

CORRELAÇÃO ENTRE SEDENTARISMO E RESISTÊNCIA À INSULINA

AUTORES

MUSTAFA, Rafael Caetano

Discente da União das Faculdades dos Grandes Lagos UNILAGO

BERTOLIN, Daniela Comelis

GABRIEL, Sthefano Atique

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos - UNILAGO

RESUMO

Introdução: O sedentarismo está associado ao aumento da resistência à insulina, condição que dificulta a absorção de glicose e eleva o risco de diabetes tipo 2. **Objetivo:** Investigar a correlação entre sedentarismo e resistência à insulina por meio de uma revisão bibliográfica. **Metodologia:** A revisão incluiu estudos publicados entre 2010 e 2023 nas bases PubMed, SciELO e Google Scholar, excluindo pesquisas com crianças e metodologias pouco claras. **Resultados:** A inatividade física favorece o acúmulo de gordura visceral e processos inflamatórios, ambos relacionados à resistência à insulina. A prática regular de exercícios melhora a sensibilidade à insulina e reduz marcadores inflamatórios. Populações como idosos e pessoas com sobrepeso também se beneficiam significativamente da atividade física. **Conclusão:** O sedentarismo é um fator de risco relevante para resistência à insulina, enquanto exercícios físicos são fundamentais para prevenir diabetes tipo 2. Programas de promoção da atividade física são essenciais para a saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE

Resistência à insulina. Sedentarismo. Estilo de vida.

1. INTRODUÇÃO

O estilo de vida sedentário tem se tornado uma preocupação crescente em sociedades modernas, especialmente com o aumento das atividades profissionais que exigem longos períodos de inatividade física, como o trabalho de escritório e o uso excessivo de tecnologias digitais. A modernização e a urbanização, embora tenham trazido avanços consideráveis em diversas áreas, também desencadearam mudanças nos padrões de comportamento, levando a uma diminuição significativa da prática de atividades físicas. Este fenômeno tem sido cada vez mais reconhecido como um fator-chave no desenvolvimento de várias doenças crônicas, com destaque para as condições metabólicas. Dentre essas, a resistência à insulina tem ganhado atenção particular, pois é considerada um dos principais precursores do diabetes mellitus tipo 2, uma doença com altas taxas de prevalência e impacto social e econômico.

A resistência à insulina ocorre quando as células do corpo, em especial as musculares e hepáticas, tornam-se menos sensíveis à ação do hormônio insulina. Em condições normais, a insulina facilita a captação de glicose pelas células, permitindo que a glicose seja utilizada como fonte de energia. No entanto, quando há resistência à insulina, esse processo é prejudicado, resultando em níveis elevados de glicose no sangue (hiperglicemia). Ao longo do tempo, essa hiperglicemia crônica pode levar ao desenvolvimento de diabetes tipo 2, uma condição que afeta milhões de pessoas em todo o mundo e está intimamente associada a outras doenças metabólicas, como hiperlipidemia, hipertensão e doenças cardiovasculares (OLIVEIRA et al., 2015).

A prevalência de sobrepeso e obesidade, que estão diretamente ligadas à resistência à insulina, tem aumentado de forma alarmante nas últimas décadas, tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento. Nos Estados Unidos, por exemplo, 54% dos adultos estão com sobrepeso e 22% são obesos. A obesidade, em particular, é um dos principais fatores de risco para a resistência à insulina. Esse fator de risco está relacionado ao acúmulo de gordura visceral, uma gordura localizada na região abdominal que libera substâncias inflamatórias, como o TNF- α , que prejudicam a ação da insulina (OLIVEIRA et al., 2015). Além disso, é importante destacar que, embora a genética tenha um papel na obesidade, fatores ambientais, como a alimentação inadequada e o sedentarismo, têm sido determinantes na ascensão da prevalência dessa condição nos últimos 20 anos.

