

O uso do cigarro eletrônico e suas complicações cardiovasculares em adultos jovens: mini revisão integrativa

Guilherme Moreira Tomaz Araújo¹, Emmanuel Barros Duarte¹, Arthur Quintino Costa¹, Luiz Lourenço de Souza Filho¹, Matheus Janko di Naccio¹, Viviane Soares²

1. Discente do curso de Medicina da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA.

2. Docente do curso de Medicina da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA.

RESUMO: O uso do cigarro eletrônico (e-cigarette) aumentou consideravelmente nos últimos anos sobretudo na população de adultos jovens. Esse consumo está associado a complicações cardiovasculares que é uma das principais causas de morte no mundo segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS). O uso imoderado, ou até mesmo esporádico, pode gerar diversas consequências para o sistema cardiovascular e aumentar significativamente as chances de adquirir doenças cardiovasculares (DCV's). O objetivo desse estudo é revisar a literatura sobre consequências do uso do cigarro eletrônico no sistema cardiovascular em adultos jovens. Foi realizada uma busca de artigos relacionados na base de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico. Para refinar essa busca, limitou-se a publicações científicas realizadas dentro dos últimos 5 anos, uso de descritores como “doenças cardiovasculares” and “uso de cigarro eletrônico”, artigos na língua inglesa, estudos conduzidos com humanos e que respondiam à pergunta norteadora. Alguns artigos correlacionavam com o cigarro convencional, mas esse quesito foi descartado para realização dessa mini revisão. Foi utilizado 5 artigos científicos originais em que os principais resultados foram que dentre os participantes, um número significativo relatou possuir complicações cardiovasculares e danos vasculares independente da frequência de uso. Foi utilizado artigos complementares para fundamento fisiopatológico dos principais achados nos resultados dos artigos base como comprometimento da integridade endotelial, infarto do miocárdio (IM), exposição a agentes carcinógenos, produtos químicos causadores de injúria tecidual, inflamação e alteração da função e rigidez vascular, comumente citados na maioria dos artigos. Destaca-se que o uso exclusivo de cigarro eletrônico teve maior risco de desenvolver condições de DCV, infarto do miocárdio (IM), insuficiência cardíaca (IC) ou acidente vascular cerebral (AVC). Faz-se necessário interromper, e não diminuir, o uso do cigarro eletrônico para garantir a diminuição do desenvolvimento dessas patologias decorrente desse hábito.

Palavras-chave: Adultos jovens. Nicotina. Cardiovasculares. Dependência. Cigarro eletrônico. Medicina preventiva.

INTRODUÇÃO

O cigarro eletrônico é um dispositivo movido a bateria que simula um cigarro comum, para seu funcionamento necessita-se de um líquido, conhecido como essência, contendo ou não nicotina. Geralmente, esse líquido possui diversos sabores. Existem dois tipos de cigarros eletrônicos (conhecidos também como vaporizadores, e-cigarretes, pods) e os cigarros eletrônicos descartáveis e os recarregáveis com espaço para reabastecimento de líquido. A facilidade de aquisição, nos últimos anos tornou o

dispositivo muito popular entre a população de jovens e seu uso tem aumentado substancialmente (Osei *et al.*, 2019).

O uso de cigarros eletrônicos é associado ao surgimento de complicações cardíacas como comprometimento da integridade endotelial dos principais vasos sanguíneos e infarto agudo do miocárdio (IAM). Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), as doenças cardíacas são as principais causas de morte nas Américas e tiram dois milhões de vidas a cada ano. Dentre as doenças cardiovasculares destacam-se: IAM, insuficiência coronária (IC), e outras doenças cardiovasculares (DCV's). Dessa forma, em correlação com o uso de cigarro eletrônicos, fica evidente por meio de estudos como Berlowitz *et al.* (2019) e Alzahrani *et al.* (2018) que existem uma real ligação entre o uso deles e de problemas cardíacos.

Dessa forma, essas doenças são causadas principalmente porque o cigarro eletrônico possui a capacidade de causar uma resposta inflamatória, uma vez que seus componentes na corrente sanguínea com participação de interleucinas e citocinas inflamatórias lesionam a parede do vaso podendo aumentar os riscos de algumas DCV's como IAM, além de comprometimento da integridade endotelial. (Scholz *et al.* 2019).

