

## ***A EFETIVIDADE DOS EXERCÍCIOS FÍSICOS NA PREVENÇÃO E MANUTENÇÃO DE DOENÇAS CARDIOMETABÓLICAS***

Isaac Cartaxo da Silva

José Harley Ferreira dos Santos

Wesley Ronney Aires de Souza

E-mail: wesled.fisica@hotmail.com

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1672124895564473>

**Resumo:** Fatores de risco cardiometabólicos são os componentes vasculares e metabólicos combinados de risco que podem levar a um evento cardiovascular. Para diminuir as chances de desenvolver doenças cardiometabólicas necessita de mudanças no estilo de vida, como a realização de exercícios físicos. **Objetivo:** Compreender como a efetividade dos exercícios físicos que auxiliam na prevenção e manutenção de doenças cardiometabólicas reduzindo o índice de indivíduos com excesso de peso. **Metodologia:** O estudo tem domínio e método de revisão bibliográfica, com caracterizado em uma pesquisa descritiva. A Pesquisa tem como fundamentos na abordagem qualitativa dos dados. A busca bibliográfica ocorreu por meio da seleção de artigos científicos selecionados publicados em periódicos presentes na Scientific Eletronic Library Online e U.S. National Library of Medicine. **Resultados:** Verificou-se que é notório a efetividade das mudanças no estilo de vida, como também a realização de exercícios físicos auxilia na prevenção e manutenção de doenças cardiometabólicas. **Conclusão:** Diante da temática abordada, foi comprovado que a ineficiência e ausência dos exercícios físicos são um dos principais fatores que levam as pessoas adquirirem as doenças cardiometabólicas, também foi pontuado que os exercícios físicos são importantes para a manutenção das doenças já instaladas no organismo.

**Palavras-chave:** Doenças cardiometabólicas; Exercícios físicos; Mudanças no Estilo de Vida; Prevenção; Manutenção.

### ***THE EFFECTIVENESS OF PHYSICAL EXERCISES IN THE PREVENTION AND MAINTENANCE OF CARDIOMETABOLIC DISEASES***

**Abstract:** Cardiometabolic risk factors are the combined vascular and metabolic components of risk that can lead to a cardiovascular event. To reduce the chances of developing cardiometabolic diseases, you need lifestyle changes, such as physical exercise. **Objective:** To understand how the effectiveness of physical exercises that help in the prevention and maintenance of cardiometabolic diseases reduce the rate of overweight individuals. **Method:** The study has domain and method of literature review, characterized in descriptive research. The Research is based on the qualitative approach of the data. The bibliographic search took place through the selection of selected scientific articles published in journals present in the Scientific Electronic Library Online and U.S. National Library of Medicine. **Results:** It was found that the effectiveness of changes in lifestyle is notorious, as well as the performance of physical exercises helps in the prevention and maintenance of cardiometabolic diseases. **Conclusion:** In view of the theme addressed, it was proven that the inefficiency and absence of physical exercises are one of the main factors that lead people to acquire cardiometabolic diseases, it was also pointed out that physical exercises are important for the maintenance of diseases already installed in the body.

**Keyword:** Cardiometabolic diseases; Physical exercises; Lifestyle Changes; Prevention; Maintenance.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma confusão substancial entre a definição conceitual da síndrome metabólica e os parâmetros de triagem clínica e os valores de corte propostos por várias organizações (NCEP-ATP III, IDF, OMS, etc.) para identificar indivíduos com a síndrome metabólica. Embora esteja claro que a resistência à insulina *in vivo* é uma anormalidade fundamental associada a um perfil aterogênico, protomboromático e inflamatório que tem sido nomeado por alguns a "síndrome metabólica" ou por outros "síndrome X" ou "síndrome de resistência à insulina", é cada vez mais reconhecido que a forma mais prevalente desta constelação de anormalidades metabólicas ligadas à resistência à insulina é encontrada em pacientes com obesidade abdominal, especialmente com um excesso de tecido adiposo intra-abdominal ou visceral (DESPRÉS *et al.*, 2008).

