

<https://doi.org/10.65027/2447-3405.2026.1038>

## SINAIS, SINTOMAS E TRATAMENTO DA EVALI: UMA REVISÃO INTEGRATIVA SIGNS, SYMPTOMS AND TREATMENT OF EVALI: AN INTEGRATIVE REVIEW

Juciele Faria **Silva**<sup>1</sup>, Paula Gabriela Ferreira **Barbosa**<sup>2</sup>, Narryman Jordana Ferrão **Sales**<sup>1</sup>, Patrícia Leão da Silva **Agostinho**<sup>3</sup>

1. Fisioterapeuta, Universidade Federal de Jataí. E-mail: jucielefsilva@gmail.com
2. Bióloga, Mestre, Universidade Federal de Jataí
3. Fisioterapeuta, Doutora, Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Jataí

### RESUMO

**Introdução:** A lesão pulmonar associada ao cigarro eletrônico (EVALI) é uma síndrome pulmonar aguda causada pela inalação tóxica do vapor do e-líquido aquecido. Afeta, principalmente, jovens que usam vape por cerca de noventa dias, e causa sintomas respiratórios, constitucionais, bem como gastrointestinais. É uma condição recente, ainda em estudo, cujo diagnóstico é feito por exclusão de outras doenças. **Objetivo:** Evidenciar as alterações clínicas e funcionais causadas pela EVALI e analisar os tratamentos mais utilizados. **Métodos:** Foi realizada uma revisão integrativa da literatura com buscas realizadas nas bases Pubmed via MEDLINE, e BVS, utilizando os descritores em ciências da saúde (Decs), "Vaping", "E-cigar, Vape, EVAL", "Therapeutic", "Treatment", "Lung Injury", e "Functional Status". Os artigos foram selecionados por dois revisores distintos, pela plataforma Rayyan. **Resultados:** Foram incluídos quatro artigos, os quais demonstraram que os principais compostos presentes no vape são o THC e a nicotina associados a outros compostos, os sinais e sintomas mais comuns foram: febre, tosse e dispneia. A maioria dos pacientes acometidos pela EVALI necessitaram de internação hospitalar, sendo tratados com corticosteroides e suplementação de O<sub>2</sub>. **Conclusão:** Conclui-se que o uso do vape causa dano alveolar difuso, altera a mecânica respiratória, e o tratamento se dá por meio do uso de anti-inflamatórios esteroides associados a interrupção do uso do cigarro eletrônico.

**PALAVRAS-CHAVE:** E-cigarro; Uso de cigarro eletrônico; Lesão pulmonar; Vapor do cigarro eletrônico.

### ABSTRACT

**Introduction:** Electronic cigarette or vaping-associated lung injury (EVALI) is an acute pulmonary syndrome caused by the toxic inhalation of vapor produced from heated e-liquid. It mainly affects young individuals who use vapes for about ninety days, causing respiratory, constitutional, and gastrointestinal symptoms. It is a recently identified condition, still under investigation, with diagnosis made by exclusion of other diseases. **Objective:** To highlight the clinical and functional changes caused by EVALI and analyze the most commonly used treatments. **Methods:** An integrative literature review was conducted through searches in PubMed via MEDLINE and BVS databases, using Health Sciences Descriptors (DeCS): "Vaping", "E-cigar", "Vape", "EVAL", "Therapeutic", "Treatment", "Lung Injury", and "Functional Status". Articles were selected independently by two reviewers using the Rayyan platform. **Results:** Four articles were included, showing that the main compounds present in vapes are THC and nicotine, often combined with other substances. The most common signs and symptoms were fever, cough, and dyspnea. Most patients affected by EVALI required hospitalization and were treated with corticosteroids and oxygen supplementation. **Conclusion:** It is concluded that vape use causes diffuse alveolar damage, alters respiratory mechanics, and treatment involves corticosteroid anti-inflammatory therapy combined with discontinuation of electronic cigarette use.

**KEYWORDS:** E-Cigarette; E-Cigarette Use; Lung Injury; Electronic Cigarette Vapor.

## INTRODUÇÃO

A lesão pulmonar associada ao uso do cigarro eletrônico (EVALI), ocorre em consequência da inalação de substâncias químicas nocivas ao pulmão que são produzidas a partir da vaporização de e-líquidos presentes nos cigarros eletrônicos<sup>1,2,3</sup>.

