com caráter exploratório e descritivo.

5 RESULTADOS

5.1 Identificação e seleção dos estudos

A aplicação da estratégia de busca iniciou em 15 de setembro de 2022, tornando-se ativo o processo de seleção por um período de 2 meses, com encerramento no dia 20 de novembro de 2022. Obteve-se o número (n); 297 artigos na plataforma PubMed®; 12 artigos na plataforma SciELO e 69 artigos na plataforma LILACS; somando um total de 378 estudos. Os estudos tiveram seus títulos lidos, com a exclusão subsequente de 332 estudos, por não apresentarem relação alguma com o tema dessa revisão. Os 46 artigos restantes tiveram seus abstracts lidos, sendo excluídos desse montante 34 estudos pois não abordaram hipertensão arterial e diabetes relacionado ao exercício ao serem analisados pela presente revisão. Por fim, foram selecionados 10 artigos para leitura completa. Como obtenção final desse processo de seleção, após aplicação minuciosa de todos os critérios de inclusão e exclusão, foram aprovados 10 estudos para composição final dessa revisão sistemática. O fluxograma da estratégia aplicada na seleção dos estudos está demonstrado abaixo.

Figura 1 – Fluxograma da seleção de estudos



5.2 Características dos estudos analisados

Os 10 estudos selecionados foram publicados no ano de 2021, sendo que seus desenhos metodológicos se dividiram em ensaios clínicos randomizados (09 artigos) e estudos observacionais retrospectivos (01 artigo). Os estudos selecionados reuniram uma amostra de 3465 pacientes com média de idade de 57,53 anos. Nesses estudos os pacientes foram submetidos a vários tipos de exercícios físicos, como caminhadas simples, treinos de alta intensidade aeróbica e treinos resistidos. O tempo médio de acompanhamento foi de 40,4 semanas. As características estão demonstradas na tabela 1.

Tabela 1 – Características gerais dos estudos

| Autor | Ano | Tipo de atividade física | Jornal de publicação | Desenho de estudo | Amostra | Duração da intervenção | Características avaliadas |
|--------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------|-------------------------------|--|
| Lopes et al ¹¹ | 2021 | Aeróbico | Jama Cardiology | Ensaio clínico randomizado | 53 | 12 semanas | Sexo, idade, pressão arterial, aptidão cardiorespiratória, exercício aeróbico |
| Blumenthal et al ¹² | 2021 | Aeróbico | Circulation | Ensaio clínico randomizado | 140 | 4 meses | Idade, pressão arterial, biomarcadores selecionados de doenças cardiovasculares, exercício aeróbico |
| Herrod et al ¹³ | 2021 | Aeróbico/Resistivo | Oxford Academic | Ensaio clínico randomizado | 48 | 6 semanas | Idade, pressão arterial, treinamento intervalado de alta intensidade, treinamento isométrico de preensão manual e pré-condicionamento isquêmico remoto unilateral de membros superiores |
| Vieira et al ¹⁴ | 2021 | Aeróbico | MDPI | Ensaio clínico randomizado | 29 | 3 meses | Composição Antropométrica e Corporal, Resistência à preensão, Pressão Arterial, Parâmetros da Glicose Capilar e da Hemoglobina Glicada, exercício aeróbico |
| Amirul et al ¹⁵ | 2021 | Aeróbico | MDPI | Ensaio clínico randomizado | 307 | 2 meses | Pressão arterial, sexo, atividade física de tarefa equivalente metabólica, idade, exercício aeróbico |
| Khunti et al ¹⁶ | 2021 | Aeróbico | BMC Medicine | Ensaio clínico randomizado | 1376 | 48 meses | Idade, HbA1C, passos/dia, perfil lipídico, ureia e eletrólitos, testes de função hepática, treinamento aeróbico |
| Sampson et al ¹⁷ | 2021 | Aeróbico | Jama Internal Medicine | Ensaio clínico randomizado | 1028 | 24 meses | Peso, imc, circunferencia da cintura, sexo, idade, exercício aeróbico |
| Wrobel et al ¹⁸ | 2021 | Aeróbico/Resistivo | MDPI | Ensaio clínico randomizado | 16 | 6 semanas | HbA1C, glicemia, hipoglicemia, IMC; creatinina, alanina e aspartato transaminases; circunferência da cintura, circunferência do quadril, insulina de ação longa e curta, treinamento aeróbico e de resistência |
| I Ahmad et al ¹⁹ | 2021 | Resistivo | Nigerian Journal of Clinical Practice | Ensaio clínico randomizado | 225 | 8 semanas | Níveis totais de colesterol, triglicerídeos, HDL, LDL, adiponectina, interleucina-6 e testosterona, exercício resistido, leptina, glicemia, ureia, creatinina, idade, peso, altura, exercícios resistidos |

| Autor | Ano | Tipo de atividade física | Jornal de publicação | Desenho de estudo | Amostra | Duração da intervenção | Características avaliadas |
|--------------------------------|------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------|-------------------------------|--|
| Shuhei Nakanishi ²⁰ | 2021 | Aeróbico | Journal of Diabetes Investigation | Estudo observacional prospectivo | 236 | 12 meses | Hemoglobina glicada, circunferência abdominal, IMC, acúmulo de gordura visceral, idade, tempo sedentário, número de passos |