Fatores de risco cardiometabólicos são os componentes vasculares e metabólicos combinados de risco que podem levar a um evento cardiovascular. Existem inúmeros fatores desse tipo. Por trás do conceito de risco cardiometabólico está uma associação com o excesso de gordura visceral, levando à desregulação dos adipokins, as proteínas de sinalização derivadas do tecido adiposo (BARNETT AH *et al.*, 2008).

Segundo Haffner *et al.*, (2007), "o sobrepeso e a obesidade, particularmente a adiposidade abdominal, aumentam o risco de diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares (DCV). Síndrome metabólica, uma constelação de fatores de risco que inclui triglicérides elevados, colesterol de lipoproteína de baixa densidade, pressão arterial elevada, glicemia de jejum elevada e obesidade abdominal, prevê o desenvolvimento de DCV e diabetes em um grau ainda maior. O excesso de tecido adiposo abdominal está associado à resistência à insulina, o precursor do diabetes tipo 2, e cria um meio inflamatório aterogênico, caracterizado por altos níveis de proteína C-reativa e outros marcadores inflamatórios (por exemplo, fibrinogênio, inibidor do ativador de plasminogênio-1, citocinas e moléculas de aderência). Altos níveis desses biomarcadores se correlacionam com o aumento da incidência de diabetes e DCV. Evidências recentes sugerem que pacientes com doença hepática

gordurosa não alcoólica têm uma incidência aumentada de obesidade, síndrome metabólica e resistência à insulina e/ou diabetes tipo 2.

Um em cada quatro adultos atualmente não cumpre as recomendações de atividade física estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS). No Brasil, cerca de 47% da população apresenta níveis insuficientes de atividade física. Essa pandemia de inatividade física impõe um alto custo em termos de assistência à saúde e perda de produtividade do trabalho (MELO *et al.*, 2021).

A inatividade física é definida como níveis insuficientes de prática de atividade física, conforme recomendado pela OMS para cada faixa etária, e é considerada a quarta maior causa de morte em escala global (MELO *et al.*, 2021).

Leão *et al.* (2020), fala que o comportamento sedentário tem sido definido, atualmente, por duas características: atividades realizadas na posição sentada/reclinada e gasto energético dessas atividades menor do que 1,5 METs (um *metabolic equivalent of task* - MET equivale ao gasto energético de uma pessoa em estado de repouso). Por outro lado, inatividade física é representada pelo não alcance das recomendações relacionadas à prática de atividade física pelos órgãos de saúde pública. Sendo assim, um indivíduo pode apresentar elevado comportamento sedentário, mas também pode ser fisicamente ativo, indicando dois comportamentos distintos.

O comportamento sedentário também é um importante fator relacionado à morbimortalidade cardiovascular e metabólica. Está associada a maior prevalência de sobrepeso, obesidade e risco de desenvolver diabetes mellitus (DM tipo 2), embora possa ter seus efeitos deletérios mitigados ou mesmo eliminados em indivíduos altamente ativos. É relevante avaliar os efeitos metabólicos e o risco cardiovascular associado ao comportamento sedentário e à inatividade física dada a alta prevalência de doenças cardiometabólicas e diversos efeitos deletérios relacionados a essas condições, em particular, alterações no metabolismo celular com o aumento da resistência à insulina periférica, alterações no metabolismo lipídico, acúmulo de gordura corporal, disfunção musculoesquelética, estado pró-inflamatório sistêmico e remodelagem cardíaca (MELO *et al.*, 2021).

Ainda segundo Ciolac *et al.*, (2004), para o tratamento da obesidade é necessário que o gasto energético seja maior que o consumo energético diário, o que

nos faz pensar que uma simples redução na quantidade de comida através de dieta alimentar seja suficiente. No entanto, isso não é tão simples; tem sido demonstrado que mudança no estilo de vida, através de aumento na quantidade de atividade física praticada e reeducação alimentar, é o melhor tratamento.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo tem domínio e método de revisão bibliográfica, com caracterizado em uma pesquisa descritiva. Esta pesquisa tem como fundamentos na abordagem qualitativa dos dados, pois tem como foco a interpretação e o entendimento do assunto, com a finalidade de atribuir significados acerca da linha de pesquisa. Objetivando compreender e explicar o problema pesquisado. As pesquisas qualitativas têm como objetivo o subjetivismo, isso significa que a pesquisa qualitativa busca respostas objetivas para seus objetos de estudo, possibilitando uma margem de segurança quanto às inferências feitas.