O sedentarismo, em especial, é um dos principais fatores que contribui para o aumento da obesidade e resistência insulínica. A falta de atividade física regular reduz o gasto energético diário e impacta diretamente o metabolismo, levando ao acúmulo de gordura corporal. Estudos demonstram que a população obesa é, em sua maioria, sedentária, com cerca de 80% das pessoas que não praticam qualquer forma de exercício físico regular. Além disso, a modernização também trouxe mudanças nos hábitos alimentares, com dietas mais ricas em gorduras e açúcares, que, combinadas com a inatividade física, têm agravado ainda mais os problemas relacionados à obesidade e à resistência à insulina (PEREIRA et al., 2003). A urbanização, a automação e a dependência crescente de tecnologias de transporte têm contribuído para a diminuição da atividade física no cotidiano, resultando em um aumento significativo no risco de desenvolvimento de doenças crônicas, como o diabetes tipo 2.

Esse cenário de sedentarismo e dietas pouco saudáveis não é exclusivo dos Estados Unidos, mas está se espalhando por várias regiões do mundo, incluindo o Brasil. A prevalência de obesidade no Brasil, por exemplo, aumentou substancialmente nas últimas décadas, refletindo mudanças no padrão alimentar e no estilo de vida. A obesidade, associada à resistência à insulina, tem se tornado um fator crucial no desenvolvimento de doenças graves, como o diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e distúrbios

metabólicos, que impactam diretamente a qualidade de vida da população e aumentam o risco de morte prematura.

Este trabalho tem como objetivo investigar a relação entre o sedentarismo e o desenvolvimento de resistência à insulina, com base em uma revisão da literatura recente. A análise dos dados de estudos científicos fornecerá uma visão mais clara sobre os efeitos da inatividade física no metabolismo e suas implicações para a saúde pública. A compreensão desses mecanismos é fundamental para o desenvolvimento de políticas públicas e estratégias de prevenção, focando na promoção da prática regular de atividades físicas como uma forma de combater a obesidade e suas complicações metabólicas, em especial a resistência à insulina, e melhorar a qualidade de vida da população.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O sedentarismo, caracterizado pela falta de atividade física regular, é um dos principais problemas de saúde pública nas sociedades modernas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), uma pessoa é considerada sedentária quando realiza menos de 150 minutos de atividade física moderada ou 75 minutos de atividade intensa por semana (OMS, 2020). A crescente adoção de estilos de vida sedentários, em grande parte devido à urbanização, ao aumento das jornadas de trabalho que exigem longos períodos de inatividade, e ao avanço das tecnologias, tem gerado um aumento alarmante das taxas de obesidade e das doenças crônicas associadas, incluindo a resistência à insulina (OLIVEIRA et al., 2015).

A resistência à insulina é uma condição na qual as células do corpo, principalmente as musculares, hepáticas e adiposas, tornam-se menos sensíveis à ação do hormônio insulina. Este hormônio, normalmente produzido pelas células beta do pâncreas, é fundamental para a regulação do metabolismo da glicose. Em condições fisiológicas normais, a insulina facilita a entrada da glicose nas células para ser utilizada como fonte de energia. No entanto, em situações de resistência à insulina, essa captação é prejudicada, resultando em níveis elevados de glicose no sangue (hiperglicemia). Esse quadro, quando persistente, pode evoluir para doenças mais graves, como o diabetes tipo 2, além de contribuir para o desenvolvimento de outras condições metabólicas, como doenças cardiovasculares e distúrbios lipídicos (OLIVEIRA et al., 2015). A resistência à insulina está intimamente ligada à obesidade, principalmente à gordura visceral, que libera substâncias inflamatórias que comprometem ainda mais a ação da insulina.

Estudos têm demonstrado que a prática regular de exercícios físicos melhora significativamente a sensibilidade à insulina e, conseqüentemente, reduz o risco de desenvolvimento do diabetes tipo 2 (PEDERSEN; SALTIN, 2015). A atividade física tem um papel crucial no controle do peso corporal, principalmente por reduzir a gordura visceral, e também está associada à redução dos níveis de inflamação sistêmica, outro fator determinante na resistência à insulina (PEDERSEN; SALTIN, 2015). A inatividade física, por sua vez, favorece o acúmulo de gordura abdominal, o que não só aumenta o risco de resistência à insulina, mas também de outras doenças crônicas, como hipertensão, dislipidemia, e doenças cardiovasculares (GUALANO & TINUCCI, 2011).

