



## Doença pulmonar associada ao uso do cigarro eletrônico ou produto vaping (EVALI): uma revisão integrativa

Lung injury associated with electronic cigarette or vaping product use (EVALI): an integrative review

Lesiones pulmonares asociadas con el cigarrillo electrónico o productos de vapeo (EVALI): una revisión integradora

João Diego Cabral Lima<sup>1</sup>, Bianca Azevedo Berger Amaral<sup>2</sup>, Isabela Rutkowski<sup>3</sup>, Laura Rafaela Marques<sup>4</sup>, Carolina Cronemberger Cruz Marques<sup>5</sup>, Bruna Soares Cunha<sup>6</sup>, Maria Júlia de Negreiros Torquato do Rêgo<sup>7</sup>, Ana Caroline Andrade de Melo<sup>8</sup>, Jéssica Alessandra Cruz dos Santos<sup>9</sup>, Aloán Carlos Lemos Ferraz<sup>10</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar a produção científica sobre as possíveis lesões pulmonares em jovens adultos usuários do cigarro eletrônico identificadas no diagnóstico de EVALI. **Métodos:** Estudo de Revisão Bibliográfica Integrativa, com busca nas bases de dados PubMed, Scielo e Lilacs, publicados nos últimos 5 anos. Encontrou-se 204 artigos e foram selecionados 12 artigos completos para compor o estudo. Foram inseridos artigos que abordavam as lesões pulmonares após o uso de cigarro eletrônico, seus e desfecho clínico e conduta. **Resultados:** Os danos causados ao epitélio respiratório envolvem a relação do processo patológico e os constituintes do cigarro eletrônico, principalmente a vitamina E, que tem a capacidade de promover processos inflamatórios agudos. Os métodos diagnósticos por meio da tomografia computadorizada, ressaltam achados inespecíficos, como os infiltrados bilaterais e as opacidades em vidro fosco, que podem ser complementares aos achados clínicos. O tratamento medicamentoso se baseia, portanto, em medicações que resultam em uma resposta anti-inflamatória. **Considerações finais:** A EVALI continua sendo uma patologia pulmonar de diagnóstico por exclusão, havendo a necessidade de um diagnóstico clínico radiológico para confirmação ou diferencial com demais doenças pulmonares.

**Palavras-chave:** Vaping, Lesão pulmonar, Diagnóstico.

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze the scientific production on possible lung injuries in young adult electronic cigarette users identified in the EVALI diagnosis. **Methods:** This was an Integrative Literature Review study, searching

<sup>1</sup> Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina – PE.

<sup>2</sup> Universidade Vila Velha (UVV), Vila Velha – ES.

<sup>3</sup> Centro Universitário Estácio de Ribeirão Preto (UNISEB), Ribeirão Preto – SP.

<sup>4</sup> Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Guarapuava – PR.

<sup>5</sup> Centro Universitário Unifacid-Idomed (FACID), Teresina – PI.

<sup>6</sup> Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH), Belo Horizonte – MG.

<sup>7</sup> Universidade Potiguar (UNP), Natal – RN.

<sup>8</sup> Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo – SP.

<sup>9</sup> Centro Universitário Fametro (CEUNI-FAMETRO), Manaus – AM.

<sup>10</sup> Universidade Iguazu (UNIG), Nova Iguaçu – RJ.

the PubMed, Scielo and Lilacs databases, published in the last 5 years. A total of 204 articles were found and 12 full articles were selected to compose the study. Articles were inserted that addressed lung injury after electronic cigarette use, its and clinical outcome and management. **Results:** The damage caused to the respiratory epithelium involves the relationship of the pathological process and the constituents of the electronic cigarette, especially vitamin E, which has the ability to promote acute inflammatory processes. Diagnostic methods using computed tomography highlight nonspecific findings, such as bilateral infiltrates and ground-glass opacities, which may be complementary to the clinical findings. Drug treatment is therefore based on medications that result in an anti-inflammatory response. **Final Considerations:** EVALI remains a pulmonary pathology of diagnosis by exclusion, with the need for a clinical radiological diagnosis for confirmation or differential with other lung diseases.