Tendo como objetivos específicos entender a efetividade dos exercícios físicos na prevenção e manutenção de doenças cardiometabólicas, descrever como os hábitos de consumo mudaram nos últimos anos e como isso auxiliou para o aumento de doenças cardiometabólicas e consequente diminuição da prática de atividade física assim como a má alimentação, como também, verificar como a prática do exercício regular poderá ser um meio provedor de saúde e bem estar.

A busca bibliográfica ocorreu por meio da seleção de artigos científicos selecionados publicados em periódicos presentes na *U.S. National Library of Medicine* (PubMed). De acordo com o quadro 1, foram identificados preliminarmente 13 documentos e constituíram a amostra final 3 artigos.

**Quadro 1:** Buscas realizadas com as respectivas quantidades de acordo com a base de dados.

| <b>BASE DE DADOS</b> | <b>Nº DE ARTIGOS ENCONTRADOS</b> | <b>Nº DE ARTIGOS FILTRADOS</b> |
|----------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| SCIELO               | 5                                | 0                              |
| PUBMED               | 8                                | 3                              |

Fonte: autores, 2022.

Os critérios de inclusão geral consistiram em artigos e resumos, em português e inglês. Os critérios de exclusão geral consistiram aos artigos e resumos que especificaram a efetividade dos exercícios físicos na prevenção e manutenção de doenças cardiometabólicas.

Após a seleção criteriosa dos artigos, foram realizadas as leituras dos resumos, seguidas de uma análise criteriosa de todo o documento, selecionando por fim, os pontos necessários para a realização da pesquisa.

### **3 RESULTADOS**

O quadro 2 apresenta as características gerais de cada artigo selecionados para compor o estudo.

**Quadro 2:** Características dos artigos incluídos na revisão.

| <b>Autores</b>   | <b>Título do Artigo</b>  | <b>BD</b>  | <b>Revista</b>                                       | <b>Idioma</b> |
|--|--|------------|--|---------------|
| Tatiana Moro,<br>Grant Tinsley,<br>Francisco G Pacelli,<br>Giuseppe Marcolin,<br>Antonino Bianco e<br>Antonio Paoli  | Doze meses de<br>alimentação com<br>restrição de tempo e<br>treinamento de<br>resistência melhoram<br>marcadores<br>inflamatórios e fatores<br>de risco<br>cardiometabólicos.    | PUBME<br>D | Medicina e<br>Ciência em<br>Esportes e<br>Exercícios | Inglês        |
| Cassia S Weston,<br>Ulrik Wisløff,<br>Jeff S Coombes   | Treinamento<br>intervalado de alta<br>intensidade em<br>pacientes com doença<br>cardiometabólica<br>induzida pelo estilo de<br>vida: uma revisão<br>sistemática e<br>metanálise. | PUBME<br>D | Jornal Britânico<br>de Medicina<br>Esportiva         | Inglês        |
| Natália Portela,<br>Josária Ferraz<br>Amaral,<br>Pedro Augusto de<br>Carvalho Mira,<br>Lívia V de Souza,<br>Daniel Godoy<br>Martinez, Mateus<br>Camaroti Laterza | Comprometimento da<br>resistência vascular<br>periférica durante<br>exercício físico<br>isométrico em filhos<br>normotensos de pais<br>hipertensos.                              | PUBME<br>D | Arquivos<br>Brasileiros de<br>Cardiologia            | Inglês        |

Fonte: autores, 2022.

Tendo como base artigos publicados em periódicos presentes *U.S. National Library of Medicine* (PubMed). O resultado da pesquisa com o título “Doze meses de alimentação com restrição de tempo e treinamento de resistência melhoram marcadores inflamatórios e fatores de risco cardiometabólicos” está baseada em um experimento que após vários pontos a ser estudados como a massa corporal, massa gorda e o fator de crescimento semelhante à insulina. Finalmente, os indivíduos em dieta com restrição de tempo e treinamento de resistência diminuíram espontaneamente sua ingestão diária de energia, como também melhoraram os fatores de risco, ou seja, teve uma porcentagem alta na prevenção de doenças cardiometabólicas.

