



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – CAMPUS CEDETEG**  
**DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA – DEFISIO**  
**CURSO DE FISIOTERAPIA**

Viviane Galvão Fonseca

**Dispositivo eletrônico para fumar e seus efeitos a curto prazo:**

**Revisão sistemática da literatura**

***Electronic smoking device and its short-term effects: Systematic literature review***

Guarapuava

2023

**Dispositivo eletrônico para fumar (DEF) e seus efeitos a curto prazo:**

**Revisão sistemática da literatura**

***Electronic smoking device and its short-term effects: Systematic literature review***

**Viviane Galvão Fonseca<sup>(1)</sup>**

Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) - Guarapuava (PR) - Brasil

**Ana Carolina Dorigoni Bini<sup>(2)</sup>**

Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) - Guarapuava (PR) - Brasil

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Departamento de Fisioterapia da Universidade  
Estadual do Centro-Oeste.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Carolina Dorigoni Bini

Guarapuava

2023

## Resumo

**Introdução:** Nos últimos anos, o mundo tem presenciado um paradoxo do tabagismo, por um lado, houve uma queda no consumo de cigarros comerciais devido a políticas públicas de enfrentamento de longo prazo. Por outro lado, houve um aumento de outras formas de fumar ou vaping, como cigarros eletrônicos (e-cigarros) e narguilé. Os Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEFs) causam danos ao sistema gastrointestinal e pulmões, já que estes contêm ou geram substâncias cancerígenas. **Métodos:** Entender acerca da fisiopatologia das lesões pulmonares causadas pelos DEFs através de um levantamento de dados utilizando as plataformas de busca SciELO, Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde e PubMed. **Resultados:** Foram encontrados 288 artigos, mas apenas 8 foram selecionados após a filtragem. Muitos usuários de DEFs têm diagnóstico de ansiedade, reportando alívio ao fumar. Predominantemente usados por homens de 25,6 anos, os DEFs apresentam efeitos adversos pulmonares, cardiovasculares, gastrointestinais e sistêmicos, sendo os pulmonares os mais frequentes. A EVALI (Lesão Pulmonar Induzida por Cigarro Eletrônico) foi a primeira doença associada aos DEFs, podendo levar à morte se não tratada. **Conclusão:** É possível perceber os malefícios dos dispositivos eletrônicos para fumar no organismo humano. Seus efeitos a curto prazo podem ser fatais dependendo da quantidade de vaporização, idade, sexo e comorbidades adjacentes. Além disso, a vaporização em altas temperaturas pode trazer efeitos irreversíveis para a saúde.

Palavras-chave: Cigarro eletrônico; EVALI; Lesão pulmonar.

## Abstract

**Introduction:** In recent years, the world has witnessed a smoking paradox, on the one hand, there has been a drop in the consumption of commercial cigarettes due to public policies to combat long-term issues. On the other hand, there has been an increase in other forms of smoking or vaping, such as electronic cigarettes (e-cigarettes) and hookah smoking. Electronic Smoking Devices (EDFs) cause damage to the gastrointestinal system and lungs, as they contain or generate carcinogens. **Methods:** Understand the pathophysiology of lung injuries caused by DEFs through a data collection using the search platforms SciELO, Regional Portal of the Virtual Health Library and PubMed. **Results:** 288 articles were found, but only 8 were selected after filtering. Many DEF users have a diagnosis of anxiety, reporting relief when smoking. Predominantly used by men aged 25.6 years, DEFs have pulmonary, cardiovascular, gastrointestinal and systemic adverse effects, with pulmonary effects being the most frequent. EVALI (E-cigarette and Vaping Associated Lung Injury) was the first disease associated with DEFs, which can lead to death if left untreated. **Conclusion:** It is possible to understand the harm of electronic smoking devices on the human body. Its short-term effects can be fatal depending on the amount of vaping, age, gender and underlying comorbidities. Furthermore, vaporization at high temperatures can have irreversible health effects.

Keywords: Electronic cigarette; EVALI; Lung injury.