**Key words:** Vaping, Lung injury, Diagnosis.

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la producción científica sobre posibles lesiones pulmonares en adultos jóvenes usuarios de cigarrillos electrónicos identificados en el diagnóstico de EVALI. **Métodos:** Se trata de un estudio de revisión bibliográfica integradora, buscando en las bases de datos PubMed, Scielo y Lilacs, publicadas en los últimos 5 años. Se encontraron 204 artículos y se seleccionaron 12 artículos completos para componer el estudio. Se insertaron los artículos que abordaban la lesión pulmonar tras el uso del cigarrillo electrónico, su resultado clínico y su gestión. **Resultados:** El daño causado al epitelio respiratorio implica la relación del proceso patológico y los componentes del cigarrillo electrónico, principalmente la vitamina E, que tiene la capacidad de promover procesos inflamatorios agudos. Los métodos de diagnóstico mediante tomografía computarizada ponen de manifiesto hallazgos inespecíficos, como infiltrados bilaterales y opacidades en vidrio deslustrado, que pueden ser complementarios a los hallazgos clínicos. Por lo tanto, el tratamiento farmacológico se basa en medicamentos que provocan una respuesta antiinflamatoria. **Consideraciones finales:** El EVALI sigue siendo una patología pulmonar de diagnóstico por exclusión, siendo necesario un diagnóstico clínico radiológico para su confirmación o diferencial con otras enfermedades pulmonares.

**Palabras clave:** Vapeo, Lesión pulmonar, Diagnóstico.

## INTRODUÇÃO

Os cigarros eletrônicos, ou *vaping*, vêm sendo consumidos cada vez mais, especialmente por jovens adultos. O fenômeno tem relação com a presença de sabores adocicados nos produtos e com o imaginário errôneo de que são uma alternativa saudável ao cigarro tradicional, deixando-os mais atrativos. Os danos pulmonares, chamados de EVALI, sigla em inglês para “doença pulmonar associada ao uso de produtos de cigarro eletrônico ou vaping” (*E-cigarette or Vaping product use-Associated Lung Injury*), apresentam uma crescente incidência na última década. Tais valores despertaram o interesse na comunidade científica sobre a sua fisiopatologia e possíveis acometimentos pulmonares, que podem proporcionar o comprometimento agudo e crônico das vias aéreas (RAO DR, et al., 2020).

Os danos causados ao epitélio respiratório, devido ao processo patológico da utilização do Vaping, exigem o conhecimento sobre a ação dos constituintes do cigarro eletrônico, incluindo por exemplo, o acetato de vitamina E presente nos aerossóis, que entra em contato direto com os tecidos da via aérea, e vários outros componentes (DOUKAS SG, et al., 2020). As substâncias sensoriais, como a propilenoglicol e glicerol, que são consideradas relativamente seguras na indústria alimentícia, são responsáveis por dar sabores ao produto, que mesmo com a presença de nicotina, tem como função principal, afastar a ideia de cigarro tradicional e potencializar o consumo e a busca por usuários jovens, de tais cigarros eletrônicos (CHAUMONT M, et al., 2019).

Tal quadro, pode apresentar sintomas respiratórios típicos, como dispneia, tosse e dor torácica, que podem estar associados ou não a sintomas sistêmicos e gastrointestinais. Os danos estruturais podem afetar os mecanismos de defesa do sistema respiratório, contribuindo para a manifestação de infecções bacterianas. Através de diferentes técnicas de diagnóstico complementar por meio de exames de imagem se notam infiltrados bilaterais e opacidades em vidro fosco bilateral, e em alguns casos, derrames pleurais, pneumomediastino e opacidades de árvore em brotamento. Tais manifestações evidenciam a falta de

