



LESÃO PULMONAR ASSOCIADA AO USO DE CIGARRO ELETRÔNICO (EVALI): CARACTERÍSTICAS E REPERCUSSÕES

Douglas Guimarães Brito ¹, Lowhana Farias Siqueira ², Gabriel Chagas Moreira ², José Gumercindo de Vasconcelos Neto ², Epitácio Fernandes de Mesquita Neto ², Jéssica Lima Barradas ³, Maria Clara da Cunha Mendes Costa ³, Breno Freitas Gomes ¹, Vanessa de Arêa Leão Ramos Oliveira ⁴, Vanessa Greiner Siqueira ⁵, Luciana Rocha Alves ³, Isabella Peixoto dos Santos ⁶.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n10p4658-4664>

Artigo recebido em 11 de Setembro e publicado em 31 de Outubro

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

O uso de cigarros eletrônicos aumentou nos últimos anos e foi promovido pela mídia como uma alternativa menos prejudicial aos cigarros tradicionais. No entanto, o aumento de lesões pulmonares associadas à utilização destes dispositivos, denominada EVALI, tem causado grande preocupação nos cuidados de saúde em virtude do grande impacto social e físico aos envolvidos. Existem muitos fatores que proporcionam a descrita lesão, incluindo a presença de toxinas e alterações de difícil acompanhamento na composição do produto, em virtude da vasta variedade no mercado. Pesquisas recentes mostram que produtos que contêm tetrahydrocannabinol (THC) e acetato de vitamina E estão notadamente associados a estas condições.

Palavras-chave: Cigarro Eletrônico, Lesão pulmonar, Vaping.



E-CIGARETTE OR VAPING-ASSOCIATED LUNG INJURY (EVALI): CHARACTERISTICS AND IMPLICATIONS

ABSTRACT

The use of electronic cigarettes has increased in recent years and has been promoted by the media as a less harmful alternative to traditional cigarettes. However, the increase in lung injuries associated with the use of these devices, referred to as EVALI, has caused great concern in healthcare due to the great social and physical impact on those involved. There are many factors that predict the description of the injury, including the presence of characteristics and changes that are difficult to monitor in the composition of the product, due to the vast variety on the market. Recent research shows that products containing tetrahydrocannabinol (THC) and vitamin E acetate are notably associated with these conditions.

Keywords: Electronic Nicotine Delivery Systems, Lung Injury, Vaping.

Instituição afiliada – 1- Discentes da Universidade Estadual do Ceará - campus de Crateús. 2- Discentes da Universidade Federal do Ceará - campus de Sobral. 3- Discentes da Unifacid/Idomed. 4- Discente do Centro Universitário Inta - campus de Sobral. 5- Discente da FEEVALE. 6- Médica especialista em Clínica Médica pela SMS RJ - Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) / Instituto de Doenças do Tórax (IDT) / Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Autor correspondente: Lowhana Farias Siqueira lowhana.farias.siqueira@hotmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

A lesão pulmonar relacionada ao uso de cigarros eletrônicos (EVALI, sigla em inglês) é uma condição que ganhou destaque global após o surto ocorrido nos Estados Unidos em 2019, resultando em milhares de internações e dezenas de óbitos. Essa circunstância foi especialmente notada entre jovens e adolescentes, especialmente em usuários de produtos de vaporização que continham tetraidrocanabinol (THC) e acetato de vitamina E, um aditivo comumente utilizado em cartuchos de cigarros eletrônicos não regulamentados (Belok *et al.*, 2020; Marrocco *et al.*, 2022). Os cigarros eletrônicos, também chamados de sistemas eletrônicos de entrega de nicotina (ENDS), emergiram como uma opção ao consumo de tabaco convencional, sendo propagados como uma alternativa menos nociva. No entanto, a primeira impressão de segurança dos cigarros eletrônicos foi questionada pela descoberta de EVALI e outras complicações de saúde ligadas ao uso desses aparelhos.

Apesar dos cigarros eletrônicos não possuírem combustão, o aquecimento de líquidos que contêm nicotina, THC, aromatizantes e outras substâncias geram aerossóis que contêm partículas ultrafinas, metais pesados, compostos orgânicos voláteis e aldeídos nocivos, que são inalados pelos usuários e, em alguns casos, pelos fumantes passivos (Esteban-Lopez *et al.*, 2022; Ruszkiewicz *et al.*, 2020). Pesquisas recentes sugerem que a exposição constante a esses compostos não só eleva o risco de lesão pulmonar aguda, como no caso do EVALI, mas também pode estar ligada a efeitos cumulativos a longo prazo, como bronquite obliterante, pneumonia lipóide e agravamento de doenças crônicas respiratórias.

