

Estudo de incidência de acometimentos cardiovasculares e pulmonares causados pelo cigarro eletrônico: uma revisão de escopo

Incidence study of cardiovascular and pulmonary disorders caused by electronic cigarettes: a scope review

Nícolas Gabriel de Oliveira¹, Tiago de Carvalho Barbosa², Pedro Medeiros Barreto Campello³, Victor Augusto de Lima Vidal⁴, Lucas Ferreira de Souza⁵, Caio Mendonça de Vasconcelos Alencar⁶, Pedro Henrique de Lima Cavalcanti⁷, Thiago Diogenes Chagas de Lira⁸

Artigo de Revisão

RESUMO

Introdução: O uso de cigarros eletrônicos (CE) tem aumentado, mas sem um estudo aprofundado sobre seus efeitos na saúde cardiovascular e pulmonar. Uma pergunta norteadora foi elaborada: Os cigarros eletrônicos causam acometimentos cardiovasculares e pulmonares? Esta revisão de escopo pontua a existência dos acometimentos cardiovasculares e pulmonares causados pelo uso de cigarros eletrônicos. **Metodologia:** Bancos de dados: MEDLINE-Pubmed, LILACS e *Web of Science*. **Descritores:** "Electronic Nicotine Delivery System", "E-Cigarette Vapor", "COPD", "Lung Neoplasms", "Myocardial Infarction" e "Pneumonia". **Primeira busca:** 28 artigos. **Crerios de Exclusão:** artigos que não se encaixam na classificação de estudos primários e estudos duplicados. **Busca final:** 6 artigos, descritos na íntegra. **Resultados:** Dos artigos encontrados: 83,3% (EUA); 16,7% (Coreia do Sul); 16,7% estudo transversal; 16,7% estudo longitudinal; 33,3% ensaio clínico randomizado com pessoas; 33,3% estudos de coorte. **Discussão:** Os artigos demonstraram que o CE pode estar associado a acometimentos cardiovasculares, como infarto e acidente vascular, apesar de não ser tão influente quando comparado ao cigarro tradicional. Quanto aos acometimentos pulmonares, não houve consenso entre os dados dos artigos pesquisados. **Conclusão:** Faz-se necessária a realização de mais pesquisas sobre o tema, devido a divergência entre os dados presentes na literatura.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina. Doenças Cardiovasculares. Pneumopatias.

ABSTRACT

Introduction: The use of electronic cigarettes (EC) has increased, but without an in-depth study on their effects on cardiovascular and pulmonary health. A guiding question was formulated: Do electronic cigarettes cause cardiovascular and pulmonary disorders? This scoping review points out the existence of cardiovascular and pulmonary disorders caused by the use of electronic cigarettes. **Methodology:** Databases: MEDLINE-Pubmed, LILACS and Web of Science. **Descriptors:** "Electronic Nicotine Delivery System", "E-Cigarette Vapor", "COPD", "Lung Neoplasms", "Myocardial Infarction" and "Pneumonia". **First search:** 28 articles. **Exclusion Criteria:** articles that do not fit into the classification of primary studies and duplicated studies. **Final search:** 6 articles, described in full. **Results:** Of the articles found: 83.3% (USA); 16.7% (South Korea); 16.7% cross-sectional study; 16.7% longitudinal study; 33.3% randomized clinical trial with people; 33.3% cohort studies. **Discussion:** The articles showed that the EC may be associated with cardiovascular disorders, such as infarction and stroke, although it is not as influential when compared to traditional cigarettes. As for pulmonary disorders, there was no consensus among the data from the researched articles. **Conclusion:** More research on the topic is necessary, due to the divergence between the presented data in the literature.

KEYWORDS: Electronic Nicotine Delivery Systems. Cardiovascular Diseases. Lung Diseases.