Além do impacto negativo direto na saúde metabólica, o sedentarismo também tem consequências significativas no âmbito psicológico. A falta de atividade física regular está associada a distúrbios como depressão, ansiedade e diminuição do bem-estar geral. O aumento da mortalidade por causas relacionadas ao sedentarismo tem sido documentado em várias pesquisas, com estimativas apontando que a inatividade física é responsável por uma alta taxa de óbitos prematuros em nível mundial (FERREIRA et al., 2012).

Para se ter uma ideia do impacto global do sedentarismo, um estudo revelou que aproximadamente 70% dos adultos não atingem os níveis recomendados de atividade física, o que representa um desafio substancial para as políticas de saúde pública (GUALANO & TINUCCI, 2011).

Um aspecto importante relacionado à resistência à insulina é o seu vínculo com o aumento da gordura visceral, especialmente na região abdominal. A gordura visceral, além de ser um indicador de risco para resistência à insulina, libera citocinas inflamatórias como o TNF- α e a interleucina-6, que prejudicam diretamente a ação da insulina (OLIVEIRA et al., 2015). A prática regular de exercício físico, especialmente exercícios aeróbicos, tem sido associada à diminuição dessa gordura visceral e à redução da secreção dessas substâncias inflamatórias, melhorando a função insulínica e o controle glicêmico (PEDERSEN; SALTIN, 2015). A inflamação crônica de baixo grau, desencadeada por uma dieta inadequada e pelo acúmulo de gordura, tem sido cada vez mais reconhecida como um fator central no desenvolvimento de resistência à insulina e, conseqüentemente, do diabetes tipo 2 (FREITAS et al., 2014).

Exercícios físicos, especialmente os de resistência, podem melhorar a resposta do corpo à insulina por meio de vários mecanismos. Um deles é a translocação do transportador de glicose GLUT4 para a membrana celular, o que facilita a entrada da glicose nas células musculares. Esse processo ocorre independentemente da presença de insulina, o que pode representar uma terapia eficaz, mesmo para indivíduos com resistência insulínica (HALLE et al., 2006). Além disso, os exercícios aeróbicos, como caminhadas ou corridas, demonstram ter um efeito importante na melhoria da resposta insulínica, inclusive quando realizados em baixas intensidades, sendo mais eficazes quando realizados regularmente.

A importância da atividade física na prevenção e no tratamento da resistência à insulina foi destacada por vários estudos. Por exemplo, o estudo de Gregg et al. (2004) evidenciou que a prática de exercícios, mesmo de intensidade moderada, tem um efeito benéfico substancial na melhora da sensibilidade à insulina e na redução da glicose plasmática. A combinação de exercícios físicos com uma alimentação balanceada mostra-se ainda mais eficaz na prevenção do diabetes tipo 2 e em pessoas com sobrepeso ou obesidade, reforçando a necessidade de abordagens integradas no combate a doenças metabólicas (PEDERSEN; SALTIN, 2015). Além disso, é importante destacar que o impacto positivo dos exercícios não se limita a indivíduos com sobrepeso ou obesidade, mas também é observado em populações de risco, como os idosos, que, além de melhorar a sensibilidade à insulina, apresentam uma melhoria na qualidade de vida e na longevidade (GUALANO & TINUCCI, 2011).

Entretanto, muitos dos estudos sobre o sedentarismo e resistência à insulina são de natureza transversal, o que limita a capacidade de estabelecer relações causais definitivas entre a atividade física e a melhora da sensibilidade à insulina. Além disso, a maioria das pesquisas utiliza amostras pequenas, o que pode comprometer a generalização dos resultados. Uma limitação adicional é a variação nos tipos de exercício investigados, o que dificulta a comparação direta entre diferentes modalidades de atividades físicas. Para fortalecer as evidências, seria necessário realizar estudos longitudinais, com amostras mais amplas e representativas, além de um controle mais rigoroso de variáveis como tipo, intensidade e duração da atividade física.