A EVALI emergiu como um relevante problema de saúde pública em 2019, sobretudo nos Estados Unidos da América, onde foi descrito um surto com 2.807 casos hospitalizados e 68 óbitos confirmados<sup>4</sup>. Clinicamente, a EVALI apresenta-se como uma síndrome aguda, caracterizada por manifestações respiratórias, sintomas gastrointestinais e comprometimento sistêmico. Observa-se maior prevalência em indivíduos jovens, predominantemente do sexo masculino, com menos de 35 anos, geralmente associados ao uso recente de vape, com exposição ao aerossol inalado em um intervalo inferior a 90 dias<sup>5,6,7,8</sup>.

Os óbitos em decorrência da doença afetam, em sua maioria, pessoas com mais de 48 anos, ainda assim, o vape tem sido usado cada vez mais por adolescentes e jovens adultos, por apresentar-se como menos prejudicial que o tabaco tradicional nas mídias sociais<sup>5,7,9</sup>.

Acredita-se que os radicais livres produzidos e inalados por meio do uso do vape alteram imediatamente a mecânica respiratória, bem como provoca broncoconstrição, além disso a inalação do vapor produzido pelo cigarro eletrônico causa modificações na homeostase pulmonar, o que leva a inflamação das vias aéreas, estresse oxidativo, alterações nas trocas gasosas, com prejuízo da função pulmonar, associadas a regulação negativa da resposta imune e ao aumento do risco de infecção pulmonar<sup>10,11</sup>.

Existem duas hipóteses para a fisiopatologia da EVALI, uma delas mostra que a exposição aguda ao cigarro eletrônico provoca uma citotoxicidade direta nas células pulmonares, o que causa dano alveolar difuso, e consequentemente necrose de células epiteliais<sup>10,12</sup>. Outra hipótese sugere que o uso de dispositivos eletrônicos para vaporização promove alterações nas células do sistema imune, e desencadeia uma cascata inflamatória que induz modificações fenotípicas nos macrófagos alveolares<sup>13</sup>. Esse processo estaria relacionado à exposição ao acetato de vitamina E, o qual favorece um estado pró-inflamatório, bem como contribui para o estabelecimento de uma resposta inflamatória pulmonar patológica e persistente<sup>10,13</sup>.

Os usuários de vape podem desenvolver diversos sinais e sintomas principalmente respiratórios que são compatíveis com algumas doenças pulmonares tais como pneumonite de hipersensibilidade, pneumonite eosinofílica, hemorragia alveolar difusa, pneumonia lipóide e bronquiolite, lesão pulmonar aguda, pneumonite fibrinosa aguda, pneumonia de organização, dentre outras<sup>2,3,12,14</sup>.

Entende-se que o uso do cigarro eletrônico pode causar condições pulmonares como as citadas anteriormente e por isso a EVALI é uma doença com diagnóstico de exclusão condicionado ao uso do cigarro eletrônico, bem como baseado, principalmente, na anamnese bem-feita<sup>5,6,8,14</sup>.

De acordo com o apresentado este estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca das alterações clínicas e funcionais causadas pela EVALI e a analisar os tratamentos mais utilizados nesses casos.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, fundamentada na síntese crítica de estudos relevantes sobre uma temática específica, que permite a integração do conhecimento produzido e sua aplicação na prática baseada em evidências, além de subsidiar a identificação de lacunas e o direcionamento de futuras pesquisas<sup>15,16</sup>.

Apesar de sua natureza integrativa, o estudo foi conduzido à luz das recomendações da diretriz PRISMA<sup>17</sup>, adaptadas às particularidades desse tipo de revisão, com o objetivo de garantir maior rigor metodológico, transparência e sistematização no processo de busca, seleção e análise dos estudos incluídos<sup>17</sup>.

A pergunta/problema dessa revisão foi elaborada de acordo com a estratégia PICO em que o P significa paciente, o I intervenção, o C comparação e o O *outcome* (desfecho)<sup>18</sup>, desta forma, a pergunta/problema definida para essa revisão foi "Quais são as consequências clínicas e funcionais da EVALI e qual o tratamento mais utilizado para a doença?", o que envolve, portanto, pacientes acometidos pela EVALI de qualquer raça, sexo ou idade, que necessitaram de tratamento hospitalar em decorrência de alterações clínicas e funcionais causadas por ela, a fim de evidenciar as possíveis consequências negativas do uso de cigarro eletrônico.