¹ Universidade de Pernambuco (UPE) –  <https://orcid.org/0000-0003-1650-4185>  nicolas.gabriel@upe.br

² Universidade de Pernambuco (UPE) –  <https://orcid.org/0000-0002-7301-9736>

³ Universidade de Pernambuco (UPE) –  <https://orcid.org/0000-0003-3103-3940>

⁴ Universidade de Pernambuco (UPE) –  <https://orcid.org/0000-0002-0588-3864>

⁵ Universidade de Pernambuco (UPE) –  <https://orcid.org/0000-0002-3291-0362>

⁶ Universidade de Pernambuco (UPE) –  <https://orcid.org/0000-0003-4283-5834>

⁷ Universidade de Pernambuco (UPE) –  <https://orcid.org/0000-0002-8534-6400>

⁸ Universidade de Pernambuco (UPE) –  <https://orcid.org/0000-0002-8990-8503>

INTRODUÇÃO

A ideia da fabricação de um cigarro eletrônico surgiu na década de 60. Entretanto, modelos modernos tiveram sua criação atribuída ao chinês Hon Lik, em 2003¹. Desde então, esse aparelho foi se popularizando e as vendas de varejo chegaram a vender anualmente cerca de 7 bilhões de dólares nesses produtos em 2019². Também foi constatado um aumento significativo no consumo desses dispositivos, tendo em 2011, uma taxa de aproximadamente 1,5% da população jovem como consumidora. Esse número chegou a 20,8% em 2008, o que demonstra uma crescente evolução³.

Quando introduzido ao mercado, o cigarro eletrônico veio como uma alternativa ao cigarro tradicional em uma tentativa de cessar o consumo de tabaco. No entanto, o aparelho poderia servir como uma porta de entrada (*gateway*) para o tabagismo, já que, embora não contenha necessariamente os mesmos componentes químicos, também pode levar à dependência psicológica e comportamental¹². Um cigarro eletrônico é geralmente composto por um compartimento para inserção do cartucho ou refil, onde a nicotina líquida é armazenada em diferentes concentrações. Esta nicotina é então aquecida e vaporizada por um atomizador alimentado por uma bateria de lítio¹¹.

No contexto da Atenção Primária à Saúde (APS), a relevância de compreender o funcionamento desse tipo de cigarro é alta. Isso é evidente, visto que a APS é a primeira linha de defesa na prevenção de doenças e promoção da saúde. Portanto, é crucial que os profissionais de APS estejam cientes dos riscos potenciais associados ao uso de cigarros eletrônicos, visto que pela falta de combustão nos CE, cria-se uma percepção equivocada de que o seu uso é mais “benéfico à saúde”, facilitando a adesão das pessoas¹³.

Nesse sentido, o estudo de incidência de danos à saúde pelo cigarro eletrônico é de extrema importância, pois devido a sua recente popularização e aumento de seu consumo, urge a necessidade de se analisar seus possíveis acometimentos nos diversos sistemas do corpo humano. Desse modo, a relevância de estudos que avaliem quais acometidos prevalecem em decorrência do uso contínuo desses dispositivos pode se tornar útil à saúde pública e na criação de medidas mais eficazes de conscientização.

O presente trabalho realiza uma análise dos estudos mais relevantes acerca dos acometimentos de caráter cardiovascular e pulmonares causados pelo cigarro eletrônico, a fim de examinar a necessidade de novos estudos envolvendo a comparação entre o cigarro tradicional e o eletrônico no que tange às afecções no corpo humano.

METODOLOGIA

Tipo de estudo

A delimitação de estudo a ser desenvolvido é uma Revisão de Escopo, seguindo o modelo “Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises” (PRISMA)¹⁴, que tem por objetivo ajudar a determinar se uma revisão sistemática da literatura é necessária. Ademais, por ser um estudo de caráter secundário, não há a necessidade da aprovação do comitê de ética.

Crítérios de elegibilidade

Para o desenvolvimento de uma Revisão de Escopo, é necessária a formulação de uma estratégia lógica capaz orientar a seleção objetiva da busca bibliográfica. Por conta disso, a estratégia PICO, do acrônimo para População, Intervenção, Comparação e *Outcomes* (desfecho), representa uma importante ferramenta para maximizar e orientar a definição de uma pergunta de pesquisa⁴.

Com isso em mente, baseando-se na estratégia supracitada e no objetivo pretendido com o presente estudo, os autores irão eleger os seguintes critérios de seleção:

- População: População usuária de cigarro eletrônico.
- Intervenção: Doenças cardiovasculares (IAM AVC), e pulmonares (DPOC, pneumonia).
- Comparação: Pessoas que não utilizam cigarro eletrônico.
- *Outcome* (desfecho): Cigarro eletrônico aumenta a incidência de doenças cardiovasculares e pulmonares.