## Introdução

Nos últimos anos, o mundo tem presenciado um paradoxo entre a queda no consumo de cigarros comerciais devido a políticas públicas de enfrentamento de longo prazo, e o aumento de outras formas de fumar ou vaping, como cigarros eletrônicos (e-cigarros) e narguilé (também conhecido como cachimbo de água ou shisha).<sup>(1)</sup> De acordo com as pesquisas no Brasil, as estimativas mais recentes de prevalência de uso experimental de sistemas eletrônicos de entrega de nicotina (SNE) entre adultos variaram de 1,6% em 2013 para 6,7% em 2019.<sup>(1)</sup>

O dispositivo eletrônico para fumar (DEF) é o nome utilizado no Brasil para se referir a dispositivos eletrônicos de liberação de nicotina.<sup>(2)</sup> Existem diversos tipos de DEF, como o Juul 4 (que utilizam cartucho de nicotina com bateria recarregável) e cigarros de tabaco aquecido (heat-not-burn – HNB), dentre os mais difundidos, o Glo e o IQOS 5, a diferença entre eles se dá pois o IQOS 5 possui uma bateria portátil para recarregar o dispositivo após o uso, enquanto o Glo não possui bateria separada<sup>(3)</sup>. O cigarro eletrônico entrou no mercado americano em 2007, foi inventado em 1963 por Herbert A Gilbert, porém o projeto comercialmente viável foi patenteado em 2007 por Hon lik, da China.<sup>(4)</sup>

Inicialmente, os DEFs eram comercializados como terapia para quem desejava parar de fumar, entretanto, também é um derivado do tabaco que entrega uma quantidade maior de nicotina comparado ao cigarro convencional, assim sendo mais fácil o surgimento da dependência (Ministério da Saúde, 2023).<sup>(2)</sup>

Os DEFs causam danos ao sistema cardiovascular e pulmões, já que estes contêm ou geram substâncias cancerígenas como a acroleína, óxido de propileno e compostos inorgânicos de arsênio por exemplo. Esses dispositivos vêm chamando

a atenção de muitos jovens, ultrapassando em 2019 a prevalência dos cigarros convencionais entre os estudantes do ensino médio nos Estados Unidos.<sup>(5)</sup>

Os cigarros eletrônicos foram introduzidos no mercado como uma alternativa ao cigarro convencional, entretanto, seus aspectos sempre foram controversos, pois sua comercialização começou sem estudos toxicológicos extensos e não existem dados em seres humanos de seus efeitos a longo prazo.<sup>(6)</sup> A EVALI (Lesão Pulmonar Induzida por Cigarro Eletrônico) foi a primeira doença relacionada aos DEFs, tendo seu primeiro caso relatado em agosto de 2019, seguido por um surto da mesma até fevereiro de 2020, tendo 2.807 casos de hospitalização relatados nos Estados Unidos.<sup>(7)</sup>

Os sinais clínicos de EVALI ainda são inespecíficos, podendo ser semelhantes a uma virose comum, portanto, seus sintomas se dão por eliminação. Conforme o Centers for Disease Control and Prevention (CDC), os principais critérios diagnósticos são: 1. Histórico de vaporização de cigarro eletrônico nos últimos 90 dias; 2. Sinais radiográficos e Tomografia Computadorizada (TC) de tórax apresentando infiltrados pulmonares e/ou opacidades; 3. Sintomas respiratórios na ausência de infecção pulmonar ou qualquer outro diagnóstico de lesão pulmonar.<sup>(8)</sup>

O acetato de vitamina E, presente em suplementos vitamínicos e produtos dermatológicos, foi utilizado como aditivo em cigarros eletrônicos, muitas vezes contendo o canabinoide THC, derivado das plantas de Cannabis.<sup>(9)</sup> Em 2019, nos Estados Unidos, esse composto foi associado ao surto de EVALI. Embora o acetato de vitamina E seja considerado seguro isoladamente, sua combinação com outras substâncias químicas pode representar um grave risco de danos oxidativos ao tecido pulmonar.<sup>(10)</sup>

Tendo em vista a popularização dos dispositivos eletrônicos para fumar, o grande aumento no número de usuários e seus potenciais efeitos negativos a curto prazo, este estudo se torna imprescindível para analisar o perfil destes usuários, os principais sintomas e as doenças mais comuns encontradas através dele.

O presente estudo tem o objetivo de verificar o perfil epidemiológico dos usuários de DEFs e os sintomas apresentados a curto prazo pelo uso do cigarro eletrônico.

### **Métodos**

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática baseada no método PRISMA, de 2020, detalhando recomendações para resumos e fluxogramas revisados para novas revisões e atualizações das mesmas.<sup>(11)</sup> Para a busca eletrônica foram utilizados, através da plataforma DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) os seguintes descritores: electronic cigarette and EVALI and lung injury na plataforma BVS, selecionando artigos dos últimos 5 anos.