Os critérios de inclusão foram: estudos que retratem as características clínicas e/ou funcionais da EVALI e as diferentes terapêuticas adotadas para tratamento das consequências patológicas dessa doença que tivessem acesso público, ou permitido por meio de plataformas institucionais de universidades federais e que fossem publicados em português, inglês ou espanhol a partir de 2019. Já os critérios de exclusão foram: estudos que associavam a doença da EVALI com a pré-existência de outras

doenças pulmonares, revisões de literatura, estudos com animais e relatos de casos.

As buscas foram conduzidas nas bases de dados PubMed, via MEDLINE, e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), por meio da qual foram acessadas as bases LILACS e SciELO, no mês de fevereiro de 2022, em razão de sua relevância e abrangência na indexação de publicações científicas na área da saúde.

Foram utilizados os descritores em inglês: vaping, e-cigarette, vape, EVALI, therapeutics, treatment, lung injury e functional status, combinados entre si por meio dos operadores booleanos "AND" e "OR". A estratégia de busca adotada foi: ((vaping OR e-cigarette OR vape OR EVALI) AND (lung injury OR functional status) AND (therapeutics OR treatment)), com aplicação de filtro para o período de 2017 a 2022.

Após a busca, os estudos foram exportados para a plataforma Rayyan (<https://www.rayyan.ai/>), onde foi realizada a triagem de forma independente por dois revisores. Os conflitos foram resolvidos por um terceiro revisor, responsável pela decisão final quanto à inclusão ou exclusão dos estudos.

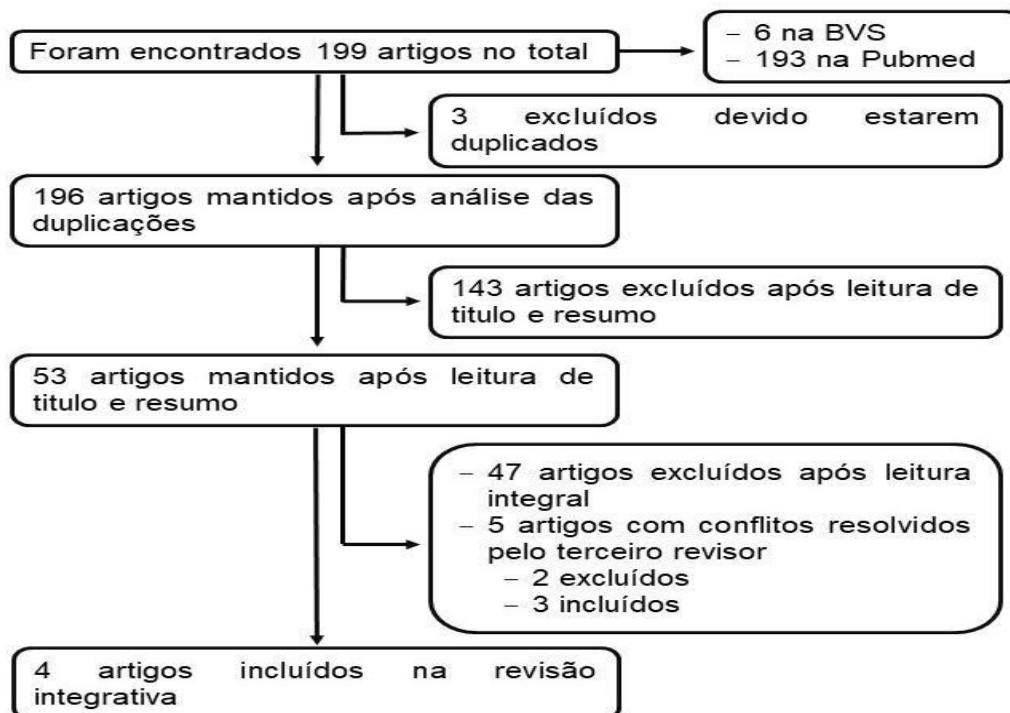
Após a seleção dos artigos os principais dados foram incluídos em uma planilha do Excel, a avaliação da qualidade metodológica foi realizada individualmente por dois revisores, que utilizaram a Escala de Newcastle Ottawa Scale (NOS), a qual é recomendada pela Cochrane Collaboration e avalia a qualidade de estudos observacionais com base em nove pontos subdivididos em três categorias (seleção, comparabilidade e desfecho), nela os estudos observacionais que atingem até 3 pontos são considerados de baixa qualidade, os de qualidade moderada obtêm pontuação entre 4 e 6 e os de alta qualidade são aqueles com pontuações entre 7 e 9<sup>19,20</sup>.