Apesar de o uso dos cigarros eletrônicos ser algo extremamente difundido entre os jovens, é importante frisar que sua comercialização, importação e propaganda são proibidas no Brasil desde 2009 pela Resolução nº 46 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Dessa forma, esses produtos são adquiridos de modo totalmente ilegal, o que reforça a necessidade de abordar o tema de cigarros eletrônicos entre as pesquisas científicas. Dessa forma, esse estudo tem por objetivo revisar a literatura é identificar as DCV's associadas ao uso do cigarro eletrônico.

METODOLOGIA

Estratégia de Busca:

A revisão sistemática foi conduzida nas bases de dados PubMed e Google Acadêmico e utilizado título/resumo para detectar artigos relacionados ao assunto. As buscas foram realizadas usando o período de busca entre 2018 e 2022. Os seguintes descritores foram incluídos na estratégia de busca “Doenças cardiovasculares” AND “uso de cigarro eletrônico”. Foram incluídos, apenas artigos na língua inglesa, originais e estudos conduzidos com humanos. Dois pesquisadores (VS e GM) revisaram de forma independente o título e resumo para identificar os estudos elegíveis e se houvesse alguma dúvida sobre a inclusão do artigo, esta era resolvida em discussão pelos autores até chegar em consenso.

Crítérios de inclusão e extração dos dados:

Os critérios de inclusão para os estudos foram: 1) Adultos Jovens, 2) Doenças cardiovasculares, 3) Nicotina e 4) Cigarro eletrônico. Após a aplicação dos critérios, os estudos foram lidos na íntegra.

Os dados foram extraídos em planilha padronizada contendo informações sobre o autor ano de publicação, número de participantes submetidos, principais resultados e conclusão. Os dados foram descritos em tabela e a partir desta foi realizada a discussão dos resultados obtidos e implicações para a atuação clínica e pesquisas futuras.

RESULTADOS

Nesta mini revisão integrativa, foi descrita uma análise dos resultados apresentados pelos cinco artigos selecionados, eles estarão representados na Tabela 1. Assim, deve-se notar que o uso de cigarro eletrônico, juntamente, com o cigarro convencional aumenta significativamente as chances de doenças cardiovasculares. Todos os estudos selecionados foram realizados nos estados unidos, sendo três transversais, um longitudinal e um ensaio clínico. Quanto a o número de participantes, quatro estudos eram de base populacional.

Nos artigos usados nessa revisão integrativa, quatro estudos (Osei *et al.*, 2019; Alzahrani *et al.*, 2018; Berlowitz *et al.*, 2022; Wang *et al.*, 2018) afirmaram que o uso de cigarro comum em associação com o cigarro eletrônico aumenta as chances de problemas cardíacos em jovens. Além disso, o estudo de George *et al.* (2019) comprovou que existe uma relação direta de problemas cardiovasculares como, IAM, IC, além de outras DCV's, com o uso de cigarro eletrônico.

Tabela 1. Artigos incluídos na análise da mini revisão integrativa de literatura (n=6).