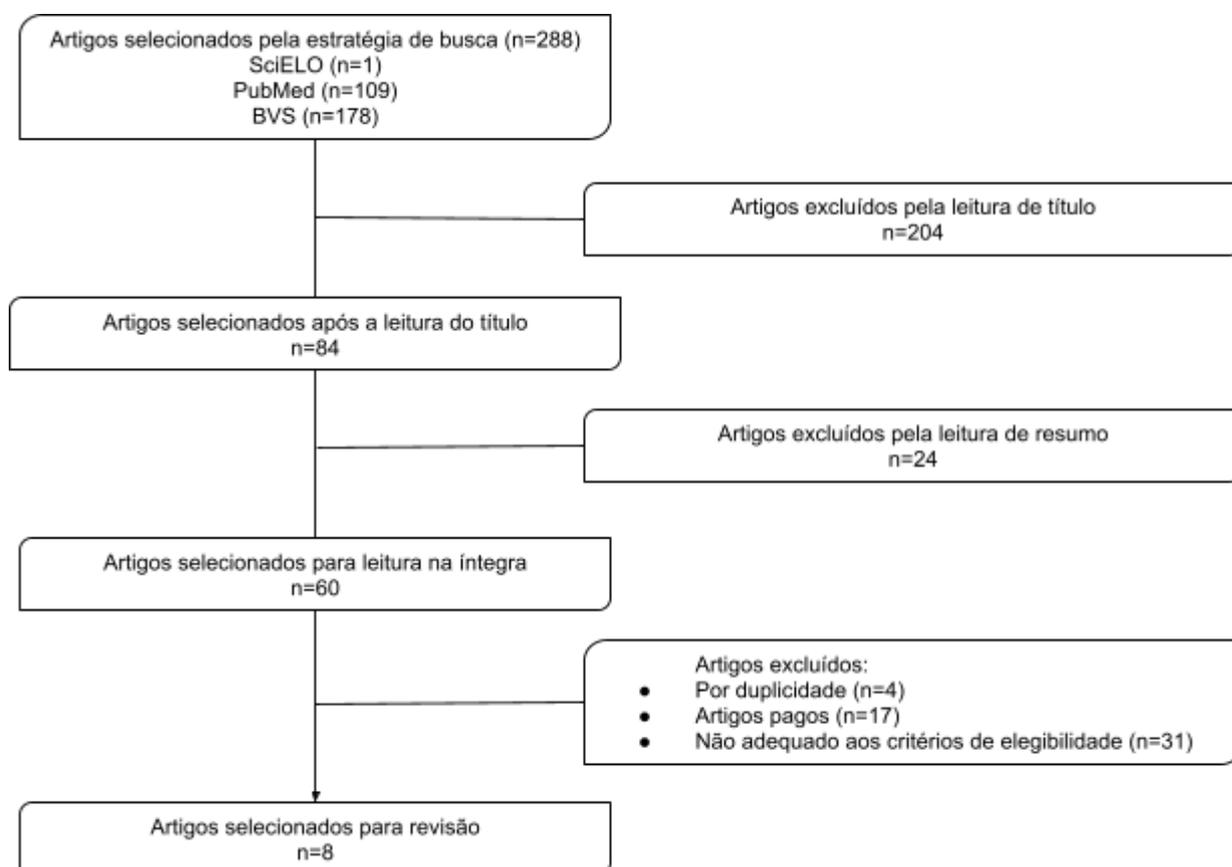
Com os descritivos cigarro eletrônico, EVALI e lesão pulmonar, e seus respectivos em inglês (electronic cigarette, EVALI and lung injury), foi realizado um levantamento de dados utilizando as plataformas de busca SciELO, Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde (Portal Regional da BVS) e PubMed. Como critérios de elegibilidade, foram selecionados estudos publicados durante o período de janeiro de 2018 a setembro de 2023, nas línguas portuguesa, espanhola e inglesa, selecionados como série de casos, fatores de risco ou estudos de etiologia e artigos em que os participantes apresentaram sintomas ao menos 90 dias após o início da utilização de DEFs. Foram selecionados como critérios de exclusão estudos em que o título não condizia com o tema, estudos em que a fisiopatologia não era descrita,

estudos que apresentaram o uso de outros dispositivos eletrônicos que não DEFs e artigos pagos.