## RESULTADOS

Foram encontrados um total de 199 artigos, dos quais 03 foram excluídos por estarem duplicados, após a leitura dos títulos e resumos restaram 196 artigos. Posteriormente a leitura integral bem como análise dos critérios de inclusão e exclusão, e resolução dos conflitos pelo terceiro revisor foram então incluídos um total de 04 artigos nesta revisão, como pode ser observado de forma simplificada na figura 1.

Devido ao rigor metodológico adotado para responder à pergunta estruturada segundo a estratégia PICO, foram identificados poucos estudos que atenderam integralmente aos critérios estabelecidos. A maioria dos artigos excluídos abordava a questão de forma parcial ou associava a EVALI a outras condições pré-existentes.

**Figura 1.** Fluxograma de identificação da seleção dos artigos incluídos na nesta revisão integrativa.



Fonte: Próprias Autoras

Na tabela 1 observa-se a identificação dos estudos selecionados para compor esta revisão integrativa. Esses estudos, quando avaliados metodologicamente por meio da NOS, alcançaram scores entre 5 e 6.

**Tabela 1.** Resumo e identificação dos artigos selecionados.

ID	Tipos de Estudos	Títulos	N – Participantes	Score NOS	Autores
ID001	Estudo de coorte	Clinical Features of E-cigarette, or Vaping, Product Use-Associated Lung Injury in Teenagers.	13	6	Rao, D. R; Maple, K. L; Dettori, A; Afolabi, F; Francis, J. K. R; Artunduaga, M; Lieu, T. J; Aldy, K.; Cao, D. J; Hsu, S; Feng, S. Y; Mittal, V.
ID002	Estudo de Coorte observacional prospectivo	Clinical presentation, treatment, and short-term outcomes of lung injury associated with e-cigarettes or vaping: a prospective observational cohort study	60	5	Blagev, D. P; Harris, D; Dunn, A. C; Guidry, D. W; Grissom, C. K; Lanspa, M. J;
ID003	Estudo Retrospectivo	Clinical and radiological characteristics of e-cigarette or vaping product use associated lung injury	11	5	Chidambaram, A. G; Dennis, R. A; Biko, D. M; Hook, M; Allen, J; Rapp, J. B.
ID004	Estudo de coorte	Improvement in Pulmonary Function Following Discontinuation of Vaping or E-Cigarette Use in Adolescents with EVALI.	8	6	Lee, S. A; Sayad, E; Yenduri, N. J. S; Wang, K. Y; Guillerman, R. P; Farber, H. J.

Fonte: Próprias Autoras

Ao avaliar as substâncias inaladas, a principal substância presente no vape conforme os estudos foi o Tetra-hidrocanabinol (THC), sozinho ou associado a outros compostos, seguido da Nicotina, também sozinha ou associada a outros elementos, como pode ser constatado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Substâncias inaladas durante o uso do VAPE de acordo com os diferentes estudos.

	ID001	ID002	ID003	ID004	Total
<b>THC e outros (N)</b>	0	47	0	8	55
<b>THC (N)</b>	12	18	10	0	40
<b>Nicotina (N)</b>	8	10	8	0	26
<b>Nicotina e outros (N)</b>	0	40	0	5	45
<b>THC/Nicotina (N)</b>	7	29	7	0	43
<b>CBD (N)</b>	0	4	0	7	11
<b>CBD e outros (N)</b>	0	0	5	0	5
<b>Outros (N)</b>	0	0	0	1	1

THC – Tetra-hidrocanabinol; CBD – Canabidiol; N – Participantes.

Fonte: Próprias Autoras

Em relação aos sinais e sintomas mais prevalentes em indivíduos portadores de EVALI, houve maior frequência de sinais e sintomas respiratórios e constitucionais, principalmente tosse, febre e dispneia conforme apresentadas na Tabela 3. Chidambaram, Dennis, Biko, Hook et al.<sup>21</sup>, classificaram os sinais e sintomas apresentados pelos pacientes avaliados em três categorias: os respiratórios que estiveram presentes em 10 pacientes avaliados no estudo, os constitucionais e os gastrointestinais que foram identificados em todos os indivíduos portadores de EVALI que foram avaliados por eles.