Autor/Ano	País de origem	Desenho de Estudo	Objetivo.	“n” amostral	Principais resultados	Conclusão
Osei et al. (2019)	Estados Unidos.	Estudo transversal	Examinar a associação entre o uso de cigarro eletrônico e doenças cardiovasculares entre fumantes e não fumantes	449.092 participantes.	15.863 (3,5%) – uso de cigarro eletrônico 58.789 (13,1%) – uso de cigarro convencional. 12.908 (2,9%) – uso de ambos os cigarros. 44.852 (10%) – relataram doenças cardiovasculares.	A associação do uso de cigarro eletrônico e do cigarro normal estão associados com doenças cardiovasculares.
Alzahrani et al. (2018)	Estados Unidos.	Estudo transversal	Relacionar o uso do cigarro eletrônico e infarto do miocárdio.	69.452 participantes.	9.352 (13,4%) – uso de cigarro eletrônico. Infarto do miocárdio em usuários de cigarro eletrônico: 225 de 7.093 - 3,2% - usa pouco 61 de 1.483 – 4,1% - usa alguns dias 57 de 776 – 6,1% - uso diário	Há associação do uso do cigarro eletrônico com o aumento de infarto do miocárdio e uso duplo (cigarro eletrônico e do convencional) é muito mais nocivo.
Berlowitz et al. (2022)	Estados Unidos.	Estudo longitudinal	Relação do uso do cigarro eletrônico e riscos de complicações cardiovasculares.	24.027 participantes.	822 – Uso exclusivo de cigarro eletrônico. 41 desses 822 (20%) tiveram complicações cardíacas. 1.828 – Uso de cigarro eletrônico e convencional. 113 dos 1828 (16,1%) tiveram complicações cardíacas	O estudo concluiu que o uso duplo do cigarro eletrônico há correlações com complicações cardíacas.
George et al (2019)	Estados Unidos	Estudo randomizado	Relação da mudança do cigarro convencional para o eletrônico com efeitos cardiovasculares.	114 participantes	37 - uso de cigarro eletrônico com nicotina (n=37,32,5%); -14 usuários homens CO, ppm – 12.0 [7.5–16.0] CO% COHb – 2.6 [1.9–3.2] 37 - uso de cigarro eletrônico sem nicotina: -12 usuários homens CO, ppm – 11.0 [7.0–14.0] CO% COHb – 2.4 [1.8–2.9]	O estudo conclui que em uma perspectiva da saúde vascular a mudança do cigarro convencional para o eletrônico pode ser considerada uma medida de redução de danos vasculares
Wang et al. (2018)	Estados Unidos	Estudo Analítico	Relação do uso do cigarro eletrônico e cigarro convencional com sintomas cardiopulmonares.	39.747 participantes	Uso exclusivo do cigarro eletrônico (n=573): 1. Ataque cardíaco – 28 (5,7%) 2. Complicações nas artérias coronárias – 54 (10,9%) Uso do cigarro convencional e eletrônico (514): 1. Ataque cardíaco – 43 (11,2%) 2. Complicações nas artérias coronárias – 54 (14%)	Há relação entre o uso do cigarro eletrônico e do cigarro convencional com aumento de complicações cardiopulmonares.

Legenda: CO – Monóxido de carbono; ppm – partícula por milhão.

DISCUSSÃO

Dentre os 5 artigos base, foi destacado diversas consequências negativas para o aparelho cardiovascular. Esses principais achados foram: infarto agudo do miocárdio (IAM), comprometimento da integridade endotelial, insuficiência das coronárias e inflamação e alteração da função e rigidez vascular.

Em todos os estudos mostraram que o infarto agudo do miocárdio é uma das principais complicações cardíacas. De acordo com a pesquisa de Lu *et al.* (2015), o termo infarto agudo do miocárdio significa basicamente a morte de cardiomiócitos causada por isquemia prolongada, que por sua vez é causada por trombose e/ou vaso espasmo sobre uma placa aterosclerótica. A maior parte dos eventos relatados por Lu *et al.* (2015), é causada por rotura súbita e formação de trombos sobre placas vulneráveis inflamadas, ricas em lipídeos e com capa fibrosa delgada. Uma vez que estudo como de de Berlowitz *et al.* (2022), apresenta dados comprovando que a inalação de constituintes dos aerossóis de cigarros eletrônicos, incluindo nicotina, compostos carbonílicos, material particulado fino e metais, induzem a inflamação e estresse oxidativo do miocárdio com risco de evolução para infarto do miocárdio. Logo, é necessário a interrupção do consumo de cigarros eletrônicos e a fim de diminuir as chances de desenvolver IAM.

O artigo de George *et al.* (2019) que destacou os efeitos cardiovasculares da troca do cigarro de tabaco para o cigarro eletrônico, relaciona o crescente uso com as consequências precoces no sistema vascular que isso pode gerar. De fato, de acordo com o estudo de Lee *et al.* (2019), o uso do cigarro eletrônico tem capacidade de comprometer a integridade endotelial, bem como sua função, por meio de uma resposta inflamatória aos componentes do cigarro eletrônico na corrente sanguínea com participação de interleucinas e citocinas inflamatórias que lesionam a parede do vaso. Isso também explica o fato de gerar a rigidez vascular uma vez que o vaso não tem mais as características fisiológicas. Assim, tem-se que essa injúria faz parte da fisiopatologia de doenças cardiovasculares como também mencionado por Scholz *et al.* (2019). Por outro lado, segundo George *et al.* (2019), apesar de destacarem a necessidade de mais investigações, quando comparado ao uso do cigarro de tabaco, o cigarro eletrônico mostrou-se menos lesivo no que se refere a danos vasculares e, conseqüentemente, cardiovasculares, devido ao menor número de produtos químicos, porém, ainda é fato que ambos promovem esses efeitos no usuário.