Além desses parâmetros, delimita-se como critérios de elegibilidade a concordância com o tema proposto e o nível de impacto científico das fontes de evidência, no qual se deu preferência a artigos publicados em revistas pertencentes aos dois primeiros quartis: Q1 ou Q2, alto e médio impacto, respectivamente. Também foram usados 2 artigos publicados em revistas Q3, devido à escassez de escopo para o conteúdo pesquisado. Tal fator se estabelece a fim de reforçar a credibilidade da busca bibliográfica, visto que reflete o nível de reconhecimento e a relevância científica do estudo baseando-se no ranking do índice JIF ou IF (*Journal Impact Factor* ou *Impact Factor*) exibido na *Journal Citation Reports* da *Clarivate* referente ao ano de 2021 (último registrado).

Ademais, os artigos incluídos no estudo estão escritos nos idiomas português e inglês. Durante a pesquisa, não foi utilizado nenhum limite de ano devido ao fato do cigarro eletrônico

se tratar de um aparelho de administração recente, além de manter uma visão mais ampla sobre o tema.

Fontes de informações

As bases de dados que foram escolhidas como fonte de pesquisa para o presente artigo foram o PubMed, *Web of Science* e Lilacs, que se enquadram dentro das bases de dados mais confiáveis, abrangentes e ricas em termos de conteúdo. Com isso em mente, a data que foi planejada para a finalização da busca literária foi o dia 7 de outubro de 2022.

Estratégia de busca

Para a busca de artigos, foi realizada uma pesquisa de títulos utilizando descritores em inglês, via Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH). A estratégia de busca nas três bases de dados supracitadas foi realizada consoante aos seguintes descritores: "*Electronic Nicotine Delivery System*", "*E-Cigarette Vapor*", "COPD", "*Lung Neoplasms*", "*Myocardial Infarction*" e "*Pneumonia*". Com a finalidade de delimitar esta pesquisa, fez-se o uso dos operadores booleanos "AND" e "OR" juntamente com os descritores supracitados. As estratégias de busca utilizadas para cada uma das bases foram:

Quadro 1 – Adequação dos descritores à pesquisa na base de dados

Base de dados	Estratégia de pesquisa
PubMed	((<i>Electronic Nicotine Delivery Systems</i>) OR (<i>E-Cigarette Vapor</i>)) AND ((COPD) OR (<i>Lung Neoplasms</i>) OR (<i>Myocardial Infarction</i>) OR (<i>Pneumonia</i>))
Web of Science	ALL=((<i>Electronic Nicotine Delivery Systems</i>) OR (<i>E-Cigarette Vapor</i>)) AND ALL=((COPD) OR (<i>Lung Neoplasms</i>) OR (<i>Myocardial Infarction</i>) OR (<i>Pneumonia</i>))
Lilacs	((<i>Electronic Nicotine Delivery Systems</i>) OR (<i>E-Cigarette Vapor</i>)) AND ((COPD) OR (<i>Lung Neoplasms</i>) OR (<i>Myocardial Infarction</i>) OR (<i>Pneumonia</i>))

Fonte: elaborado pelos autores

Manuseio e organização dos dados

Tratando-se da organização do trabalho, foi acordado entre os autores que, a fim de alcançar maior eficiência e organização no manuseio dos dados encontrados, os estudos selecionados com o uso dos descritores nas bases de dados utilizadas seriam exportados para a plataforma *Rayyan Qatar Computing Research Institute* (Rayyan QCRI). Desse modo, a partir

dessa ferramenta que permitiu maior sistematização e centralização dos resultados encontrados, verificou-se que a realização de todo o processo de filtragem, seleção e exclusão foi mais clara e objetiva.

Seleção dos estudos

O processo de seleção dos estudos foi feito todo com base nas ferramentas existentes no software *Rayyan QCRI*. Com isso em mente, de maneira inicial, foi usado o sistema de remoção automática de duplicatas que aparecem em mais de uma base de dados. Em seguida, de modo a evitar quaisquer erros que possam ocorrer devido ao mau funcionamento do programa, realizou-se uma análise manual da seleção pelos autores deste estudo para confirmar se realmente não havia nenhuma duplicata remanescente.