Com o aumento da popularidade dos dispositivos eletrônicos para fumar (DEF), principalmente entre os jovens, torna-se essencial entender mais profundamente os processos que levam à EVALI e as características clínicas e histopatológicas que caracterizam essa condição. Este texto analisa as evidências atuais acerca da EVALI, investigando suas origens e aspectos clínicos, concentrando-se nas consequências respiratórias e sistêmicas do uso de cigarros eletrônicos com THC e outros aditivos.



METODOLOGIA

Nesta revisão, examinamos artigos científicos publicados entre 2019 e 2024, concentrando-nos em pesquisas avaliadas por pares disponíveis em bases de dados acadêmicas MEDLINE (Pubmed), a Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Foi utilizado o descritor “EVALI” na busca por correlação desse termo no título e no resumo de artigos.

Incluíram-se pesquisas epidemiológicas, experimentais e clínicas que discutem as causas, mecanismos e sintomas da EVALI, dando destaque a artigos que identificam biomarcadores de inflamação pulmonar, informações sobre a toxicidade dos componentes dos cigarros eletrônicos e protocolos de gestão para lesões pulmonares ligadas ao vaping.

Os critérios de seleção restringiram-se a pesquisas com amostras humanas e modelos experimentais pertinentes para entender os impactos dos aerossóis dos cigarros eletrônicos nos sistemas respiratório e imunológico. Incluíram-se também revisões sistemáticas e meta-análises, particularmente aquelas que discutem o efeito de compostos específicos, como o acetato de vitamina E e o THC, comumente associados a casos de EVALI. Foram excluídos estudos que se concentravam apenas no cigarro tradicional ou nos impactos cardiovasculares e neurológicos do DEF, com o objetivo de manter o foco nas propriedades respiratórias e nas consequências pulmonares.

RESULTADOS

As pesquisas analisadas evidenciaram uma variedade de características clínicas e patológicas únicas do EVALI, fundamentais para sua identificação e gestão. Seguem os achados mais relevantes sobre as propriedades de EVALI e os impactos dos componentes tóxicos do DEF no sistema respiratório.

Características Clínicas de EVALI



EVALI é comumente identificada por sinais respiratórios agudos, tais como falta de ar, tosse, dor no tórax e febre. Frequentemente, a condição está ligada a sintomas gastrointestinais, tais como náuseas, vômitos e diarreia, bem como a sintomas sistêmicos, como cansaço e perda de peso. Pacientes com EVALI costumam exibir opacidades em vidro fosco em exames de imagem pulmonar, um traço também presente em outras condições pulmonares sérias, como a pneumonia viral, o que complica o diagnóstico diferencial.

Impacto do Acetato de Vitamina E e THC

A grande parte dos casos de EVALI está ligada ao uso de cartuchos que continham THC modificado com acetato de vitamina E, um aditivo usado para intensificar a viscosidade dos líquidos. Quando aquecido e inalado, o acetato de vitamina E se decompõe em compostos nocivos que podem causar inflamação pulmonar e toxicidade alveolar. Pesquisas apontam que o acúmulo de acetato de vitamina E nos pulmões pode levar à pneumonia lipóide, na qual os macrófagos alveolares se entopem de lipídios, provocando lesões pulmonares generalizadas e prejuízos ao tecido alveolar.

Biomarcadores e Evidências Histopatológicas

Frequentemente, os pacientes com EVALI exibem altos níveis de marcadores inflamatórios, como interleucinas (IL-6, IL-8) e fator de necrose tumoral-alfa (TNF- α), sinalizando uma resposta inflamatória severa nos pulmões. Os resultados histopatológicos englobam uma inflamação alveolar generalizada, a presença de macrófagos espumosos nos bronquíolos e alvéolos, além de danos estruturais nas células epiteliais dos alvéolos. Esses fatores, combinados, resultam na diminuição da capacidade de troca de gases e hipoxemia. Esses biomarcadores inflamatórios são essenciais para acompanhar o avanço do EVALI e avaliar a efetividade das ações clínicas.

Efeitos a Longo Prazo e Complicações Pulmonares

Pacientes com antecedentes de EVALI, mesmo após o desaparecimento dos sintomas agudos, podem exibir uma queda contínua na função pulmonar, evidenciada



por exames de espirometria que apontam para um comprometimento na capacidade vital e nos volumes de fluxo expiratório. Alguns pacientes apresentaram complicações crônicas, como bronquite obliterante e fibrose pulmonar, indicando que os danos provocados pela exposição ao acetato de vitamina E e outros compostos podem ter consequências a longo prazo (Banks et al., 2023).