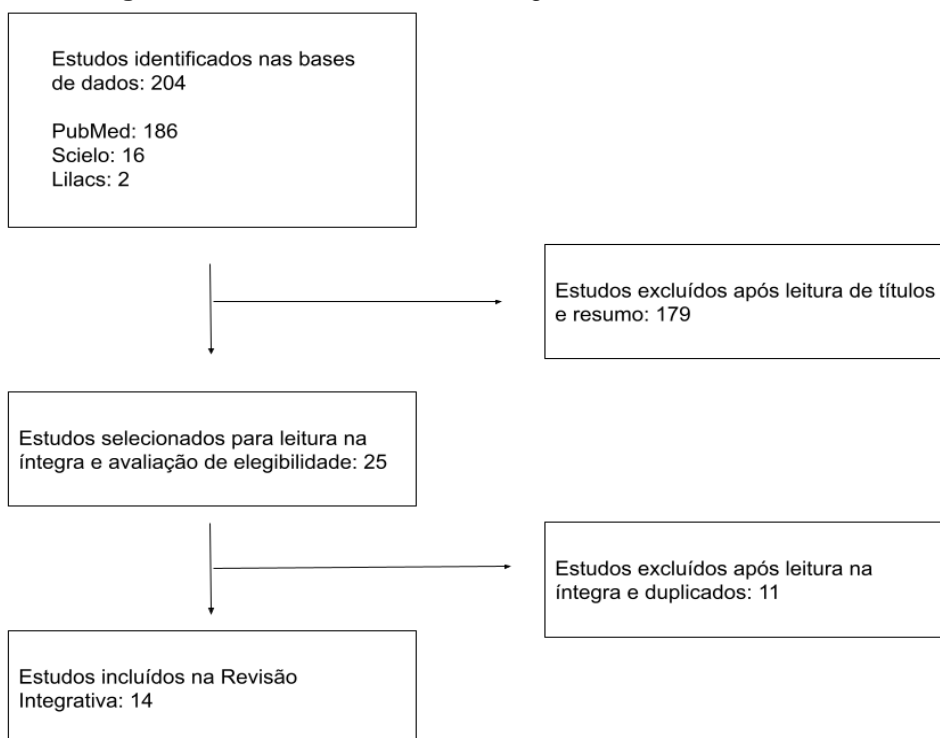
especificidade da sintomatologia e dos achados radiológicos da EVALI, levando, em muitos casos, a diagnósticos incorretos (DOUKAS SG, et al., 2020).

Diante do contexto, o objetivo do presente estudo consiste em analisar a produção científica sobre as possíveis lesões pulmonares em jovens adultos usuários do cigarro eletrônico identificadas no diagnóstico de EVALI.

## MÉTODOS

Trata-se de uma Revisão Bibliográfica Integrativa realizada por meio de pesquisas nas bases de dados Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (Lilacs), PubMed e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) em combinação: (Vaping) AND (Lung Injury) AND (Diagnosis). Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas português, inglês e espanhol; publicados nos últimos 5 anos, incluindo estudos epidemiológicos, clínicos e sistemáticos. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão. Assim, foram encontrados um total de 204 estudos e, logo em seguida, submeteu-se à seleção dos critérios conforme esquematizado no fluxograma da **Figura 1**.

**Figura 1** - Resultado da busca bibliográfica nas bases de dados.



Fonte: Lima JDC, et al., 2022.

## RESULTADOS

Após a associação dos descritores utilizados nas bases pesquisadas mencionadas, foram encontrados um total de 204 artigos. Dos quais, 186 artigos pertenciam à base de dados PubMed, 16 artigos ao Scielo, e 2 artigos ao Lilacs. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 17 artigos na base de dados PubMed, 6 artigos na Scielo e 2 artigos na Lilacs, totalizando 25 estudos para leitura na íntegra e avaliação da elegibilidade. Ao final foram removidos 11 artigos, totalizando para análises completas 14 artigos publicados entre os períodos de 2019 a 2021, conforme apresentado na **Figura 1**. Os resultados foram apresentados no **Quadro 1** e de forma descritiva.