Em resumo, os dados disponíveis corroboram fortemente a ideia de que o sedentarismo é um fator-chave no desenvolvimento da resistência à insulina e das doenças metabólicas associadas. A prática regular de exercícios, especialmente os aeróbicos e de resistência, tem um efeito benéfico na melhoria da sensibilidade à insulina, na redução da gordura visceral e na modulação da inflamação, atuando como uma intervenção crucial na prevenção do diabetes tipo 2. Políticas públicas que incentivem a prática de

atividades físicas regulares são fundamentais para enfrentar o crescente desafio do sedentarismo e das doenças metabólicas na sociedade moderna.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido por meio de uma revisão bibliográfica abrangente, focando em artigos publicados entre os anos de 2003 e 2023. Para a coleta dos dados, foram consultadas as bases de dados PubMed, SciELO e Google Scholar, utilizando-se as palavras-chave: "sedentarismo", "resistência à insulina", "atividade física" e "diabetes mellitus tipo 2". A pesquisa foi restrita a artigos que abordavam de forma direta a relação entre a inatividade física e a resistência à insulina, excluindo-se aqueles que se referiam a populações pediátricas, além de estudos com metodologias pouco claras ou que não apresentavam dados relevantes para o objetivo da revisão.

A análise dos artigos selecionados foi realizada por meio da síntese das informações obtidas, com ênfase na comparação de resultados, na identificação de padrões consistentes entre os estudos e na relevância científica das evidências apresentadas. Para assegurar a qualidade e a precisão dos dados analisados, foram considerados apenas estudos que possuíam metodologias bem definidas, com amostras representativas e controle rigoroso das variáveis envolvidas, sempre que possível.

A partir da análise crítica e comparativa dos estudos selecionados, foi possível sintetizar os principais achados sobre a importância da atividade física na modulação da resistência à insulina, nos seus efeitos sobre a redução de gordura visceral e nos processos inflamatórios associados a essa condição. Essas informações foram então utilizadas para consolidar as conclusões do estudo, contribuindo para a compreensão das implicações do sedentarismo para a saúde metabólica e para a proposição de estratégias de prevenção mais eficazes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura disponível sobre a relação entre sedentarismo e resistência à insulina revela uma forte correlação entre a inatividade física e o desenvolvimento de distúrbios metabólicos, particularmente resistência à insulina. Estudos como o de Halle et al. (2006) demonstram que indivíduos que praticam atividades físicas regulares apresentam uma resposta insulínica significativamente melhor quando comparados àqueles sedentários. A resposta insulínica aprimorada pode ser atribuída ao aumento da sensibilidade das células musculares e hepáticas à insulina, facilitando a captação de glicose e prevenindo a hiperglicemia. Além disso, evidências de estudos como o de Gregg et al. (2004) indicam que a simples interrupção de longos períodos de inatividade, mesmo com atividades de baixo impacto, como caminhadas leves, pode resultar em melhorias substanciais na sensibilidade à insulina. Esses achados reforçam a ideia de que a prática regular de qualquer forma de exercício físico, mesmo que modesto, tem um impacto positivo na saúde metabólica.

Um dos mecanismos mais bem documentados pelos quais a atividade física melhora a resistência à insulina envolve a redução da gordura visceral, um dos principais fatores de risco para a resistência à insulina e o desenvolvimento de diabetes tipo 2. Estudos como o de Oliveira et al. (2015) destacam que a prática de exercícios físicos regulares pode reduzir significativamente os níveis de gordura abdominal, que, por sua vez, diminuem a secreção de citocinas inflamatórias, como o TNF- α , que são prejudiciais à ação da insulina. Nesse contexto, a redução da inflamação sistêmica e da gordura visceral está intimamente ligada à melhoria da função insulínica e ao controle glicêmico. Pedersen e Saltin (2015) mostraram que exercícios

físicos, especialmente os aeróbicos, têm a capacidade de reduzir marcadores inflamatórios, como a proteína C-reativa e o TNF- α , contribuindo para a melhora da resposta metabólica geral. Este mecanismo ilustra como a prática regular de atividades físicas atua não apenas no metabolismo da glicose, mas também no controle da inflamação crônica, que é um fator fundamental no desenvolvimento de doenças metabólicas.