**Tabela 3.** Sinais e Sintomas apresentados pelos pacientes acometidos com EVALI de acordo com os estudos.

	ID001	ID002	ID004	Total
<b>Dor no peito (N)</b>	9	26	0	35

<b>Tosse (N)</b>	11	47	8	66
<b>Febre (N)</b>	13	46	8	67
<b>Náuseas (N)</b>	10	45	7	62
<b>Dispneia (N)</b>	10	51	4	65
<b>Hemoptise (N)</b>	0	7	0	7
<b>Vômito (N)</b>	11	43	7	61
<b>Diarreia (N)</b>	8	0	0	8
<b>Dor abdominal (N)</b>	6	28	0	34
<b>Fadiga/Mal-estar (N)</b>	8	29	0	37
<b>Taquicardia (N)</b>	9	50	0	59
<b>Taquipneia (N)</b>	11	43	0	54
<b>Hipoxemia (N)</b>	11	31	0	42

N – Participantes.

Fonte: Próprias Autoras

Na Tabela 4 pode-se observar os dados referentes à hospitalização e desfecho dos pacientes acometidos de acordo com os estudos. A maioria dos indivíduos hospitalizados necessitaram de oxigênio suplementar, que em alguns casos foi mantido mesmo após a alta hospitalar como pode ser visto na tabela 4.

**Tabela 4.** Hospitalização e desfecho dos pacientes acometidos por EVALI de acordo com os estudos.

	<b>ID001</b>	<b>ID002</b>	<b>ID003</b>	<b>ID004</b>	<b>Total</b>
<b>Internação (N)</b>	13	54	11	7	85
<b>UTI (N)</b>	4	33	5	0	42
<b>VMI (N)</b>	1	10	0	2	13
<b>O<sub>2</sub> Suplementar (N)</b>	8	53	7	3	71
<b>Suporte de Alto Fluxo (N)</b>	0	28	0	0	28
<b>VNI (N)</b>	2	17	5	2	26
<b>Alta com O<sub>2</sub> Suplementar (N)</b>	4	17	0	0	21
<b>Óbito (N)</b>	0	2	0	0	2
<b>ECMO (N)</b>	1	0	0	0	1

N – Participantes.

Fonte: Próprias Autoras

Os corticoides se destacaram como os medicamentos mais utilizados no tratamento da EVALI, os quais foram prescritos para 86 dos 92 pacientes acometidos por essa doença. Além disso, antibióticos foram administrados em 25 pacientes, enquanto um recebeu vasopressores para controlar complicações decorrentes da EVALI.

No estudo de Chidambaram, Dennis, Biko, Hook et al.<sup>21</sup>, 10 pacientes foram tratados com Corticoides e 9 receberam antibioticoterapia. Rao, Maple, Dettori et al.<sup>22</sup>, identificaram que 11 pacientes receberam tratamento com esteroides, e todos (N=13) foram medicados com antibióticos. No trabalho de Lee, Sayad, Yenduri et al.<sup>23</sup>, todos os 8 pacientes foram tratados com corticosteroides, e um deles também recebeu vasopressores. Já no estudo de Blagev, Harris, Dunn et al.<sup>24</sup>, 57 pacientes receberam corticoides como tratamento enquanto 3 foram medicados com antibióticos.

Além do mais, os exames de imagem, especialmente a radiografia e a tomografia computadorizada, demonstraram aspecto de vidro fosco difusos pelos pulmões<sup>21,22,23</sup>, infiltrados e opacidades bilaterais<sup>21,23,24</sup>, bem como algumas anormalidades como bases pulmonares maiores que os ápices<sup>22</sup>.

## DISCUSSÃO

O cigarro eletrônico é anunciado pela mídia e vendido como uma alternativa segura para substituição do cigarro convencional, porém, em seus e-líquidos são adicionadas essências capazes de dar sabor ao vapor produzido por meio de seu aquecimento, tornando-os ainda mais atraentes, e por esses motivos o vape vem a se disseminar cada vez mais entre os jovens, inclusive aqueles que nunca foram fumantes, e os portadores de doenças respiratórias como a asma, por exemplo<sup>3,10</sup>.

Estudos demonstram que, principalmente, o THC e a vitamina E quando aquecidos tem sua composição modificada, que os tornam tóxicos, portanto sua inalação é capaz de promover alterações, principalmente, no surfactante pulmonar e prejudicando o bom funcionamento das células pulmonares e consequentemente a homeostase pulmonar<sup>2,3,5</sup>.

No presente estudo as substâncias que estiveram mais presentes na composição do vape utilizado pelos indivíduos acometidos pela EVALI foram o THC e a nicotina, os mais utilizados eram compostos por THC e outros elementos químicos, seguido da associação da nicotina a outros componentes, e da nicotina utilizada em conjunto com o THC, esse achado também esteve presente no trabalho de Tanz, Christensen, Knuth, Hoffman, Dandeneau, Koehler, et al.<sup>25</sup>. Não obstante, o uso de cigarros eletrônicos que continham em sua composição a nicotina associada ao THC esteve presente na maioria dos usuários que desenvolveram EVALI relatados em outros estudos<sup>7,9</sup>.