Após esse crivo, foi possível realizar uma leitura individual dos títulos e resumos dos artigos citados, de modo a caracterizar este estudo como duplo cego, sendo os critérios de exclusão:

- Idioma que fuja aos selecionados (português ou inglês);
- Artigos que não abordem a temática proposta das pesquisas (doenças não relacionadas);
- Revistas de publicação inclusas no 4º quartil;
- Artigos que não abordaram a espécie humana em suas pesquisas;
- Tipos de estudo que fujam dos analisados em uma revisão de escopo (revisão sistemática, meta-análise e estudo de caso).

Cada artigo excluído por esses critérios foi sinalizado, respectivamente como linguagem estrangeira (*foreign language*), artigo secundário (*background article* [aqui também se encontram os artigos publicados em revistas de 4º quartil]), população errada (*wrong population*) e tipo de publicação errada (*wrong publication type*).

Por fim, após toda a filtração do material a ser utilizado na presente pesquisa, foi realizada uma leitura integral dos artigos, a fim de selecionar os tópicos válidos à inclusão na revisão de escopo.

Processo de coleta de dados

Após a minuciosa leitura dos artigos incluídos na pesquisa, foram selecionados os tópicos de cada artigo que mais contribuem para a pesquisa, delimitando com clareza e objetividade a

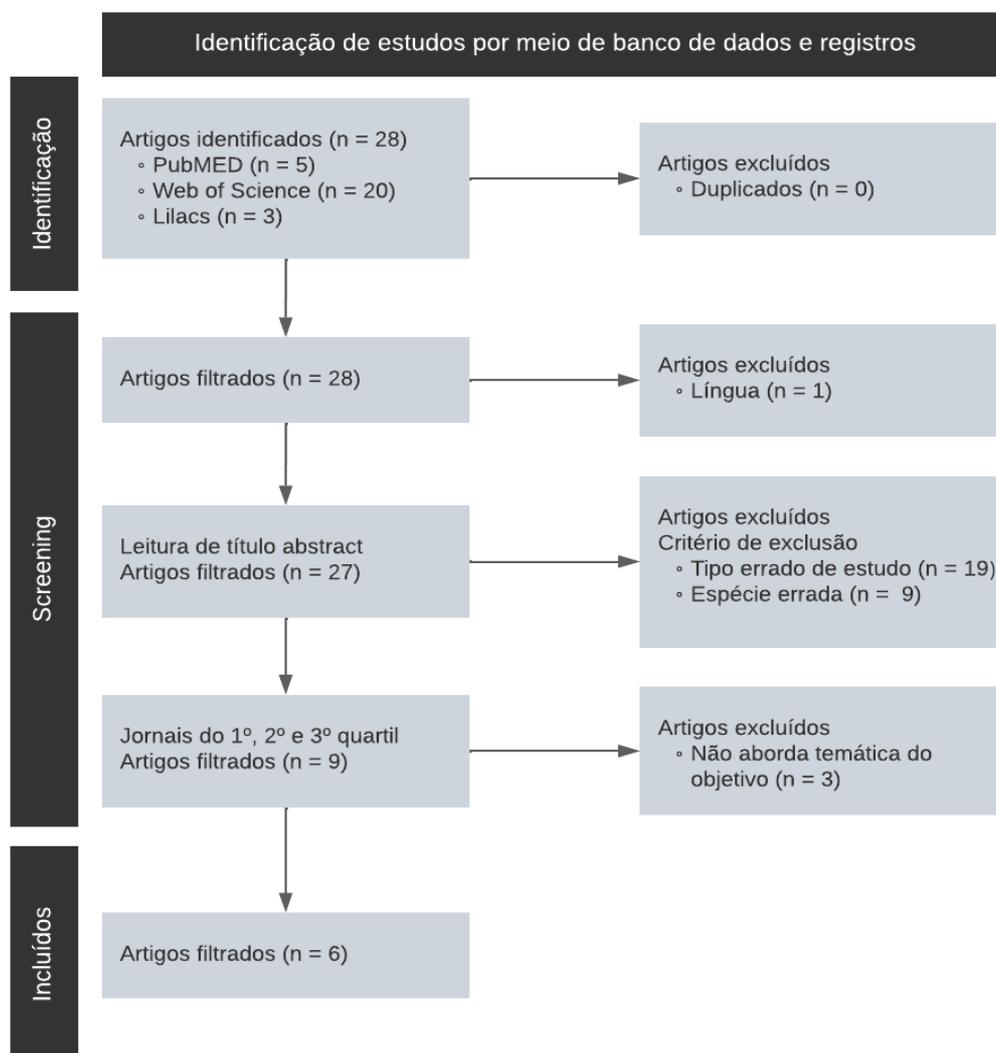
incidência de acometimentos causados pelo cigarro eletrônico nas pessoas que fazem uso desse aparelho, em comparação àqueles que não fazem uso.