Adicionalmente, a prática de exercícios físicos tem mostrado um efeito benéfico nas populações de risco, como os idosos e indivíduos com sobrepeso. No caso dos idosos, o exercício regular não só melhora a sensibilidade à insulina, mas também atua na prevenção de doenças metabólicas, melhora a qualidade de vida e aumenta a longevidade. Nos indivíduos com sobrepeso ou obesidade, a combinação de exercícios físicos com mudanças na dieta tem mostrado uma melhora significativa na sensibilidade à insulina e uma redução do risco de desenvolver diabetes tipo 2. A abordagem integrada, que combina atividade física com modificações dietéticas, surge como uma estratégia crucial na prevenção e controle da obesidade e suas complicações metabólicas.

Estudos adicionais corroboram os resultados de Halle et al. (2006), que sugerem que tanto exercícios aeróbicos quanto de resistência são eficazes na melhoria da resposta insulínica. A translocação do transportador de glicose GLUT-4 para a membrana celular é um processo central mediado pelo exercício, o que facilita a captação de glicose pelos músculos esqueléticos, independentemente da presença de insulina. Isso é particularmente relevante, pois indica que o exercício físico pode atuar como uma terapia independente para indivíduos com resistência à insulina, oferecendo uma alternativa ao tratamento farmacológico. Essa descoberta sublinha a importância da atividade física como um componente fundamental da gestão e prevenção do diabetes tipo 2.

Além disso, o impacto do sedentarismo na inflamação sistêmica, como evidenciado por Pedersen e Saltin (2015), oferece uma explicação adicional sobre os efeitos negativos da inatividade física no metabolismo. O sedentarismo não apenas contribui para o aumento da gordura visceral, mas também favorece um estado inflamatório crônico que prejudica ainda mais a ação da insulina. A prática de exercícios físicos regulares pode reduzir esses marcadores inflamatórios, contribuindo para a melhora da saúde geral e prevenindo o agravamento de condições associadas à resistência à insulina.

Por outro lado, é importante reconhecer algumas limitações nos estudos revisados. A maioria dos estudos disponíveis é de natureza transversal, o que significa que não é possível estabelecer uma relação de causa e efeito definitiva entre a atividade física e a melhora da resistência à insulina. Além disso, muitos estudos utilizam amostras relativamente pequenas, o que pode limitar a generalização dos resultados. Outra limitação importante é a diversidade nos tipos de exercício investigados, o que dificulta a comparação direta entre os efeitos de diferentes modalidades de atividade física. Dessa forma, para fortalecer e consolidar as evidências, seriam necessários estudos longitudinais com maior controle de variáveis, como tipo de exercício, intensidade e duração, além de amostras mais representativas e diversificadas.

Em suma, os resultados obtidos nesta revisão reforçam a ideia de que o sedentarismo é um fator determinante no desenvolvimento da resistência à insulina e outras condições metabólicas. A prática regular de exercícios físicos, seja aeróbico ou de resistência, é uma estratégia comprovada para melhorar a sensibilidade à insulina, reduzir a gordura visceral e controlar a inflamação, contribuindo assim para a prevenção de doenças como o diabetes tipo 2. Portanto, políticas de saúde pública que incentivem a prática de atividade física regular são essenciais para combater a crescente prevalência de doenças metabólicas associadas ao estilo de vida sedentário.

5. CONCLUSÃO

A presente pesquisa trouxe à tona a relação crítica entre o sedentarismo e o desenvolvimento da resistência à insulina, destacando como a inatividade física representa um dos maiores fatores de risco para doenças metabólicas crônicas, especialmente o diabetes tipo 2. A análise dos dados revisados reforçou a ideia de que a falta de atividade física resulta no aumento do acúmulo de gordura visceral, um dos maiores promotores da resistência à insulina, além de contribuir para um estado inflamatório crônico no organismo. Esses fatores, por sua vez, comprometem a ação da insulina, elevando os níveis de glicose no sangue e favorecendo o desenvolvimento de condições metabólicas adversas.