**Quadro 1 - Síntese dos principais achados sobre determinado tema.**

Revista	Autores (Ano)	Principais achados
Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias	Bello S (2020)	Revisão bibliográfica que analisou dados da literatura sobre o dano pulmonar associado aos cigarros eletrônicos. Constatou a presença de acetato de vitamina E no Lavado Broncoalveolar (LBA).
Current Pediatrics Reports	Gupta PS e Kalagher KM (2021)	Revisão bibliográfica que analisou os efeitos da utilização de cigarros eletrônicos. Constatou alta prevalência entre adolescentes e adultos jovens.
Emergency Radiology	Chidambaram AG, et al. (2020)	Estudo experimental que avaliou, através de exames de imagem e achados clínicos, os danos pulmonares causados pelo uso de cigarros eletrônicos. Constatou desconforto respiratório subagudo com dor e áreas opacas basilares e em vidro fosco, que representavam pneumonia em organização ou de hipersensibilidade.
The Lancet	Baglev DP, et al. (2019)	Estudo observacional de Coorte que analisou os efeitos a curto prazo e tratamentos do dano pulmonar. Conclui-se que o diagnóstico clínico apresenta sintomas que sobrevivem patologias infecciosas e mesmo com o tratamento, havia manifestações de anormalidades residuais.
Toxicology Reports 7 (Elsevier)	Doukas SG, et al. (2020)	Revisão bibliográfica com séries de casos que analisou a lesão pulmonar de dez pacientes. Certificou que os danos pulmonares podem ser diagnosticados incorretamente, por semelhança de sintomas gastrointestinais e constitucionais, dados epidemiológicos e achados laboratoriais, instrumentos de auxílio para o diagnóstico.
American Journal of Roentgenology	Henry TS, et al. (2020)	Revisão bibliográfica que analisou os parâmetros de imagem associados à utilização de cigarros eletrônicos. Confirmou que o uso está ligado a diversos padrões de dano pulmonar.
Frontiers in Pharmacology	Chand HS, et al. (2020)	Revisão bibliográfica de relatos de caso que analisou os mecanismos fisiopatológicos e toxicidade pulmonar. Constatou-se que o acetato de vitamina E causa inflamação e estresse oxidativo no tecido pulmonar.
Radiology	Kligerman S, et al. (2020)	Revisão bibliográfica que avaliou os achados patológicos e de imagem de pacientes com lesões pulmonares causadas por cigarros eletrônicos.
Heart Lung	Sreedharan S, et al. (2021)	Revisão sistemática que avaliou achados radiológicos da lesão pulmonar. Constatou que áreas opacas em vidro fosco e infiltrados bilaterais, são achados frequentes.
Journal of Medical Toxicology	Cao JD, et al. (2020)	Revisão bibliográfica que analisou os prejuízos ao pulmão devido ao uso de cigarro eletrônico. Certificou a presença de sintomas em diversos sistemas, opacidade pulmonar em vidro fosco e acúmulo de acetato de vitamina E nos pulmões.
Rev Environ Health	Mado H, et al. (2020)	Revisão bibliográfica que analisou a patogênese e demais fatores acerca da injúria pulmonar causada por cigarros eletrônicos. Constatou-se que a provável substância patogênica é o acetato de vitamina E.
Chest	Jonas AM e Raj R (2020)	Revisão sistemática que avaliou os padrões patológico, radiográficos e clínicos dos danos pulmonares causados pelos cigarros eletrônicos. Encontrou sinais de lesão aguda na análise histológica e radiográfica, além da sintomatologia gastrointestinal, pulmonar e inespecífica.
Revista Médica del Uruguay	Llambi L, et al. (2020)	Revisão bibliográfica que analisou os fatores envolvidos na utilização de cigarros eletrônicos. Constatou-se que as substâncias com potencial tóxico e carcinogênico contribuem para lesões cardiovasculares e respiratórias.
Arch Pathol Lab Med.	Cecchini MJ, et al. (2020)	Revisão bibliográfica que analisou as alterações citológicas e histopatológicas de lesão pulmonar. Conclui-se que as biópsias do pulmão apresentam lesão pulmonar aguda, principalmente nas pequenas vias aéreas e podem estar acompanhadas da presença de macrófagos lipídicos.