Usuários de vape que desenvolvem EVALI, apresentam em sua maioria sintomas constitucionais, seguidos de sintomas respiratórios e gastrointestinais<sup>3,6,7,9</sup>, e nem sempre sua queixa principal está relacionada aos sintomas respiratórios<sup>9</sup>.

Os sintomas respiratórios estiveram presentes em 87% das pessoas diagnosticadas com EVALI nesta revisão, dentre eles a tosse e a dispneia foram os mais comuns, 83,7% apresentaram sintomas constitucionais, principalmente a febre, e 82,6% desenvolveram sintomas gastrointestinais, especialmente vômitos e náuseas. A febre e a tosse foram os sintomas com maior ocorrência entre os doentes citados. Achado similar ao deste estudo foi apresentado por Tanz et al.<sup>25</sup>.

Os sinais e sintomas observados pela maioria dos pacientes com EVALI podem ser justificados por meio da análise de seus exames de imagem que apresentaram em sua maioria aspecto em vidro fosco, infiltrados e opacidades bilaterais nos pulmões que indicam, geralmente, a presença de inflamação dos tecidos pulmonares, o que prejudica a troca gasosa, esse pode ser um dos motivos da manifestação de tosse, de febre, da sensação de dispneia, dentre outros sintomas apresentados<sup>11,14</sup>.

Dentre os achados radiológicos da EVALI, podemos citar principalmente o aspecto em vidro fosco, os infiltrados e as opacidades, presentes principalmente nas bases pulmonares, também citados por outros autores<sup>4,9,14</sup>. Esses achados podem ser confundidos com os de outras doenças, tais como pneumonia adquirida na comunidade, bronquiolite, pneumonia fibrinosa, dentre outras, por isso se trata de um diagnóstico de exclusão e baseado na anamnese e uso do vape<sup>2,3,6,17,14</sup>.

O mecanismo fisiopatológico da EVALI ainda é desconhecido, mas existem duas hipóteses, sendo uma representada pela injúria química direta, na qual há citotoxicidade do aerossol inalado provoca necrose das células epiteliais do pulmão, e a outra hipótese é a inflamação química, em que a inalação do vape tóxico provoca uma cascata inflamatória<sup>10,12</sup>. Em ambas há a produção de exsudato, que aumenta a produção de secreção pulmonar presente na luz alveolar e em consequência disso há o aumento da tosse, ocorre a dispneia, a febre e quando realizado exame de imagem, este apresenta as opacidades, infiltrados e aspecto de vidro fosco.

Acredita-se que o THC e a Vitamina E quando aquecidos se tornam tóxicos ao tecido pulmonar, e por isso quando entram em contato com o surfactante pulmonar desencadeia uma resposta inflamatória exacerbada, caracterizada pelo recrutamento de células do sistema imune e pela liberação de mediadores pró-inflamatórios, associada à formação de macrófagos ricos em lipídios. Ademais, observa-se a indução de estresse oxidativo e dano às células epiteliais e endoteliais, que aumentam a permeabilidade vascular, desenvolve edema pulmonar e ocasiona lesão alveolar difusa. Consequentemente, há prejuízo significativo das trocas gasosas e pode evoluir para insuficiência respiratória aguda, frequentemente com manifestações clínicas e fisiopatológicas semelhantes às da síndrome do desconforto respiratório agudo<sup>26,27,28,29</sup>.

O uso de cigarro eletrônico pode ocasionar alterações graves no organismo que prejudicam seu bom funcionamento e provoca alguns sinais e sintomas que devem ser observados e indicam a necessidade de procurar assistência de saúde para o controle e reversibilidade do caso. Quando os sintomas ainda são discretos e a doença está em fase inicial, se o indivíduo suspender o uso vape, provavelmente haverá melhora do quadro clínico sem necessitar de internação<sup>1,12</sup>.

Apesar da taxa de mortalidade em decorrência da EVALI ser baixa entre os adolescentes e adultos jovens<sup>3</sup> a maioria dos casos de EVALI necessitam de internação hospitalar e cerca de 50% dos hospitalizados necessitam de cuidados intensivos, bem como alguns precisam de suplementação de oxigênio<sup>6,7,9,25</sup>.