5.3 Variação da pressão arterial

Nos estudos selecionados, cinco deles fizeram um controle da pressão arterial, sendo que a média de redução da pressão sistólica nos grupos onde houve uma intervenção foi de 8,68 em média em comparação com 2,94 nos grupos sem intervenção. A redução da pressão diastólica foi de 3,64 em média nos grupos de intervenção e de 1,14 nos grupos sem intervenção.

5.4 Variação da hemoglobina glicada, insulina e incidência com diabetes

A hemoglobina glicada teve uma variação média de 0,205 nos estudos e a insulina de aplicação prolongada teve a redução de uma unidade por dia. No estudo de Sampson et al¹⁷, os pacientes foram acompanhados após o término do estudo e 13,7% tiveram diabetes tipo 2 do grupo com intervenção e 22,8% tiveram diabetes tipo 2 do grupo sem intervenção.

5.5 Índice de massa corpórea (IMC) e circunferência abdominal

O IMC teve uma variação de 0,37 em média nos grupos com intervenção de exercícios físicos e a circunferência abdominal variou 1,50 em média.

5.6 LDL, triglicérides e leptina

Somente o estudo de Eu Ahmed¹⁹ analisou esses critérios, o LDL variou em média 110,66, os triglicérides variaram em média 178,25 e a leptina variou em média 14,2.

Os dados dos resultados de cada artigo estão na tabela 2.

Tabela 2 – Resultados dos estudos

| Autor | Média de idade(anos) | Varição da pressão arterial sistólica(mmHg) | Varição da pressão arterial diastólica(mmHg) | Varição da Hb1C (%) | Varição da insulina (U) | Varição do IMC (Kg/m2) | Varição da circunferência abdominal (cm) | Varição do LDL (mg/dl) | Varição dos triglicerídeos(mg/dl) | Varição da leptina(ng/ml) |
|--------------------------------|-----------------------------|--|---|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------|--|----------------------------------|
| Lopes et al ¹¹ | 60,1 | 6,2 | 4,4 | - | - | - | - | - | - | - |
| Blumenthal et al ¹² | 63 | 11,2 | 5,8 | - | - | - | - | - | - | - |
| Herrod et al ¹³ | 71 | 9 | 3 | - | - | - | - | - | - | - |
| Vieira et al ¹⁴ | 65 | 9 | 1 | 0 | - | - | - | - | - | - |
| Amirul et al ¹⁵ | 53,7 | 8 | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| Khunti et al ¹⁶ | 61 | - | - | - | - | - | 1,57 | - | - | - |
| Sampson et al ¹⁷ | 65,3 | - | - | - | - | 0,59 | 2,6 | - | - | - |
| Wrobel et al ¹⁸ | 37 | - | - | 0,06 | 1 | 0,1 | 1 | - | - | - |
| I Ahmad et al ¹⁹ | 34,2 | - | - | - | - | - | - | 110,66 | 178,25 | 14,2 |
| Shuhei Nakanishi ²⁰ | 65 | - | - | 0,35 | - | 0,4 | 0,8 | - | - | - |

6. DISCUSSÃO

Foi possível identificar uma variação considerável na pressão arterial sistólica e também uma variação na diastólica em pessoas que praticaram atividade física. Essas variações demonstram a eficácia da atividade física no combate do aumento da hipertensão arterial, e o motivo da mudança do estilo de vida ser tão enfatizado para a melhora clínica dessas pessoas. Isso pode ser visto no estudo de Lopes et al¹¹ onde os pacientes submetidos a um treinamento aeróbico de moderada intensidade com doze semanas conseguiram diminuir sua pressão arterial. Além disso, no artigo de Blumenthal et al¹² foi identificado a diminuição da pressão dos pacientes que também foram submetidos a um treino aeróbico o que é equivalente ao uso de medicamentos anti-hipertensivos, ou seja, essas pessoas tiveram o mesmo benefício sem se expor ao uso desses medicamentos. A revisão de Cornelissen et al²¹ reafirma os efeitos dos exercícios, onde os pacientes foram submetidos a treinos resistivos e tiveram tanto a sua pressão sistólica quanto a diastólica reduzida em níveis consideráveis.