Lista dos dados

Os trabalhos e artigos selecionados tiveram suas informações extraídas e categorizadas como instrumento de classificação colaborativa composto pelas seguintes categorias:

- Título;
- Objetivo;
- Tipo de estudo/desenho metodológico;
- Instrumentos de coleta de dados;
- Jornal de impacto Q1, Q2 ou Q3, baseado no Clarivate.

Figura 1 – Diagrama “Flow” com a apuração de publicações científicas



Fonte: elaborada pelos autores

RESULTADOS

Seleção de fontes de evidências

Na pesquisa nas bases de dados (realizada entre setembro e outubro de 2022), foram encontrados um total de 28 estudos, sendo 5 no PubMed, com o filtro de apenas ensaios clínicos, 20 no *Web of Science*, onde limitou-se à pesquisas do gênero artigo, e 3 no Lilacs, onde não houve filtros. Não houve duplicatas. Utilizando o critério de língua, restaram 27 artigos em inglês. Baseado no título, no resumo e no conteúdo completo, foram excluídos 21 artigos. As razões para a exclusão podem ser encontradas no fluxograma PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Ao final da seleção metodológica foram utilizados o total de 6 artigos compatíveis para serem incluídos nessa revisão de escopo. No total, foram incluídos 6 artigos, que analisaram 549.046 pessoas no total. A lista completa dos 6 artigos incluídos com todos os dados correspondentes encontra-se na tabela 2.

Tabela 2 - Síntese dos resultados encontrados nos artigos utilizados para a revisão de escopo

AUTORES/ANO/ PAÍS/REVISTA	OBJETIVOS	ESTUDO / AMOSTRA	RESULTADOS
Bricknell et al, 2021, EUA, <i>Medicine (Baltimore)</i> ¹⁰	Avaliar, utilizando-se de um representante de pesquisa da população geral dos EUA, se existe uma associação entre um histórico de uso de ENDS e um histórico de AVC.	Estudo transversal com 465.594 pessoas	Foi encontrada uma associação positiva independente entre uso de ENDS e acidente vascular cerebral.
Hirschtick et al, 2022, EUA, <i>Nicotine & Tobacco Research</i> ⁶	Analisar o risco de incidente de infarto diagnosticado, miocárdio autorrelatado e acidente vascular cerebral associado ao uso de ENDS e/ou cigarro.	Estudo longitudinal com 22.107 pessoas.	A maioria dos adultos que usaram ENDS tinha histórico de tabagismo. Ressalta-se a importância do histórico de tabagismo quando avaliar os efeitos independentes na saúde do uso de ENDS em doenças cardiovasculares.
Song et al, 2020, EUA, <i>Cancer Prevention Research</i> ⁹	Analisar os efeitos que os constituintes do cigarro eletrônico possuem no pulmão humano por meio de um estudo piloto.	Ensaio clínico randomizado com 30 pessoas.	Constatou-se que houve impactos inflamatórios no pulmão humano, além de mudanças no sistema urinário, com variação das taxas de propilenoglicol e mudanças nas contagens de células (concentração celular, macrófagos e linfócitos) e citocininas.

AUTORES/ANO/ PAÍS/REVISTA	OBJETIVOS	ESTUDO / AMOSTRA	RESULTADOS
Chaumont et al, 2019, EUA, American Physiological Society - Lung Cellular and Molecular Physiology ⁵	Avaliar os efeitos agudos dos cigarros eletrônicos de alta potência com ou sem nicotina em biomarcadores de inflamação pulmonar.	Ensaio clínico randomizado com 45 pessoas.	O <i>vaping</i> agudo de aerossóis PG/GLY com e sem nicotina em alta potência e em grandes quantidades induz um decrépito sustentado em Tcpo2 e lesão epitelial das vias aéreas em jovens fumantes ocasionais de tabaco.
Mahoney et al, 2022, EUA, International Journal of Environmental Research and Public Health ⁸	Comparar a incidência de doenças cardiovasculares em usuários de tabaco que transacionaram para o uso de ENDS e pessoas que pararam de usar o tabaco com pessoas que nunca fumaram tabaco.	Estudo de Coorte com 32.320 pessoas.	Foram encontradas, dentre 10548 observações totais, 191 observações de doenças cardiovasculares, sendo 40 dentre 3014 pessoas que nunca usaram tabaco. Dentre 6263 fumantes exclusivos de tabaco, foram encontradas 126 observações. Dentre 654 pessoas que pararam de fumar, foram encontradas 15 observações.
Kang et al, 2021, Coreia do Sul, Journal of Korean Medical Science ⁷	Investigar a associação entre o uso do cigarro eletrônico (CE) e o desenvolvimento de pneumonia grave aguda na população coreana por meio de um banco de dados nacional.	Estudo de Coorte com 28.950 pessoas.	Verifica-se que um estudo prospectivo em larga escala é necessário para avaliar a associação entre o uso de CE e lesão pulmonar aguda.