## Resultados

Após a consulta nas bases de dados SciELO, PubMed e BVS, foram encontrados 288 artigos sobre o estudo. Ao final, após filtragem de busca com palavras-chaves e critérios de inclusão e exclusão, apenas 8 artigos foram selecionados para a revisão, como mostra a figura 1.

Figura 1. Fluxograma da seleção de artigos encontrados



Os artigos analisados possuem data de publicação nos últimos quatro anos, foram encontrados estudos dos últimos 5 anos, entretanto, não sendo compatíveis com os critérios de elegibilidade. Além disso, todos artigos são de pesquisas realizadas nos Estados Unidos, Canadá e Reino Unido, não havendo estudos desenvolvidos sobre o tema no Brasil. O enfoque da pesquisa foi de verificar o perfil

epidemiológico dos usuários de DEF e os sintomas mais comumente apresentados, como mostra a tabela I.

Tabela I: Pesquisas sobre DEFs.

<b>Autor/Ano</b>	<b>Perfil epidemiológico</b>	<b>Sintomas apresentados</b>
Baker, et al., 2022.	60% dos usuários do sexo masculino; Idade média de 34,5 anos. A maioria dos pacientes relatou histórico médico de doenças respiratórias e outros riscos pré-existentes. País: Canadá	Sintomas respiratórios (tosse, falta de ar), sintomas gastrointestinais (náusea, diarreia), sintomas constitucionais (calafrios, fadiga) entre outros (febre, falta de apetite/perda de peso)
Billa, et.al., 2020.	100% dos usuários do sexo masculino; Idade média de 16 anos. A maioria relatou que utilizava de DEFs há mais de 5 meses. País: Estados Unidos	Sintomas respiratórios, sintomas gastrointestinais e sintomas constitucionais
Kaous, et. al., 2020.	71,42% de usuários do sexo masculino; Idade média de 27,3 anos. Jovens saudáveis, sem comorbidades, e que utilizavam	Dispneia, dor torácica pleurítica, náusea, vômito, febre e mialgia.

	dispositivo vape. País: Estados Unidos.	
Layden, et. al., 2020	79% dos usuários do sexo masculino; Idade média de 21 anos. Histórico médico de asma e de transtornos de humor ou ansiedade. País: Estados Unidos.	Sintomas respiratórios (falta de ar, dor no peito, dor torácica, tosse e hemoptise), sintoma gastrointestinal (náusea, vômito, diarreia e dor abdominal), sintomas constitucionais (febre, calafrios, perda de peso, fadiga ou mal-estar).
MacMurdo, et. al., 2020.	60% dos usuários do sexo masculino; Idade média de 29,9 anos. Histórico médico não citado. País: Estados Unidos.	Tosse, dispneia, dor no peito, náusea, vômito, dor abdominal, diarreia, suores noturnos, mialgia, febre, calafrios.
Siegel, et. al., 2019	70% dos usuários do sexo masculino; Idade média de 24 anos. Histórico médico de doenças cardíacas. País: Estados Unidos.	Sintomas respiratórios, sintomas gastrointestinais, sintomas constitucionais.
Sund, et. al., 2023.	74,25% usuários do sexo masculino; Idade média de 26 anos; Histórico médico de doenças anteriores não citado. País: Reino	Falta de ar, tosse, hemoptise, fadiga, aperto no peito, dor abdominal, coriza, dor de cabeça, febre, mialgia, náusea,

	Unido	suores noturnos, perda de peso, diminuição de apetite.
Tanz, et. al., 2022.	63% usuários do sexo masculino; Idade média de 24 anos; Histórico de doenças respiratórias, cardíacas, ansiedade e depressão. País: Estados Unidos.	Falta de ar, tosse, dor torácica, fadiga, náusea, vômito, diarreia, dor abdominal, febre, calafrios, perda de peso, dor de cabeça

## Discussão

Uma parcela significativa dos usuários de dispositivos eletrônicos de fumar (DEFs) possui histórico de ansiedade e depressão, e alguns estudos sugerem que fumar pode aliviar esses sintomas<sup>(12)(13)</sup>. Entretanto, a literatura científica destaca danos neurológicos associados à nicotina. Problemas de saúde mental, como esquizofrenia e depressão, estão correlacionados com o uso prolongado de nicotina. Além disso, a vulnerabilidade e a dependência podem desencadear transtornos de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH).<sup>(14)</sup>

Os artigos analisados para o presente estudo mostram que todos os pacientes afetados pela EVALI: todos eles utilizaram DEFs por, no mínimo, 90 dias antes dos sintomas iniciais. Poucos pacientes alegam alterações na frequência de vaporização temporalmente relacionados à doença, apesar de que os que cessaram com o uso relataram melhora após a medida<sup>(15)</sup>. Os sintomas gastrointestinais comumente apresentados são dor abdominal, náusea, vômito e diarreia<sup>(16)</sup>, indo de acordo com os outros estudos referenciados na Tabela I.