O artigo com o título “Treinamento intervalado de alta intensidade em pacientes com doença cardiometabólica induzida pelo estilo de vida: uma revisão sistemática e metanálise” teve como resultado na pesquisa a finalização de que participantes que apresentavam doenças cardiometabólicas como hipertensão e obesidade reduziram o percentual com a realização do treinamento intervalado de alta intensidade.

Já na pesquisa “Comprometimento da resistência vascular periférica durante exercício físico isométrico em filhos normotensos de pais hipertensos” teve como estudo dois grupos: 1) sedentários, eutróficos e não fumantes. 2) sem história familiar de hipertensão. Teve como resultado a conclusão que ambos os grupos apresentaram um aumento significativo e semelhante na pressão arterial média, frequência cardíaca e fluxo sanguíneo durante o exercício. Entretanto, os indivíduos do grupo sedentários, eutróficos e não fumantes não apresentaram redução da resistência vascular periférica durante o exercício, o que foi observado no grupo sem história familiar de hipertensão.

#### **4 DISCUSSÃO**

A obesidade pode exacerbar doenças cardiovasculares através de uma variedade de mecanismos, incluindo inflamação sistêmica, hipercoagulabilidade e ativação dos sistemas simpáticos e renin-angiotensin. Assim, a redução de peso é uma estratégia fundamental para a melhoria simultânea do risco cardiovascular global, com melhorias previstas na sobrevivência e na qualidade de vida (ZALESIN *et al.*,

2008). Uma variedade de adaptações/alterações na estrutura e função cardíaca ocorrem no indivíduo à medida que o tecido adiposo se acumula em excesso de quantidade. Como um todo, o sobrepeso/obesidade predispõe ou está associado a inúmeras complicações cardíacas, como doença cardíaca coronariana, insuficiência cardíaca e morte súbita através de seu impacto no sistema cardiovascular (POIRIER *et al.*, 2006).

Como foi citado anteriormente, os estudos mostram que à ausência de exercícios físicos decorrente de uma vida sedentária, são importantes potencializadores para os riscos de adquirir doenças cardiometabólicas. “Durante qualquer tipo de atividade física (AF), a captação de glicose nos músculos esqueléticos ativos aumenta através de vias independentes de insulina. Os níveis de glicose no sangue são mantidos por aumentos derivados do hormônio glicorregulador na produção hepática de glicose e mobilização de ácidos graxos livres, que podem ser prejudicados pela resistência à insulina ou diabetes. As melhorias na sensibilidade à insulina sistêmica e possivelmente hepática após qualquer AF podem durar de 2 a 72 h, com reduções na glicemia intimamente associadas à duração e intensidade da AF. Além disso, a pressão arterial (PA) regular aumenta a função das células  $\beta$ , a sensibilidade à insulina, a função vascular e a microbiota intestinal, o que pode levar a uma melhor gestão da diabetes e da saúde, bem como à redução do risco de doenças” (KANALEY *et al.*, 2022).

O treinamento de exercícios resistidos em adultos com DM2 geralmente resulta em melhorias de 10% a 15% na força, densidade mineral óssea, pressão arterial, perfis lipídicos, massa muscular esquelética e sensibilidade à insulina. Combinado com uma modesta perda de peso, o treinamento de resistência pode aumentar a massa muscular esquelética magra e reduzir a A1C três vezes mais em idosos com DM2 em comparação com um grupo com restrição calórica e sem exercícios que perdeu massa muscular esquelética. Uma recente meta-análise do exercício resistido sugere que o treinamento de alta intensidade é mais benéfico do que o treinamento de baixa a moderada intensidade para o controle geral da glicose e atenuação dos níveis de insulina em adultos com DM2 (KANALEY *et al.*, 2022).