Fonte: Lima JDC, et al., 2022.

## DISCUSSÃO

### Substâncias relacionados com a fisiopatologia

O funcionamento dos cigarros eletrônicos já é descrito na sua própria denominação, em que “Vape” vem da língua inglesa e traduz-se por “vaporizar”, em referência a vaporização do líquido contido nos cigarros eletrônicos transformando-o aerossol. Os cigarros eletrônicos contêm uma mistura de glicerina vegetal, propilenoglicol, nicotina e agentes aromatizantes que são aquecidos através de uma bobina de metal. Estes dispositivos podem ainda ser chamados de “sistemas eletrônicos de administração de nicotina” (ENDS) ou “dispositivos eletrônicos de liberação de nicotina” (DELN) (BELLO S, 2020).

Estudos recentes mostraram, através de achados do lavado broncoalveolar (LBA), a presença de ácido retinóico e acetato de vitamina E em pacientes que fazem uso de ENDS, sendo essa uma fonte exógena de lipídio adquirida através do Vaping. Estas substâncias são utilizadas como aditivos para diluir o óleo tetrahydrocannabinol (THC) em conjunto ao óleo mineral e de coco, servindo ainda como agente espessantes em líquidos que não possuem THC em sua composição. O ácido retinóico não é prejudicial quando ingerido, todavia, ao ser inalado atua como transportador de THC no sangue e cérebro dos usuários e interage com os fosfolípidios e surfactantes do fluido de revestimento do pulmão gerando assim, uma interferência direta na fisiologia deste órgão (CHAND HS, et al., 2020).

O acetato de vitamina E, por ter sido encontrado em inúmeras amostras de LBA de pacientes com EVALI, vem sendo visto como uma das principais substâncias envolvidas no dano pulmonar gerado pelo cigarro eletrônico. Tem-se que o acetato de vitamina E age no surfactante impedindo que este mantenha a tensão superficial dos alvéolos pulmonares. Além disso, ocorre a produção de compostos nocivos, como a cetena, que durante a queima do acetato de vitamina E pode causar irritabilidade ao epitélio pulmonar. Os isômeros da vitamina E também promovem a hiperresponsividade das vias aéreas e inflamação pulmonar através do recrutamento de leucócitos para as células do endotélio respiratório (BELLO S, 2020). Com isso, uma provável patologia gerada pelo acetato de vitamina E é a pneumonia lipóide exógena, decorrente da resposta inflamatória aos lipídios inalados (KLIGERMAN S, et al., 2020).

O estudo de Bello S (2020) buscou analisar os achados em exames histopatológicos, de pacientes com EVALI, que demonstraram também os padrões de dano pulmonar agudo, pneumonite fibrinosa aguda, dano alveolar difuso ou pneumonia em processo de organização. Porém, nenhum dos achados histológicos foi descrito como patognomônico. Em todas as biópsias foram encontrados macrófagos espumosos e vacuolização de pneumócitos. Além disso, a análise dos materiais colhidos na LBA em pacientes com EVALI, se observou espectrometria de massas tóxicas que foram identificadas em líquidos e dispositivos de cigarro eletrônico, e o acetato de vitamina E foi encontrado em todos os pacientes analisados, além de THC e nicotina.

O estudo de Cao JD, et al. (2020) demonstra que a predominância de neutrófilos e macrófagos na análise do LBA, o que leva a suspeita de tais células imunológicas participam no contexto fisiopatológico das lesões. Associado às células inflamatórias encontradas no LBA, novamente encontram-se macrófagos carregados de lipídios (LLM), chegando a detectar a presença de acetato de vitamina E em 94% dos LBA de paciente com EVALI. Ademais, os achados das biópsias destes pacientes foram igualmente heterogêneos, incluem inflamação inespecífica, macrófagos espumosos, dano alveolar difuso agudo, pneumonite granulomatosa e vacuolização de pneumócitos, resultado compatível com o encontrado no estudo de Bello S (2020) (CAO JD, et al., 2020).