Além dos sintomas listados na Tabela I, o uso diário de Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEFs), mesmo com exposição mínima ao vapor, pode ter um impacto negativo nas respostas vasculares, levando a disfunções. A vaporização contendo nicotina demonstrou provocar um aumento significativo na frequência cardíaca e pressão arterial. Portanto, os resultados indicam que o uso prolongado desses dispositivos pode acarretar danos à saúde cardiovascular.<sup>(17)</sup>

Os sintomas gastrointestinais antecedem os sintomas respiratórios na EVALI, também, 100% dos pacientes com doenças relacionadas ao DEF apresentam sintomas sistêmicos (febre, perda de peso, suores noturnos e linfonodos aumentados), sendo a febre o mais comum deles<sup>(18)</sup>. A utilização de DEFs também pode ser causadora de esofagite, refluxo esofágico e contribuir para o surgimento de ulceração oral, isso pois a nicotina e o THC (tetrahydrocannabinol - substância psicoativa encontrada na maconha) relaxa o trânsito do esfíncter esofágico, assim aumentando a vaporização.<sup>(19)</sup>

Os sintomas gastrointestinais, mesmo que ainda não tão claros, estão presentes em cerca de 70% dos pacientes com diagnóstico de lesão pulmonar associada a vaporização, e que mesmo após parar de fumar, os sintomas continuaram a piorar antes da apresentação de seu quadro clínico.<sup>(18)</sup> As inflamações e lesões pulmonares são complexas e dependem de muitos fatores, entre eles, idade, sexo, condições de saúde subjacente, tipo de dispositivo, composição de líquido, frequência de vaporização e como isso irá impactar diretamente no prognóstico do paciente.<sup>(13)</sup>

Embora essas lesões pulmonares dependam de diversos fatores, elas possuem um padrão quanto ao perfil de usuários, sendo que 50% dos consumidores de DEF são do sexo masculino. Um estudo realizado no Canadá nos

informa que a idade média dos usuários é de 34,5 anos<sup>(20)</sup>, já no Reino Unido, jovens com idade média de 26 anos são os maiores consumidores de DEFs<sup>(21)</sup>. É exposto um dado preocupante em seu relato de caso: a crescente alta de vaporização em crianças e adolescentes e o aumento em hospitalizações decorrentes disso<sup>(22)</sup>.

O aumento da hospitalização de crianças e adolescentes decorrente da vaporização é alarmante, pois como apresentado na Tabela I, ela ocorre em jovens saudáveis, sem histórico de problemas de saúde, sendo a utilização dos dispositivos eletrônicos a causa para todos os sintomas<sup>(22)</sup>. Independente da concentração de nicotina, os extratos de vaporização interferem nos níveis plaquetários do organismo, fazendo com que o mesmo fique mais suscetível a inflamações e infecções, também aumentando as chances de desenvolvimento de trombose.<sup>(23)</sup>

Os DEFs enfraquecem o sistema imunológico, o deixando com um risco elevado de infecções pulmonares, isso se dá pois as células alveolares epiteliais do tipo 2 do pulmão humano (que tem as funções de surfactante e reparação em células lesionadas) quando expostas à vaporização, sofrem maior morte celular<sup>(24)</sup>. O uso de cigarro eletrônico a curto prazo pode causar sintomas como mialgia, isso ocorre pois as substâncias inaladas na vaporização causam reações inflamatórias nos tecidos<sup>(25)(26)</sup>.

### **Conclusão**

Por meio desta revisão sistemática, é possível perceber os malefícios dos dispositivos eletrônicos para fumar no organismo humano. Seus efeitos a curto prazo podem ser fatais dependendo da quantidade de vaporização, idade, sexo e comorbidades adjacentes. Além disso, a vaporização em altas temperaturas pode trazer efeitos irreversíveis para a saúde.