Outras variáveis que não atuam diretamente na hipertensão, mas ao longo prazo influenciam no avanço, tanto dessa doença quanto do diabetes mellitus, como o IMC e a Circunferência Abdominal não tiveram uma grande variação. No entanto no estudo de Sampson et al¹⁷, a medida da circunferência abdominal apresentou uma diminuição significativa com atividade física aeróbica moderada, e isso é um grande marcador, pois a circunferência abdominal é um dos preditores de síndrome metabólica, onde o indivíduo terá tanto a pressão quanto a hemoglobina glicada altas²².

A hemoglobina glicada que é o grande marcador pra diabetes, teve uma pequena variação nos estudos avaliados, isso se deve pelo pouco tempo de estudo. Isso, também é observado nas doses de insulina aplicadas em pacientes nesse estudo. Wrobel et al¹⁸ observou essa mesma baixa variação na insulina e na hemoglobina glicada.

Pode-se observar que em estudos feitos em um maior período de tempo, como na revisão de Avery et al²³, onde os pacientes foram submetidos a uma rotina de exercícios físicos, a hemoglobina glicada apresentou uma maior variação a partir dos seis meses de estudo, além disso, teve uma diminuição no IMC. Essa

relação do tempo de estudo com a hemoglobina glicada foi identificada em Shuhei Nakanishi²⁰, onde o estudo foi realizado por doze meses.

O LDL, a leptina e os triglicerídeos apresentaram uma diminuição acima da média ao longo de oito semanas a partir de um programa de exercícios resistidos segundo o estudo de I Ahmad et al¹⁹. Nesse trabalho os pacientes apresentaram após o período de estudo o padrão de LDL normal, o que pode diminuir o uso de estatinas para reduzir o LDL²². Dessa forma, o prognóstico desses pacientes melhorou, pois todos esses fatores estão relacionados ao ganho de peso e uma possível síndrome metabólica, que acarretaria em uma hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus tipo dois²².

Além disso a revisão de Chimen et al²⁴ reforça a diminuição do LDL, triglicerídeos e aumento do HDL com a implementação de atividade física, e também melhora desses parâmetros em pacientes com diabetes tipo 1.

Essa revisão sistemática tem como limitação que todos os artigos utilizados foram do ano de 2021, o que restringiu um pouco o número de estudos para esse tema. O tempo de acompanhamento dos pacientes em cada pesquisa também limitou o estudo de certas variáveis como a hemoglobina glicada e a falta de uniformidade dos parâmetros biológicos de cada estudo dificultou a comparação dos estudos entre si. Este estudo conseguiu demonstrar que apesar da faixa etária e região de origem a atividade física regular impacta nas variações da pressão arterial e em fatores metabólicos, demonstrando a influência positiva na hipertensão arterial e no diabetes mellitus.

7. CONCLUSÃO

Esse estudo demonstrou que os parâmetros biológicos que menos sofreram influência com a atividade física foram a hemoglobina glicada e a insulina, porém nos próprios estudos avaliados foi relatado que seria necessário um maior tempo de avaliação para maiores variações nesses parâmetros¹⁸, porém mesmo com pouco tempo, já foi possível diminuir marcadores que influenciam no começo e na progressão dessa doença, como a circunferência abdominal e o LDL. A pressão arterial foi o parâmetro mais sensível para se avaliar os resultados da uma rotina de exercícios aeróbicos e resistidos, até mesmo quando o tempo de estudo não foi longo. Seria necessário estudos por tempos maiores e com uma maior uniformização de seus parâmetros biológicos para se obter melhores resultados sobre a influência da atividade física na hipertensão arterial e diabetes mellitus.

8. REFERÊNCIAS

1. Ribeiro UES, Fernandes R de CP. Hipertensão Arterial em Trabalhadores: O Efeito Cumulativo das Dimensões da Atividade Física sobre esse Agravamento. *Arq Bras Cardiol.* 2020;114(5):755–61.
2. Firmo JOA, Peixoto SV, Loyola Filho AI de, Souza-Júnior PRB de, Andrade FB de, Lima-Costa MF, et al. Comportamentos em saúde e o controle da hipertensão arterial: resultados do ELSI-BRASIL. *Cad Saude Publica.* 2019;35(7):e00091018.
3. Streb AR, Leonel LDS, da Silva CS, da Silva RP, Del Duca GF. Association between the practice of physical activity of different types and the use of insulin in adult and elderly diabetics in Brazil. *Cienc e Saude Coletiva.* 2020;25(11):4615–22.
4. Turi BC, Bonfim MR, Codogno JS, Fernandes RA, Araújo LGM de, Amaral SL do, et al. Exercise, Blood Pressure and Mortality: Findings of Eight Years of Follow-Up. *Rev Bras Med do Esporte.* 2017;23(2):133–6.
5. Cichocki M, Parron Fernandes K, Cristhine Castro-Alves D, Vinicius de Matos Gomes M. Atividade Física E Modulação Do Risco Cardiovascular Physical Activity and Modulation of Cardiovascular Risk Actividad Física Y Modulacion Del Riesgo Cardiovascular. *Rev Bras Med Esporte.* 2017;23(1):21–5.
6. Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, de Magalhães Feitosa AD, et al. Brazilian guidelines of hypertension - 2020. *Arq Bras Cardiol.* 2021;116(3):516–658.
7. Rodacki M, Teles M, Gabbay M, Montenegro R, Bertoluci M. Classificação do diabetes. *Dir Of da Soc Bras Diabetes.* 2022;1–28.
8. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* [Internet]. 2016;39(11):2065–79. Available from: <https://doi.org/10.2337%2Fdc16->