O equivalente metabólico (MET), múltiplo da taxa metabólica basal, equivale à energia suficiente para um indivíduo se manter em repouso, representado na literatura

pelo consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) de aproximadamente 3,5 ml/kg/min. Quando se exprime o gasto de energia em METs, representa-se o número de vezes pelo qual o metabolismo de repouso foi multiplicado durante uma atividade. Por exemplo, pedalar a quatro METs implica em gasto calórico quatro vezes maior que o que vigora em repouso (COELHO-RAVAGNANI *et al.*, 2013).

O “*American College of Sport Medicin*” sugere que a unidade MET seja utilizada como método para indicar e comparar a intensidade absoluta e gasto energético de diferentes atividades físicas. Nesse contexto, o conceito de MET é aplicado nas orientações gerais à população em relação ao gasto energético das atividades, portanto o MET é uma medida de intensidade de esforço (COELHO-RAVAGNANI *et al.*, 2013).

A redução do risco cardiovascular já é observada com atividade física de intensidade moderada (3-6METs); enquanto para melhorar o treinamento físico de aptidão deve ser mais vigoroso (6-9 METs). Em conclusão, boas metas são alcançadas quando os níveis moderados de atividade física são realizados regularmente (pelo menos 3- 5 dias por semana durante 30 minutos). Mas para alcançar também resultados contáveis no controle do peso corporal a frequência deve ser de 5 a 7 dias por semana durante 60 minutos (DELLA VALLE *et al.*, 2008).

Com isso é importante ressaltar a modalidade HIT (treinamento intervalado de alta intensidade). “O HIIT aumenta significativamente a CRF (aptidão cardiorrespiratória) em quase o dobro do MICT em pacientes com doenças crônicas induzidas pelo estilo de vida” (WESTON *et al.*, 2013).

Existem evidências de que a interleucina (IL)- $1\beta$  está envolvida em danos pancreáticos  $\beta$  células, enquanto  $tnf-\alpha$  é uma molécula-chave na resistência à insulina periférica. Além disso,  $tnf-\alpha$  parece estar envolvido na patogênese da aterosclerose e insuficiência cardíaca. Um aumento acentuado no IL-6 e il-10 é provocado pelo exercício e exerce efeitos anti-inflamatórios diretos por uma inibição de  $TNF-\alpha$  e estimulando il-1ra, limitando assim a sinalização IL-1. Além disso, o IL-6 derivado dos músculos parece ter efeitos anti-inflamatórios diretos e serve como um mecanismo para melhorar a tolerância à glicose. Além disso, os efeitos anti-inflamatórios indiretos do exercício de longo prazo são mediados através de melhorias na composição corporal (PEDERSEN *et al.*, 2017).

Reduções relativamente pequenas no peso corporal podem reduzir significativamente o tecido adiposo abdominal, reduzir a resistência à insulina, triglicerídeos inferiores e colesterol de lipoproteína de baixa densidade, reduzir a inflamação e diminuir o risco cardiometabólico global (HAFFNER *et al.*, 2007).

## 5 CONCLUSÃO

Diante da temática abordada, foi comprovado que a ineficiência e ausência dos exercícios físicos são um dos principais fatores que levam as pessoas adquirirem as doenças cardiometabólicas, alterações constantes no metabolismo celular, aumento da resistência à insulina periférica, metabolismo lipídico com constantes desregulações, disfunções musculoesquelética, estado pró inflamatório sistêmico e remodelagem cardíaca. também foi pontuado que os exercícios físicos são importantes para a manutenção das doenças já instaladas no organismo.

Estudos mostraram que atividades com intensidade moderada (3-6METs) são marcadores responsáveis pela manutenção e prevenção das doenças que foram citadas, correlacionado a obesidade, diabetes millitus tipo II e hipertensão arterial. Ainda foi mostrado que a redução da gordura corporal, especificamente na RCQ (relação cintura quadril) onde se acumula a gordura visceral, se enquadra em uma melhora no quadro de peso normal, diminui as chances de o indivíduo manifestar as doenças cardiometabólicas, melhora dos marcadores pró inflamatório cardíaco, manutenção da massa muscular e melhora no débito cardíaco.