Acerca das limitações do estudo destaca-se a escassez de pesquisas nacionais, e desta forma, como sugestão considerar a produção de novos artigos científicos de delineamento epidemiológico referente a crescente onda tabagista de DEFs.

### **Agradecimentos e conflitos de interesse**

Agradeço a Deus, aos meus pais Josiane e Mauro por todo o apoio e incentivo neste momento tão importante, às minhas amigas por compartilharem este processo comigo e também à minha professora orientadora, Ana Carolina Dorigoni Bini, pela disponibilidade, orientação e todo conhecimento compartilhado. A autora declara não haver conflito de interesse.

### **Fonte de financiamento**

O estudo não recebeu financiamento.

## Referências

1. Menezes AMB, **Use of electronic cigarettes and hookah in Brazil: a new and emerging landscape. The Covitel study, 2022.** *Jornal Brasileiro de Pneumologia.* 2023 Jan 11;. DOI <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20220290>
2. Dispositivos eletrônicos para fumar [Internet]. Instituto Nacional de Câncer - INCA. [cited 2023 Dec 1] Acesso em: URL: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/tabagismo/dispositivos-eletronicos-para-fumar#:~:text=O%20que%20s%C3%A3o%20dispositivos%20eletr%C3%B4nicos,cigarros%2C%20canetas%20e%20pen%20drives.>
3. PRODUTOS DE TABACO AQUECIDO Definição e mercado global O que são produtos de tabaco aquecido (PTA)? [Internet]. Available from: [https://assets.tobaccofreekids.org/global/pdfs/pt/HTP\\_DGM\\_pt.pdf](https://assets.tobaccofreekids.org/global/pdfs/pt/HTP_DGM_pt.pdf)
4. Bhalerao A, Sivandzade F, Archie SR, Cucullo L. **Public Health Policies on E-Cigarettes.** *Current Cardiology Reports.* 2019 Aug 28;21(10). DOI <https://doi.org/10.1007%2Fs11886-019-1204-y>
5. Bertoni N, Szklo AS. **Dispositivos eletrônicos para fumar nas capitais brasileiras: prevalência, perfil de uso e implicações para a Política**

- Nacional de Controle do Tabaco.** Cadernos de Saúde Pública [Internet]. 2021;37(7). . DOI <https://doi.org/10.1590/0102-311X00261920>
6. Ind PW. **E-cigarette or vaping product use-associated lung injury.** **British Journal of Hospital Medicine.** 2020 Apr 8;81(4):1–9. DOI <https://doi.org/10.12968/hmed.2019.0371>
  7. Casey AM, Muise ED, Crotty Alexander LE. **Vaping and e-cigarette use. Mysterious lung manifestations and an epidemic.** Current Opinion in Immunology [Internet]. 2020 Oct 1;66:143–50. DOI <https://doi.org/10.1016/j.coi.2020.10.003>
  8. Marrocco A, Singh D, Christiani DC, Demokritou P. **E-cigarette vaping associated acute lung injury (EVALI): state of science and future research needs.** Critical Reviews in Toxicology [Internet]. 2022 Mar 1;52(3):188–220. DOI <https://doi.org/10.1080/10408444.2022.2082918>
  9. Cigarro eletrônico causa doença pulmonar denominada EVALI [Internet]. [revistapesquisa.fapesp.br](http://revistapesquisa.fapesp.br). URL: <https://revistapesquisa.fapesp.br/cigarro-eletronico-causa-doenca-pulmonar-denominada-EVALI/>
  10. Canchola A, Meletz R, Khandakar RA, Woods M, Lin YH. **Temperature dependence of emission product distribution from vaping of vitamin E acetate.** PLOS ONE. 2022 Mar 24;17(3). DOI <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265365>
  11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. **The PRISMA 2020 statement: an Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews.** British Medical Journal [Internet]. 2021 Mar 29;372(71). DOI <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