Já no estudo de Wang *et al.* (2020), é mostrado como uma das principais complicações as alterações nas artérias coronárias. De acordo com Sosnowski *et al.* (2018), a fisiopatologia da alteração coronariana ocorre devido a partículas finas e ultrafinas que estão em altas concentrações nos cigarros eletrônicos. Essas partículas podem atravessar a interface alvéolo-endotelial para a circulação sistêmica, de modo que afete diretamente o coração e seus vasos. Essas partículas induzem o stress oxidativo e também interferem diretamente nos canais dos íons cálcio. Além disso, também observou que essas partículas causam diretamente disfunções nos endoteliais dos vasos, que também contribui para alterações coronárias.

Após o ajuste para covariáveis, os participantes que usam exclusivamente cigarros eletrônicos tiveram risco de desenvolver qualquer condição de doenças cardiovasculares (DCV) que não diferisse dos não usuários e, maior risco de infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca ou acidente vascular cerebral (Alzahrani *et al.* 2018). Comparado ao tabagismo, o uso de cigarro eletrônico foi associado a um risco 30% a 40% menor de DCV, embora essa associação tenha sido significativa apenas para qualquer desfecho DCV (Osei *et al.* 2019). Usuários duais tiveram risco que não diferiu de fumantes exclusivos para qualquer resultado de DCV e IM, IC ou AVC. Não se encontrou uma diferença significativa no risco cardiovascular do uso exclusivo de cigarros eletrônicos em comparação com o não uso de cigarros e cigarros eletrônicos, embora as análises tenham sido limitadas por um pequeno número de eventos cardiovasculares em usuários de cigarros eletrônicos. O uso duplo de cigarros e cigarros eletrônicos foi associado a um risco significativamente aumentado de DCV em comparação com o não uso (Osei *et al.* 2019).

CONCLUSÃO

Assim, esses resultados sugerem que a combinação de tabagismo com uso de cigarro eletrônico não reduz os eventos cardiovasculares e que a interrupção de ambos os produtos é necessária para garantir a mitigação dos riscos de desenvolvimento das doenças explicitadas.

REFERÊNCIAS

- ALZHRANI T. *et al.* Association Between Electronic Cigarette Use and Myocardial Infarction. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 55, n. 4, p. 455-461, 2018.
- BERLOWITZ J.B. *et al.* E-Cigarette Use and Risk of Cardiovascular Disease: A Longitudinal Analysis of the PATH Study. **Circulation AHA**, v. 145, p. 1557-1559, 2022.
- GEORGE J. *et al.* Cardiovascular Effects of Switching from Tobacco Cigarettes to Electronic Cigarettes. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 75, n.25, p. 3112-3120. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.09.067>.
- LEE, Won *et al.* Modeling Cardiovascular Risks of E-Cigarettes With Human-Induced Pluripotent Stem Cell-Derived Endothelial Cells. **Journal of the American College of Cardiology**, [S. l.], v. 73, n. 21, p. 2722-2737, 2019.
- LU L. *et al.* Myocardial Infarction: Symptoms and Treatments. **Cell Biochemical Biophys**. v.72, p. 865-867, 2015.
- OSEI A. D. *et al.* The association between e-cigarette use and cardiovascular disease among never and current combustible cigarette smokers: BRFSS 2016 & 2017. **The American Journal of Medicine**, v. 132, n.8, p.949-954, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.02.016>.
- SCHOLZ, J. R.; ABE, T. O. Cigarro Eletrônico e Doenças Cardiovasculares. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 65, n. 3, p. 1-3. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/542>.
- SOSNOWSKI T.R. *et al.* Particle size dynamics: toward a better understanding of electronic cigarette aerosol interactions with the respiratory system. **Frontiers Physiology**, v. 9, article. 853.
- WANG J. B. Cigarette and e-cigarette dual use and risk of cardiopulmonary symptoms in the Health eHeart Study. **Journal Plos One**, v. 13, n. 7, p. 1-14. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198681>.