Fonte: elaborada pelos autores

Características das fontes de evidências

Os artigos foram divididos tematicamente em dois grupos, de acordo com o subtema majoritariamente abordado pelo estudo:

- I. Pesquisas envolvendo danos cardiovasculares (50%);
- II. Pesquisas envolvendo danos pulmonares (50%).

Dado que as conclusões das categorias I e II apresentam bastante sobreposição de conteúdo, verifica-se a existência de uma tendência da literatura em buscar relações entre os dados cardiovasculares e pulmonares no que diz respeito ao uso de cigarro eletrônico quando

comparado ao uso de tabaco. Ademais, é notório a escassez de artigos sobre o tema, visto que se trata de um assunto relativamente recente.

No que se refere aos países de origem das publicações selecionadas, observa-se que os Estados Unidos (5 artigos) se trata da principal fonte dos estudos (constatação condizente com as análises das bases de dados). Além dele, verifica-se um artigo originado de dados sul-coreanos (1 artigo).

Por outro lado, analisando o acervo de artigos selecionados no quanto à publicação, conclui-se que há uma intensificação da publicação de estudos mais robustos nos últimos 3 anos, sendo 1 artigo escrito no ano de 2019, 1 escrito em 2020, 2 escritos no ano de 2021 e 2 escritos em 2022.

DISCUSSÃO

Em uma primeira análise, como já mencionado anteriormente, verifica-se uma baixa quantidade de estudos primários sobre a temática pesquisada, visto que o uso de cigarros eletrônicos (CE) é uma prática relativamente recente. Contudo, devido à semelhança ao cigarro convencional, é intuitivo que se pense que ele ocasione efeitos adversos ao organismo, sobretudo de caráter pulmonar e vascular. Por conta disso, os artigos apresentados devem ser agrupados segundo um critério principal: a localização dos danos causados.

Os estudos que abordaram os efeitos cardiovasculares do CE focam no uso do histórico e dos relatos de pacientes que nunca fumaram ou migraram do uso de cigarro tradicional para o CE. Paralelamente, estudos que têm como foco os danos pulmonares, em sua maioria utilizam a variação das taxas dos pulmões dos pacientes, associando-as com o uso dos dispositivos em questão.

Três estudos apresentados pertencem ao primeiro grupo. Ou seja, realizaram análises voltadas para os efeitos cardiovasculares do cigarro eletrônico. No estudo realizado por Bricknell *et al.* (2021), realizado com 465.594 pessoas, verificou-se a existência de uma associação positiva entre o uso de cigarros eletrônicos e uma maior incidência de acidente vascular cerebral (AVC), possuindo uma relação dose dependente. Contudo, no estudo de Coorte conduzido por Mahoney *et al.* (2022), foi observado que a incidência de problemas cardiovasculares em usuários do cigarro convencional que decidiram mudar para cigarro eletrônico não obteve alterações significativas. Ademais, o artigo de Hirschtick *et al.* (2022)⁶ também não encontrou dados promissores que correlacione o uso de cigarro eletrônico com acometimentos cardiovasculares, visto que foi demonstrado que o aparelho não promoveu, estatisticamente, um aumento considerável dos desfechos de AVC e infarto se comparado ao cigarro convencional.

Por conta disso, ressalta-se a importância de se conduzir mais estudos sobre a área para chegar a resultados ainda mais conclusivos.