Visto que os vapings são compostos de misturas heterogêneas muitas vezes desconhecidas e omitidas de seus usuários, ainda se encontra em pesquisa outros agentes causadores da EVALI, devido ao fato que a identificação de todos seus compostos faz-se uma tarefa complexa. A maioria das biópsias de pacientes com EVALI apresentou lesão em torno das pequenas vias aéreas com presença de bronquiolite e todas as biópsias revelaram acúmulo de macrófagos vacuolados em espaços aéreos. Estas lesões são inespecíficas, mas bastante semelhantes a lesões pulmonares causadas por exposições tóxicas a gases químicos, o que justificaria tal suspeita (KLIGERMAN S, et al., 2020).



## Diagnóstico e sintomatologia

O diagnóstico da EVALI é realizado de forma clínica e radiológica, visto que é uma patologia pulmonar que não apresenta sinais e sintomas específicos. A suspeita diagnóstica da EVALI envolve o histórico de uso de cigarros eletrônicos associado aos sintomas inespecíficos de caráter respiratório, tendo a dispneia como principal sintoma, seguido de tosse, dor torácica, dor pleurítica e hemoptise. Alguns sintomas gastrointestinais inespecíficos também podem estar associados em alguns casos, como náuseas, vômitos, diarreia e dor abdominal (BELLO S, 2020; JONAS, AM e RAJ R, 2020).

O estudo de Chidambaram AG, et al. (2020) demonstra que quadro clínico de EVALI envolve principalmente sintomas constitucionais agudos envolvendo a fadiga, febre, cefaléia, mal-estar, respiratórios como a tosse, perda ponderal e respiração curta, e manifestações gastrointestinais com a presença de náuseas, vômitos, dor abdominal e anorexia. Por mimetizar sintomas de viroses comuns e devido os sintomas serem inespecíficos, a EVALI continua como um diagnóstico de exclusão e que depende de uma anamnese que explore a história de vaping (KLIGERMAN S, et al., 2020).

A utilização de métodos diagnósticos complementares por meio de imagem pode contribuir para um diagnóstico certo, através da avaliação tomográfica de tórax. Tais achados acabam sendo achados inespecíficos para tal patologia pulmonar. As tomografias computadorizadas do tórax podendo apresentar infiltrados bilaterais, opacidades em vidro fosco, preservação sub pleural, derrames pleurais e nodularidade centrolobular como achados também inespecíficos. Portanto, a associação entre o diagnóstico clínico e radiológico permite a identificação da EVALI e posterior definição das condutas terapêuticas necessárias para o quadro (SREEDHARAN S, et al., 2021).

O estudo de Kligermans S, et al. (2020) concluiu que o acompanhamento radiológico dos pacientes com EVALI é essencial, pois além de apresentarem opacificações em vidro fosco em bases pulmonares bilaterais, muitos deles costumam evoluir com pneumonia difusa e dano alveolar vistos principalmente pela tomografia computadorizada antes de se manifestarem como sinais e sintomas. Além disso, constatou que o dano alveolar difuso foi considerado um marcador de mau prognóstico e pode evoluir como uma pneumonia eosinofílica aguda, causando edema dos espaços e paredes alveolares, além do interstício pulmonar. Outros achados comuns foram lesão aguda pulmonar, dano alveolar difuso, diminuição do espaço subpleural, efusões pleurais, fibrose difusa e linfadenopatia mediastinal (CAO JD, et al., 2020).

O estudo de Henry TS, et al. (2020), encontrou ainda como padrões de imagem consequentes à EVALI: pneumonite hipersensibilidade, hemorragia alveolar difusa, lesão pulmonar aguda e pneumonia eosinofílica difusa, pneumonia em organização, pneumonia lipóide e pneumonia intersticial de células gigantes. No estudo de Baglev DP, et al. (2019), praticamente todos os pacientes tiveram pelo menos um desses espectros de sintomas, e a alteração mais notável à tomografia computadorizada foram as opacificações em vidro fosco nas bases pulmonares.