12. Tanz LJ, Christensen A, Knuth KB, Hoffman MN, Dandeneau D, Koehler K, et al. **Characteristics of an Outbreak of E-cigarette, or Vaping, Product Use-Associated Lung Injury—North Carolina, 2019.** North Carolina Medical Journal. 2021 Nov;82(6):384–92. DOI PMID: 34750211; PMCID: PMC86 725. [10.18043/ncm.82.6.384](https://doi.org/10.18043/ncm.82.6.384)
13. Layden JE, Ghinai I, Pray I, Kimball A, Layer M, Tenforde M, et al. **Pulmonary Illness Related to E-Cigarette Use in Illinois and Wisconsin — Preliminary Report.** New England Journal of Medicine. 2019 Sep 6;382(10). DOI <https://doi.org/10.1056/nejmoa1911614>
14. Hamann SL, Kungskulniti N, Charoenca N, Kasemsup V, Ruangkanchanasetr S, Jongkhajornpong P. Electronic Cigarette Harms: Aggregate Evidence Shows Damage to Biological Systems. International Journal of Environmental Research and Public Health [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2023 Nov 22];20(19):6808. DOI: <https://doi.org/10.3390%2Fijerph20196808>
15. Aberegg SK, Cirulis MM, Maddock SD, Freeman A, Keenan LM, Pirozzi CS, et al. **Clinical, Bronchoscopic, and Imaging Findings of e-Cigarette, or Vaping, Product Use–Associated Lung Injury Among Patients Treated at an Academic Medical Center.** JAMA Network Open. 2020 Nov 6;3(11). DOI <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.19176>
16. Siegel DA, Jatlaoui TC, Koumans EH, Kiernan EA, Marcação C, Cates JE, et al. **Update: Interim Guidance for Health Care Providers Evaluating and Caring for Patients with Suspected E-cigarette, or Vaping, Product Use Associated Lung Injury — United States, October 2019.** Centers for Disease Control and Prevention. 68(41);919–927. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6841e3>

17. Neczypor EW, Mears MJ, Ghosh A, Sassano MF, Gumina RJ, Wold LE, et al. E-Cigarettes and Cardiopulmonary Health: Review for Clinicians. *Circulation*. 2022 Jan 18;145(3):219–32. DOI <https://doi.org/10.1161%2FCIRCULATIONAHA.121.056777>
18. Matta P, Hamati JN, Unno HL, Fox MD. **E-cigarette or Vaping Product Use–Associated Lung Injury (EVALI) Without Respiratory Symptoms**. *Pediatrics*. 2020 Apr 21;145(5). DOI <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3408>
19. Pasricha TS, Kochar B. Vaping-associated esophagitis. *BMC Gastroenterology*. 2021 Mar 5;21(1). DOI <https://doi.org/10.1186%2Fs12876-021-01695-8>
20. Baker MM, Procter TD, Belzak L, Ogunnaike-Cooke S. **Vaping-associated lung illness (VALI) in Canada: a descriptive analysis of VALI cases reported from September 2019 to December 2020**. *Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada*. 2022 Jan;42(1):37–44.. DOI <https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.1.06>
21. MacMurdo M, Lin C, Saeedan MB, Doxtader EE, Mukhopadhyay S, Arrossi V, et al. **e-Cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury**. *Chest*. 2020 Jun;157(6):e181–7. DOI <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.01.030>
22. Billa R, Tigges C, Vijayakumar N, Radke J, Pedati C, Weiner R, et al. **E-Cigarette, or Vaping, Product Use Associated Lung Injury (EVALI) with Acute Respiratory Failure in Three Adolescent Patients: a Clinical Timeline, Treatment, and Product Analysis**. *Journal of Medical Toxicology*. 2020 Mar 19;16(3):248–54.
23. Domenico D’Amario. Electronic Cigarettes and Cardiovascular Risk: Caution Waiting for Evidence [Internet]. *Radcliffe Cardiology*. Radcliffe Cardiology;

2019 [cited 2023 Dec 19]. Available from:  
<https://doi.org/10.15420%2Fecr.2019.16.2>

24. Eltorai AE, Choi AR, Eltorai AS. **Impact of Electronic Cigarettes on Various Organ Systems.** Respiratory Care [Internet]. 2019 Mar 1;64(3):328–36. Available from: <http://rc.rcjournal.com/content/64/3/328/tab-pdf>. DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.06300>
25. Kaous M, Xian J, Rongo D, McDonald M, Ocasionez D, Mathew R, et al. **Clinical, radiology, pathologic patterns and outcomes of vaping related pulmonary injury in a single institution; A case series.** Respiratory Medicine [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2023 Mar 6];173. DOI <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2020.106153>
26. Sund LJ, Dargan PI, Archer J, Wood DA. **E-cigarette or vaping-associated lung injury (EVALI): a review of international case reports from outside the United States of America.** Clinical Toxicology. 2023 Jan 13;61(2):91–7. DOI: [10.1080/15563650.2022.2160342](https://doi.org/10.1080/15563650.2022.2160342)