Por outro lado, no segundo grupo de estudos, com o objetivo de averiguar a associação entre o uso de CE e as pneumopatias, pertencem 3 artigos. Esses estudos foram feitos de maneira mais incisiva, encontrando resultados que sugerem a correlação entre seu uso com acometimentos pulmonares, embora um deles ainda tivesse ressalvas quanto à existência dessas lesões pulmonares.

No ensaio clínico randomizado realizado com 30 pessoas, de autoria de Song et al. (2020)⁹, foi possível observar que houve impactos inflamatórios no pulmão a partir de uma série de broncoscopias, além de alterações relevantes no sistema urinário, como a variação das taxas de propilenoglicol e contagens de células como macrófagos e linfócitos. Assim, observaram-se indícios de uma indução a uma inflamação pulmonar, provavelmente causada pelo propilenoglicol, porém, sem expressões significativas em relação ao grupo controle. Somando-se a esse fato, achados de Chaumont M. et al. (2019)⁵ demonstram que a utilização de ENDS com e sem nicotina em quantidades exageradas induz um decrépito sustentado em $TcPO_2$, ressaltando também a existência de lesões epiteliais das vias aéreas e diminuição da pO_2 para esses fumantes. Porém, visto que ambos os estudos trataram-se de uma amostra pequena, é necessário que haja mais pesquisas com amostras maiores, a fim de produzir evidências mais concretas do acometimento pulmonar gerado pelo CE.

Entretanto, apesar dos achados anteriores, foi realizado um estudo com o uso de dados provenientes da Coreia do Sul, conduzido por Kang et al. (2021)⁷, que utilizou uma amostra de 28950, dos quais 578 utilizavam o CE, alcançou resultados contraditórios aos outros artigos já citados, chegando à conclusão de que não havia grandes associações entre o CE e as pneumopatias relacionadas, destacando a necessidade de novas pesquisas para se confirmar esses achados.

No geral, os estudos relacionados aos acometimentos cardiovasculares relacionados ao uso de CE trouxeram consigo evidências cinzentas, uma vez que seu uso foi atribuído ao aumento do risco de AVC¹⁰, mas também foi demonstrado que a substituição do uso do cigarro convencional para o eletrônico não afetaria o risco de doenças cardiovasculares como AVC e infarto, de forma dose dependente⁸. No âmbito pulmonar, foi evidenciado em estudos de pequenas amostras que o aparelho é responsável por provocar inflamação nas células pulmonares^{5,9}, apesar de que no estudo com a amostra da Coreia do Sul, não foi evidenciado a pneumonias severas⁷. Por isso, vê-se necessário a realização de estudos de maior porte para averiguar a existência ou não dessa correlação.

Por fim, é notório que existem estudos que apontam favoravelmente para a incidência de acometimentos pulmonares e cardiovasculares devido ao uso do cigarro eletrônico, mesmo que

de forma ainda inconclusiva, já que ainda existem argumentações contrárias a esse fato. Por conta disso, ainda é válido salientar que é necessário haver mais estudos referentes ao tema para uma avaliação mais conclusiva, uma vez que a quantidade de artigos do gênero ainda é baixa.

CONCLUSÃO

Este estudo revelou uma possível correlação entre o CE e as doenças cardiovasculares. No entanto, a literatura existente sobre o assunto é escassa, o que torna imperativo a realização de mais pesquisas para confirmar ou refutar essa associação.

Quanto às doenças pulmonares, a literatura apresenta opiniões divergentes sobre sua relação com o CE. Além disso, muitos dos estudos realizados até agora têm uma amostra pequena, o que pode limitar a validade de suas conclusões.

Portanto, é crucial conduzir mais pesquisas com amostras maiores para obter uma compreensão mais precisa da relação entre o CE e as doenças pulmonares. Isso permitirá aos profissionais de saúde a desenvolverem estratégias de prevenção e tratamento mais eficazes para essas condições.

Em suma, este estudo destaca a necessidade de mais pesquisas na área de CE e doenças cardiovasculares e pulmonares, dada a falta de consenso na literatura existente e a importância dessas condições para a saúde pública.