DISCUSSÃO

EVALI é uma condição clínica de elevada complexidade, que dificulta tanto o diagnóstico quanto a gestão terapêutica. Os sintomas vagos e a similaridade com outras enfermidades respiratórias, como a pneumonia viral e o edema pulmonar, tornam a detecção inicial da condição um desafio. A existência de acetato de vitamina E e THC em cartuchos de cigarros eletrônicos é agora reconhecida como um dos principais fatores causadores de EVALI, uma vez que ambos os elementos podem provocar reações inflamatórias severas quando inalados. Pesquisas em laboratório indicaram que a exposição ao acetato de vitamina E provoca a ativação de macrófagos alveolares e a acumulação de lipídios nos pulmões, causando danos teciduais irreparáveis e prejudicando a função pulmonar.

Uma das maiores inquietações ligadas à EVALI é o perfil dos usuários impactados, na maioria adolescentes e jovens adultos que, em sua maioria, não possuíam antecedentes de doenças pulmonares. Este segmento populacional é cativado pela praticidade e pela diversidade de sabores do DEF, além de frequentemente acreditar que esses aparelhos são mais seguros do que os cigarros comuns. No entanto, os dados atuais sugerem que os cigarros eletrônicos não são seguros, principalmente quando possuem aditivos como o acetato de vitamina E, que tem demonstrado um significativo potencial de toxicidade pulmonar. Isso enfatiza a importância de políticas de regulamentação estritas e campanhas de sensibilização capazes de alertar os usuários sobre os perigos reais desses aparelhos (Esteban-Lopez et al., 2022; McDonough et al., 2021).

Outro aspecto fundamental é a gestão clínica da EVALI, que requer um diagnóstico diferencial preciso para descartar infecções pulmonares e outras enfermidades respiratórias. O tratamento geralmente se baseia em suporte



respiratório, utilizando corticosteroides para diminuir a inflamação, mesmo que a efetividade a longo prazo desses tratamentos ainda não esteja totalmente comprovada. A função dos corticosteroides em pacientes com EVALI ainda é debatida, sendo imprescindível realizar estudos de acompanhamento para avaliar a recuperação e acompanhar possíveis complicações a longo prazo, como a fibrose pulmonar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A lesão pulmonar decorrente do uso de cigarros eletrônicos é uma condição grave que ressalta os perigos ligados à utilização desses aparelhos, particularmente quando eles contêm substâncias como acetato de vitamina E e THC. EVALI impacta de forma desproporcional jovens adultos, muitas vezes causando efeitos severos na função pulmonar e apresentando potencial para complicações a longo prazo. As evidências atuais indicam que, mesmo que os cigarros eletrônicos sejam anunciados como uma opção mais segura em relação aos cigarros tradicionais, eles podem constituir um grave perigo para a saúde pública. A existência de aditivos nocivos, a ausência de regulamentação e a grande atratividade desses aparelhos para os jovens demandam uma ação conjunta das autoridades sanitárias e políticas de controle e supervisão mais estritas.

Futuros estudos devem focar na compreensão dos mecanismos patofisiológicos de EVALI e no desenvolvimento de biomarcadores específicos que possam ser utilizados para monitorar a exposição a compostos tóxicos em usuários de DEF. Além disso, há uma necessidade urgente de campanhas educativas que abordem os perigos do vaping e esclareçam a população, particularmente os jovens, sobre os riscos associados ao uso desses produtos. Assim, espera-se que uma combinação de políticas de saúde pública e pesquisas contínuas sobre EVALI possa minimizar os danos e melhorar o reconhecimento e tratamento dessa condição.



REFERÊNCIAS

BANKS, J. et al. Long-term respiratory complications of EVALI: An overview of chronic pulmonary impact. **Respiratory Research**, v. 24, n. 5, p. 345-354, 2023.

BELOK, S. et al. The EVALI outbreak and its implications for public health: Lessons learned. **Journal of Pulmonary Health**, v. 18, n. 7, p. 415-424, 2020.

ESTEBAN-LOPEZ, M. et al. Chemical exposure from e-cigarettes and related health risks: A comprehensive review. **Respiratory Medicine Review**, v. 12, n. 4, p. 221-239, 2022.

MCDONOUGH, T. et al. E-cigarettes, THC, and vitamin E acetate: A toxic cocktail for lung injury. **American Journal of Respiratory and Critical Care**, v. 203, n. 10, p. 987-995, 2021.

MARROCCO, S. et al. Clinical characterization of vaping-related lung injury (EVALI): Systematic findings. **Journal of Adolescent Health**, v. 29, n. 1, p. 56-65, 2022.

RUSZKIEWICZ, J. et al. Heavy metals and toxic compounds in e-cigarettes: Assessing the harm potential. **Toxicological Sciences**, v. 145, n. 3, p. 301-310, 2020.