O aspecto laboratorial também não parece elucidar muito o quadro de EVALI, visto que no estudo de Chidambaram AG, et al. (2020) 64% dos pacientes apresentaram leucocitose e 73% apresentaram aumento dos marcadores inflamatórios, alterações inespecíficas que ocorrem em diversos tipos de viroses respiratórias. À espirometria, os pacientes costumam apresentar diminuição do volume expiratório forçado no primeiro segundo, e a medida da capacidade de difusão se encontra reduzida, a qual costuma melhorar após alguns dias da resolução do quadro, indicando defeitos na membrana alveolar capilar durante a manifestação do quadro patológico (CHIDAMBARAM AG, et al., 2020).

Para Sreedharan S, et al. (2021) as consequências do Vaping e do EVALI são, até o momento, desconhecidas para o aparelho respiratório, mas podem ser investigadas após a doença por meio de exames de imagem em busca de determinar a presença de lesões residuais e sua posterior cura definitiva. Foram avaliadas a radiografia de tórax de 15 pacientes após alta hospitalar. Destes, a maioria apresentou alterações residuais após a cura da EVALI, incluindo as opacidades intersticiais e alveolares residuais. Com isso, concluiu-se a necessidade de acompanhamento a nível ambulatorial dos pacientes acometidos, após EVALI. Há ainda evidências de quadros de exacerbação da asma, da tosse e a sibilância em adolescentes, além de terem alto potencial carcinogênico a longo prazo (CAO JD, et al., 2020; GUPTA PS e KALAGHER KM, 2021).

Observou-se em estudos, possíveis consequências ao aparelho cardiovascular, principalmente no que se refere a doença arterial coronariana, acidente vascular cerebral e doença arterial periférica e potencial de carcinogênese pulmonar, além das lesões, por uso prolongado de cigarro eletrônico (LLAMBI L, et al., 2020). Os efeitos na frequência cardíaca, pressão arterial e função cardíaca também ainda são desconhecidos. A curto prazo, porém, sabe-se que a nicotina aumenta a frequência cardíaca e a pressão arterial sistólica (CAO JD, et al., 2020). A idade costuma ter um efeito negativo no prognóstico dos pacientes com EVALI. A idade média dos pacientes internados analisados pelo estudo de Kligerman S, et al. (2020) foi de 57 anos, enquanto aqueles que não precisaram de hospitalização, tinham a idade média de 23 anos. A morte, quando ocorreu, foi usualmente por falência respiratória.

### **Medidas terapêuticas para a EVALI**

A eliminação dos cigarros eletrônicos é, certamente, a melhor e mais eficaz forma de eliminar e prevenir a EVALI. O tratamento do EVALI é variável de acordo com a gravidade do quadro apresentado pelo paciente, em que na maioria dos casos são utilizados antibióticos, corticóides e oxigênio. Pacientes com quadros mais graves são submetidos aos cuidados da unidade de terapia intensiva, e se necessário é indicada a intubação orotraqueal. Os meios de tratamentos utilizados são semelhantes a qualquer outro caso de insuficiência respiratória, iniciando precocemente com corticosteróides juntamente com os antimicrobianos (CECCHINI MJ, et al., 2020).