Geralmente os pacientes acometidos por EVALI apresentam melhora do quadro clínico após a interrupção do vape associado

ao uso de corticoides e antibióticos<sup>2,6,9,25</sup>, o que permite então obter alta hospitalar após mais ou menos 5 dias de tratamento<sup>6,25</sup>.

Nesta revisão 92% dos portadores de EVALI necessitaram de hospitalização, 46% precisaram de tratamento em unidade de terapia intensiva, 93% deles foram tratados com corticosteroides, 23% recebeu antibioticoterapia e 77% necessitaram de suplementação de oxigênio, desses 23% receberam alta hospitalar com oxigênio suplementar.

Os artigos que compuseram essa revisão atingiram pontuações entre 5 e 6, o que classifica a qualidade metodológica deles como moderada<sup>20</sup>, pois não representaram a média da comunidade e analisaram os registros hospitalares dos casos de EVALI, o que diminui sua pontuação. Essa doença surgiu recentemente, se encontra em fase de descobertas, então suas pesquisas iniciais são um tanto quanto limitadas.

Como limitações, esta revisão apresenta número reduzido de estudos, possivelmente em função do caráter recente da doença. Além disso, os estudos incluídos são majoritariamente observacionais, o que reflete a escassez de delineamentos mais robustos. Há potencial viés temporal, devido à priorização de publicações recentes, bem como viés de seleção e de acesso, uma vez que foram consideradas apenas determinadas bases de dados e artigos disponíveis em acesso aberto ou por meio de plataformas institucionais. Apesar disso, esta revisão contribui de forma relevante para a compreensão dos aspectos iniciais e do comportamento dessa condição emergente, o que fornece subsídios para futuras investigações e para o avanço do conhecimento na área.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A EVALI encontra-se em processo de elucidação científica, principalmente em relação a sua caracterização clínica, aos mecanismos de lesão e à fisiopatologia subjacente. Além do mais observa-se uma lacuna significativa na literatura quanto aos seus efeitos em longo prazo.

Os achados desta revisão demonstram que a EVALI se manifesta principalmente por meio de sintomas respiratórios e sistêmicos, dentre eles os mais comuns são a febre, a tosse e a dispneia. Em relação ao tratamento, observa-se predomínio do uso de corticoides frequentemente associado ao uso de suplementação de O<sub>2</sub> e em casos mais graves é utilizado ventilação mecânica invasiva ou não invasiva. Apesar de a EVALI apresentar, inicialmente, baixa letalidade, a interrupção do uso de dispositivos de vape é essencial para o sucesso terapêutico e recuperação clínica dos pacientes.

Cumprir destacar a necessidade de maior rigor na regulamentação dos dispositivos eletrônicos para vaporização, bem como sua efetiva inclusão nas políticas de controle do tabagismo, associada ao fortalecimento de ações educativas, especialmente direcionadas à população jovem. Ademais, os achados deste estudo reforçam a necessidade de investigações adicionais que elucidem as consequências da EVALI e os impactos do uso de cigarros eletrônicos em longo prazo.

## ACESSO ABERTO



Este artigo está licenciado sob Creative Commons Attribution 4.0 International License, que permite o uso, compartilhamento, adaptação, distribuição e reprodução em qualquer meio ou formato, desde que você dê crédito apropriado ao(s) autor(es) original(is) e à fonte, forneça um [link](#) para o Creative Licença Commons e indique se foram feitas alterações. Para mais informações, visite o site [creativecommons.org/licenses/by/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## REFERÊNCIAS