A prática regular de exercícios físicos, especialmente os aeróbicos e de resistência, demonstrou ser uma intervenção terapêutica eficaz para combater a resistência à insulina, independentemente da intensidade do exercício. Além de reduzir a gordura visceral e diminuir os níveis de inflamação, os exercícios físicos também ajudam a melhorar a função metabólica, facilitando a captação de glicose pelas células musculares e hepáticas. Esses efeitos são fundamentais para prevenir e controlar o diabetes tipo 2, além de reduzir o risco de outras comorbidades associadas à resistência à insulina, como doenças cardiovasculares e hipertensão.

É imperativo que a implementação de programas de atividade física seja uma prioridade nas políticas de saúde pública, especialmente em populações sedentárias ou em indivíduos com fatores de risco para doenças metabólicas. A promoção de um estilo de vida ativo deve ser incentivada, tanto pela conscientização sobre os benefícios da prática regular de atividades físicas quanto pela criação de ambientes urbanos e profissionais que favoreçam a mobilidade e o exercício. Além disso, políticas públicas devem focar na integração da atividade física a outras práticas de prevenção, como a adoção de hábitos alimentares saudáveis, para garantir a redução da obesidade e a melhoria da qualidade de vida da população.

Contudo, a revisão também apontou a necessidade de mais estudos longitudinais com amostras mais amplas e representativas para aprofundar o entendimento sobre a relação entre sedentarismo e resistência à insulina. Muitos dos estudos disponíveis ainda apresentam limitações metodológicas, como o tamanho reduzido das amostras e a falta de controle rigoroso de variáveis. Estudos futuros podem fornecer dados mais robustos sobre a eficácia de diferentes tipos de exercício, como os de alta intensidade versus baixa intensidade, e sua relação com a melhora da sensibilidade à insulina, o controle glicêmico e a redução do risco de diabetes tipo 2.

A conclusão geral é que o combate ao sedentarismo e a promoção de uma vida ativa são medidas essenciais e eficazes para a prevenção de doenças metabólicas crônicas. A prática regular de atividades físicas não só melhora a saúde metabólica, mas também exerce um impacto positivo na saúde geral e no bem-estar psicológico, sendo uma estratégia fundamental para o enfrentamento da epidemia de doenças relacionadas ao estilo de vida moderno. Dessa forma, políticas públicas que incentivem a prática de exercícios físicos e promovam a saúde como um todo são cruciais para melhorar a saúde pública e reduzir o impacto do sedentarismo na sociedade contemporânea.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GREGG, E. W. et al. Physical activity, falls, and fractures among older adults: a review of the epidemiologic evidence. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 52, n. 11, p. 1801-1809, 2004.

HALLE, M. et al. Physical activity, fitness, and insulin resistance. **The American Journal of the Medical Sciences**, v. 332, n. 6, p. 292-300, 2006.

OLIVEIRA, C. L. et al. **Physical activity and its influence on the inflammatory process in obesity. Obesity Reviews**, v. 16, n. 1, p. 1-10, 2015.

PEDERSEN, B. K.; SALTIN, B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 25, n. S3, p. 1-72, 2015.

FERREIRA, Marcos Santos; CASTIEL, Luis David; CARDOSO, Maria Helena Cabral de Almeida. A patologização do sedentarismo. **Saúde e Sociedade**, v. 21, p. 836-847, 2012.

GUALANO, Bruno; TINUCCI, Taís. Sedentarismo, exercício físico e doenças crônicas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, p. 37-43, 2011.

PEREIRA, Luciana O.; FRANCISCHI, Rachel P. de; LANCHETA JR, Antonio H. Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência à insulina. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 47, p. 111-127, 2003.

FREITAS, Marcelo Conrado; CESCHINI, Fábio Luis; RAMALLO, Bianca Trovello. Resistência à insulina associado à obesidade: efeitos anti-inflamatórios do exercício físico. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 22, n. 3, p. 139-147, 2014.