## REFERÊNCIAS

BARNETT, A. H. A importância do tratamento de fatores de risco cardiometabólicos em pacientes com diabetes tipo 2. **Diab Vasc Dis Res.** 2008 Mar;5(1):9-14. doi: 10.3132/dvdr.2008.002. 18398806.

CIOLAC, E.G.; GUIMARÃES, G.V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** [online]. 2004, v. 10, n. 4 [Acessado 26 Maio 2022] , pp. 319-324. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-86922004000400009>>. Epub 09 Nov 2004. ISSN 1806-9940. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922004000400009>.

COELHO-RAVAGNANI, C.F. *et al.* Estimativa do equivalente metabólico (MET) de um protocolo de exercícios físicos baseada na calorimetria indireta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** [online]. 2013, v. 19, n. 2 [Acessado 2 Junho 2022] , pp. 134-138. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-86922013000200013>>. Epub 03 Jun 2013. ISSN 1806-9940. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922013000200013>.

DELLA VALLE, E.; GRIMALDI, R. FARINARO, E. L'importanza dell'attività fisica nella prevenzione delle malattie cronico degenerativa [Importância da atividade física para prevenção de doenças crônicas]. **Ann Ig.** 2008 Set-Out;20(5):485-93. Italiano. 19069254.

DESPRÉS, J.P. *et al.* Abdobralidade e a síndrome metabólica: contribuição para o risco cardiometabólico global. **Arterioscler Thromb Vasc Biol.** 2008 Jun;28(6):1039-49. doi: 10.1161/ATVBAHA.107.159228. Epub 2008 Mar 20. Errata em: **Arterioscler Thromb Vasc Biol.** 2008 Jul;28(7):e151. 18356555.

HAFFNER, S.M. Adiposidade abdominal e risco cardiometabólico: temos todas as respostas? **Am J Med.** 2007 Set;120(9 Suppl 1):S10-6; discussão S16-7. doi: 10.1016/j.amjmed.2007.06.006. 17720354.

KANALEY, J.A. *et al.* Exercício/atividade física em fevereiro com diabetes 2: uma declaração de consenso do American College of Sports Medicine, **Medicina e Ciência no Esporte e Exercício 2022** - Volume 54 - Edição 2 - p 353-368 doi: 10.1249/MSS.0000000000002800

LEÃO, O.A.A.; KNUTH, A.G.; MEUCCI, R.D. Comportamento sedentário em idosos residentes de zona rural no extremo Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia** [online]. 2020, v. 23 [Acessado 26 Maio 2022] , e200008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1980-549720200008>>. Epub 21 Fev 2020. ISSN 1980-5497. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200008>.

MELO, E.A.S. *et al.* Nuances entre comportamento sedentário e inatividade física: efeitos cardiometabólicos e risco cardiovascular. **Revista da Associação Médica Brasileira** [online]. 2021, v. 67, n. 2 [Acessado em 19 de maio de 2022] , pp. 335-343. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9282.67.02.20200746>>. Epub 16 Ago 2021. ISSN 1806-9282. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.67.02.20200746>.

PEDERSEN B. K. Efeitos anti-inflamatórios do exercício: papel no diabetes e doenças cardiovasculares. **Eur J Clin Invest.** 2017 Ago;47(8):600-611. doi: 10.1111/eci.12781. Epub 2017 Jul 19. 28722106.

POIRIER, P. *et al.* Obesidade e doenças cardiovasculares: fisiopatologia, avaliação e efeito da perda de peso. **Arterioscler Thromb Vasc Biol.** 2006 May;26(5):968-76. doi: 10.1161/01.ATV.0000216787.85457.f3. 16627822.

WESTON, K.S.; WISLØFF, U.; COOMBES, J.S. High-intensity interval training in patients with lifestyle-induced cardiometabolic disease: a systematic review and meta-analysis. **Br J Sports Med**. 2014 Aug;48(16):1227-34. doi: 10.1136/bjsports-2013-092576. Epub 2013 Oct 21. PMID: 24144531.

ZALESIN, K.C.; *et al.* Impacto da obesidade nas doenças cardiovasculares. **Endocrinol Metab Clin North Am**. 2008 Set;37(3):663-84, ix. doi: 10.1016/j.ecl.2008.06.004. 18775358.