REFERÊNCIAS

1. Dutra LM, Grana R, Glantz SA. Philip Morris research on precursors to the modern e-cigarette since 1990. *Tobacco Control* [Internet]. 1º de dezembro de 2017 [acesso 2022 out. 8];26(e2):e97–105. Disponível em: <https://tobaccocontrol.bmj.com/content/26/e2/e97>
2. Dinardo P, Rome ES. Vaping: The new wave of nicotine addiction. *CCJM* [Internet]. 1º de dezembro de 2019 [acesso em 2023 out. 8];86(12):789–98. Disponível em: <https://www.ccjm.org/content/86/12/789>
3. Fadus MC, Smith TT, Squeglia LM. The rise of e-cigarettes, pod mod devices, and JUUL among youth: Factors influencing use, health implications, and downstream effects. *Drug and Alcohol Dependence* [Internet]. 1º de agosto de 2019 [acesso 2022 out. 8];201:85–93. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0376871619301553>
4. Santos CM da C, Pimenta CA de M, Nobre MRC. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Rev Latino-Am Enfermagem* [Internet]. junho de 2007 [acesso 2022 out. 16];15:508–11. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/CfKNnz8mvSqVjZ37Z77pFsy/?lang=pt>
5. Chaumont M, van de Borne P, Bernard A, Van Muylem A, Deprez G, Ullmo J, et al. Fourth generation e-cigarette vaping induces transient lung inflammation and gas exchange disturbances: results from two randomized clinical trials. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*.

- 1º de maio de 2019;316(5):L705–19.
6. Hirschtick JL, Cook S, Patel A, Barnes GD, Arenberg D, Bondarenko I, et al. Longitudinal Associations Between Exclusive and Dual Use of Electronic Nicotine Delivery Systems and Cigarettes and Self-Reported Incident Diagnosed Cardiovascular Disease Among Adults. *Nicotine Tob Res.* 9 de fevereiro de 2023;25(3):386–94.
 7. Kang HS, Kim JY, Park HJ, Jung JW, Choi HS, Park JS, et al. E-cigarette-associated Severe Pneumonia in Korea Using Data Linkage between the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES, 2013–2019) and the National Health Insurance Service (NHIS) Claims Database. *J Korean Med Sci [Internet].* 22 de novembro de 2021 [acesso 2022 out. 8];36(48):e331. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8668496/>
 8. Mahoney MC, Rivard C, Kimmel HL, Hammad HT, Sharma E, Halenar MJ, et al. Cardiovascular Outcomes among Combustible-Tobacco and Electronic Nicotine Delivery System (ENDS) Users in Waves 1 through 5 of the Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study, 2013-2019. *Int J Environ Res Public Health.* 31 de março de 2022;19(7):4137.
 9. Song MA, Reisinger SA, Freudenheim JL, Brasky TM, Mathé EA, McElroy JP, et al. Effects of Electronic Cigarette Constituents on the Human Lung: A Pilot Clinical Trial. *Cancer Prev Res (Phila).* fevereiro de 2020;13(2):145–52.
 10. Bricknell RAT, Ducaud C, Figueroa A, Schwarzman LS, Rodriguez P, Castro G, et al. An association between electronic nicotine delivery systems use and a history of stroke using the 2016 behavioral risk factor surveillance system. *Medicine (Baltimore).* 10 de setembro de 2021;100(36):e27180.
 11. Carvalho A de M. Cigarros Eletrônicos: O que Sabemos? Estudo sobre a Composição do Vapor e Danos à Saúde, o Papel na Redução de Danos e no Tratamento da Dependência de Nicotina. *Revista Brasileira de Cancerologia.* [acesso em 2023 nov. 4] 31 de dezembro de 2018; 64(4):587–9. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/210>
 12. Cabral AR, Santos BL da S, Araujo C, Oliveira L, Lúcio JA, Pereira E, et al. Os Impactos negativos do uso do cigarro eletrônico na saúde. *Diversitas Journal.* [acesso em 2023 nov. 4] 3 de fevereiro de 2022; 7(1):0277–89. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2015
 13. Vieira ACM, Nadin GJ, Nunes HÁ de A, Barros RS, Campos GR de. Preceitos da conduta médica da Atenção Básica no combate ao tabagismo. *Anais da Mostra Científica do Programa de Interação Comunitária do Curso de Medicina.* [acesso em 2023 nov. 6] 29 de novembro de 2022; 5. Disponível em: <https://www.periodicos.univag.com.br/index.php/picmed/article/view/2147>
 14. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med [Internet].* 2 de outubro de 2018 [acesso em 2023 nov. 12];169(7):467–73. Disponível em: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M18-0850>

Artigo recebido em outubro de 2022

Versão final aprovada em novembro de 2023