1728

9. Ahn JA, Min D. Association between self-reported physical activity and indicators of cardiovascular risk in community-dwelling older adults with hypertension in Korea: A cohort study. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2021;100(34):e27074. Available from: <https://doi.org/10.1097%2FMD.00000000000027074>
10. Ding M, Jia N, Zhou Y, Li B. The dose–response relationships of different dimensions of physical activity with daily physical function and cognitive function in chinese adults with hypertension: A cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021;18(23). Available from: <https://doi.org/10.3390%2Fijerph182312698>
11. Lopes S, Mesquita-Bastos J, Garcia C, Bertoquini S, Ribau V, Teixeira M, et al. Effect of exercise training on ambulatory blood pressure among patients with resistant hypertension: A randomized clinical trial. *JAMA Cardiol.* 2021;6(11):1317–23.
12. Blumenthal JA, Hinderliter AL, Smith PJ, Watkins LL, Craighead L, Ingle K, et al. Hypertension : Results of the TRIUMPH Randomized Clinical Trial. 2022;144(15):1212–26.
13. Herrod PJJ, Lund JN, Phillips BE. Time-efficient physical activity interventions to reduce blood pressure in older adults: a randomised controlled trial. *Age Ageing.* 2021;50(3):980–4.
14. Vieira ER, Cavalcanti FA da C, Civitella F, Hollifield M, Caceres S, Carreno J, et al. Effects of exercise and diet on body composition and physical function in older hispanics with type 2 diabetes. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(15).
15. Islam FMA, Hosen MA, Islam MA, Lambert EA, Thompson BR, Lambert GW, et al. Knowledge of and intention to participate in physical activity programs and their associated sociodemographic factors in people with high blood pressure in a rural area of bangladesh: Initial investigation from a cluster randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(18).

16. Khunti K, Griffin S, Brennan A, Dallosso H, Davies M, Eborall H, et al. Behavioural interventions to promote physical activity in a multiethnic population at high risk of diabetes: PROPELS three-arm RCT. *Health Technol Assess (Rockv)*. 2021;25(77):i–189.
17. Sampson M, Clark A, Bachmann M, Garner N, Irvine L, Howe A, et al. Lifestyle Intervention with or without Lay Volunteers to Prevent Type 2 Diabetes in People with Impaired Fasting Glucose and/or Nondiabetic Hyperglycemia: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*. 2021;181(2):168–78.
18. Wróbel M, Rokicka D, Gołaś A, Drozd M, Nowowiejska-wiewióra A, Pyka Ł, et al. Combined aerobic and resistance training performed under conditions of normobaric hypoxia and normoxia has the same impact on metabolic control in men with type 1 diabetes. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(24).
19. Yılmaz S, Calikoglu EO, Kosan Z. for an Uncommon Neurosurgical Emergency in a Developing Country. *Niger J Clin Pract*. 2019;22:1070–7.
20. Nakanishi S, Shimoda M, Tatsumi F, Kohara K, Obata A, Katakura Y, et al. Effects of sedentary behavior and daily walking steps on body mass index and body composition: Prospective observational study using outpatient clinical data of Japanese patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Investig*. 2021;12(9):1732–8.
21. Cornelissen VA, Smart NA. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc*. 2013;2(1):1–9.
22. Colli BO. Diagnóstico e tratamento. *Arq Bras Cardiol [Internet]*. 2018;84:1–27. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/mis-23299>
23. Avery L, Flynn D, Van Wersch A, Sniehotta FF, Trenell MI. Changing physical activity behavior in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of behavioral interventions. *Diabetes Care*. 2012;35(12):2681–9.
24. Chimen M, Kennedy A, Nirantharakumar K, Pang TT, Andrews R, Narendran P. What are the health benefits of physical activity in type 1

diabetes mellitus? A literature review. *Diabetologia*. 2012;55(3):542–51.