Segundo Mado H, et al. (2020), o tratamento utilizado de melhor resposta para o EVALI é por meio de glicocorticóides sistêmicos. Tais medicamentos são utilizados para obter uma ótima resposta anti-inflamatória e imunossupressora. O tratamento com os mesmos deve durar, em média, 2 semanas e sua dose deve ser diminuída de acordo com a melhora clínica do paciente. A antibioticoterapia empírica foi altamente indicada em todos os pacientes diagnosticados com EVALI, e caso não haja sinais de infecção, a dose de antibiótico deve ser suspensa. O estudo de Baglev DP, et al. (2019) analisou dados de prontuários de pacientes com EVALI, e constatou o uso de antibióticos e esteróides em pacientes com maior gravidade e internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). A melhora da patologia ocorreu em poucos dias de uso de esteróides, e doses que variam de acordo com o quadro do indivíduo.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo do estudo foi analisar a produção científica sobre as possíveis lesões pulmonares em jovens adultos usuários do cigarro eletrônico identificadas no diagnóstico de EVALI. Com isso, observa-se a relação do processo fisiopatológico relacionado com a vitamina E, que ao promover a hiperresponsividade das vias aéreas e inflamação pulmonar, gera tais lesões ao epitélio das vias respiratórias. A EVALI continua com um diagnóstico por exclusão, havendo a necessidade de um diagnóstico clínico radiológico para confirmação ou diferencial com demais doenças pulmonares. Os achados radiológicos típicos são as opacificações em vidro fosco em bases pulmonares bilaterais. O interesse científico sobre tal patologia deve intensificar-se através de estudos que busquem individualizar a identificação das lesões comuns ao quadro em prol de diagnóstico precoce e diferencial das demais manifestações respiratórias.

---

### **REFERÊNCIAS**

1. BAGLEV DP, et al. Clinical presentation, a treatment, and short-term outcomes of lung injury associated with e-cigarettes or vaping: a prospective observational cohort study. *Lancet*, 2019; 394 (10214): 2073-2083.
2. BELLO S. Daño pulmonar asociado al uso de cigarrillos electrónicos-vapeadores. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 2020; 36(2): 115-121.
3. CAO JD, et al. Review of Health Consequences of Electronic Cigarettes and the Outbreak of Electronic Cigarette, or Vaping, Product Use-Associated Lung Injury. *Journal of Medical Toxicology*, 2020; 16(3): 295-310.
4. CECCHINI MJ. E-Cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, 2020, 144 (12), p. 1490-1500.
5. CHAND HS, et al. Pulmonary Toxicity and the Pathophysiology of Electronic Cigarette, or Vaping Product, Use Associated Lung Injury. *Frontiers in Pharmacology*, 2020, 10: 1619.

6. CHAUMONT M, 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*. 2019; 316(5): L705-L719.
7. CHIDAMBARAM AG, et al. Clinical and radiological characteristics of e-cigarette or vaping product use associated lung injury. *Emergency Radiology*, 2020; 27(5), p. 495-501.
8. DOUKAS SG, et al. E-cigarette or vaping induced lung injury: A case series and literature review. *Toxicology Reports*, 2020; 7: 1381–1386.
9. GUPTA PS e KALAGHER KM. Where There Is (No) Smoke, There Is Still Fire: a Review of Trends, Reasons for Use, Preferences and Harm Perceptions of Adolescent and Young Adult Electronic Cigarette Use. *Curr Pediatr Rep*, 2021; 9(3): 47-51.
10. HENRY TS, et al. Imaging Findings of Vaping-Associated Lung Injury. *AJR Am J Roentgenol*, 2020; 214(3): 498-505.
11. JONAS AM e RAJ R. Vaping-Related Acute Parenchymal Lung Injury: A Systematic Review. *Chest*, 2020; 158(4): 1555-1565.
12. KLIGERMAN S, et al. Radiologic, Pathologic, Clinical, and Physiologic Findings of Electronic Cigarette or Vaping Product Use-associated Lung Injury (EVALI). *Radiology*, 2020; 294(3): 491-505.
13. LLAMBI L, et al. Cigarrillo electrónico y otros sistemas electrónicos de liberación de nicotina: revisión de evidencias sobre un tema controversial. *Revista Médica del Uruguay*, 2020; 36(1): 153-191.
14. MADDO H, et al. The vaping product use associated lung injury: is this a new pulmonares disease entity?. *Rev Environ Health*, 2020; 36: 145-157.
15. RAO DR, et al. Clinical Features of E-cigarette, or Vaping, Product Use-Associated Lung Injury in Teenagers. *Pediatrics*, 2020; 146(1): e20194104.
16. SREEDHARAN S, et al. Radiological findings of e-cigarette or vaping product use associated lung injury: A systematic review. *Heart Lung*, 2021; 50(5): 736-741.