1. Pitlick MM, Lang DK, Meehan AM, McCoy CP. EVALI: a mimicker of COVID-19. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes*. 2021;5(3):682-7.
2. Winnicka L, Shenoy MA. EVALI and the pulmonary toxicity of electronic cigarettes: a review. *J Gen Intern Med*. 2020;35(7):2130-5.
3. Casey AM, Muise ED, Alexander LEC. Vaping and e-cigarette use. Mysterious lung manifestations and an epidemic. *Curr Opin Immunol*. 2020;66:143-50.
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Outbreak of lung injury associated with the use of e-cigarette, or vaping, products [Internet]. Atlanta: CDC; 2020 [citado em 22 Mar 2026]. Disponível em: [https://archive.cdc.gov/www\\_cdcgov/tobacco/basic\\_information/e-cigarettes/severe-lung-disease.html](https://archive.cdc.gov/www_cdcgov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/severe-lung-disease.html)
5. Salzman GA, Alqawasma M, Asad H. Vaping associated lung injury (EVALI): an explosive United States epidemic. *Mo Med*. 2019;116(6):492-6.
6. Ind PW. E-cigarette or vaping product use-associated lung injury. *Br J Hosp Med*. 2020;81(4):1-9.
7. Werner AK, Koumans EH, Chatham-Stephens K, Salvatore PP, Armatas C, Byers P, et al. Hospitalizations and deaths associated with EVALI. *N Engl J Med*. 2020;382(17):1589-98.
8. Aberegg SK, Maddock SD, Blagev DP, Callahan SJ. Diagnosis of EVALI: general approach and the role of bronchoscopy. *Chest*. 2020;158(2):820-7.
9. Messina MD, Levin TL, Conrad LA, Bidwala A. Vaping associated lung injury: a potentially life-threatening epidemic in US youth. *Pediatr Pulmonol*. 2020;55(7):1705-11.
10. Miyashita L, Foley G. E-cigarettes and respiratory health: the latest evidence. *J Physiol*. 2020;598(22):5027-38.
11. Kligerman S, Raptis C, Larsen B, Henry TS, Caporale A, Tazelaar H, et al. Radiologic, pathologic, clinical, and physiologic findings of electronic cigarette or vaping product use-associated lung injury (EVALI): evolving knowledge and remaining questions. *Radiology*. 2020;294(3):491-505.
12. Overbeek DL, Kass AP, Chiel LE, Boyer EW, Casey AM. A review of toxic effects of electronic cigarettes/vaping in adolescents and young adults. *Crit Rev Toxicol*. 2020;50(6):531-8.
13. Callahan SJ, Beck E, Blagev D, Harris D, Lanspa M, Brown S, et al.

Vitamin E acetate is associated with select proinflammatory cytokines: an analysis of a 2020-2022 cohort of EVALI patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2024;209(11):1404-1407.

14. Henry TS, Kligerman SJ, Raptis CA, Mann H, Sechrist JW, Kanne JP. Imaging findings of vaping-associated lung injury. *AJR Am J Roentgenol.* 2020;214(3):498-505.

15. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm.* 2008;17(4):758-64.

16. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo).* 2010;8(1):102-6.

17. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Hoffman TC, Mulrow CD, Shamseer L, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:71.

18. Santos CMC, Pimenta CAM, Nobre MRC. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2007;15(3):508-11.

19. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *Eur J Epidemiol.* 2010;25(9):603-5.

20. Wells G, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. Ottawa: Ottawa Hospital Research Institute; 2014.

21. Chidambaram AG, Dennis RA, Biko DM, Hook M, Allen J, Rapp JB. Clinical and radiological characteristics of e-cigarette or vaping product use associated lung injury. *Emerg Radiol.* 2020;27(5):495-501.

22. Rao DR, Maple KL, Dettori A, Afolabi F, Francis JK, Artunduaga M, et al. Clinical features of e-cigarette, or vaping, product use-

associated lung injury in teenagers. *Pediatrics.* 2020;146(1):e20194124.

23. Lee SA, Sayad E, Yenduri NJS, Wang KY, Guillerman RP, Farber HJ. Improvement in pulmonary function following discontinuation of vaping or e-cigarette use in adolescents with EVALI. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol.* 2021;34(1):23-9.

24. Blagev DP, Harris D, Dunn AC, Guidry DW, Grissom CK, Lanspa MJ. Clinical presentation, treatment, and short-term outcomes of lung injury associated with e-cigarettes or vaping: a prospective observational cohort study. *Lancet.* 2019;394(10214):2073-83.

25. 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. *N C Med J.* 2021;82(6):384-92.

26. Soto B, Costanzo L, Puskoor A, Akkari N, Geraghty P. The implications of vitamin E acetate in E-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury. *Ann Thorac Med.* 2023;18(1):1-9.

27. Tituana NY, Clavijo CG, Espinoza EF, Tituana VA. E-cigarette use-associated lung injury (EVALI). *Pneumologie.* 2024;78(1):58-69.

28. Rebuli ME, Rose JJ, Noël A, Croft DP, Benowitz NL, Cohen AH, et al. The E-cigarette or vaping product use-associated lung injury epidemic: pathogenesis, management, and future directions: an official American Thoracic Society Workshop Report. *Ann Am Thorac Soc.* 2023;20(1):1-17.

29. Amjad MA, Ocazionez Trujillo D, Estrada-Y-Martin RM, Cherian SV. E-Cigarette or vaping product use-associated lung injury: a comprehensive review. *Int J Environ Res Public Health.* 2025;22(5):792.