



Lesões pulmonares associadas ao uso de cigarro eletrônico: uma revisão de literatura

Lung injuries associated with electronic cigarette: a literature review

Lesiones pulmonares asociadas con el uso de cigarrillos electrónicos: una revisión de la literatura

Yara Fernandes Ribeiro de Castro^{1*}, Carla Resende Vaz Oliveira¹, Bruno Cezario Costa Reis¹.

RESUMO

Objetivo: Analisar a relação do uso de cigarro eletrônico com o desenvolvimento de lesões pulmonares.

Métodos: A abordagem metodológica deste trabalho apresenta um compilado de pesquisas bibliográficas de análise qualitativa e de caráter descritivo feito através de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases de dados National Library of Medicine, Biblioteca Virtual em Saúde e Directory of Open Access Journals. Os descritores empregados foram "electronic cigarettes", "vaping" e "lung injuries". Os critérios de inclusão aplicados foram artigos clinical trial, ensaios clínicos, randomizados ou não randomizados, estudos de caso-controle, estudo de coorte, livre acesso, publicados em inglês, português, espanhol e intervalo de 2017 a 2022. **Resultados:** Foram analisados o padrão de imagem realizados através de radiografia de tórax e/ou tomografia computadorizada de tórax, os níveis de biomarcadores sistêmicos, o tempo de uso de vaping, sexo, idade e uso simultâneo ou não de THC. Radiologicamente, infiltrados bilaterais são observados em quase todos os casos com achados inespecíficos na radiografia de tórax e tomografia computadorizada.

Considerações finais: Dessa forma, sabe-se que os produtos encontrados nos líquidos do e-cig podem ferir o tecido pulmonar, causando lesões pulmonares que radiologicamente podem ser observadas.

Palavras-chave: Cigarro eletrônico, Vaping, Lesões pulmonares.

ABSTRACT

Objective: To analyze the relationship between the use of electronic cigarettes and the development of lung lesions. **Methods:** The methodological approach of this work presents a compilation of bibliographic researches of qualitative analysis and of a descriptive character made through an integrative literature review carried out in the National Library of Medicine, Virtual Health Library and Directory of Open Access Journals databases. The descriptors used were "electronic cigarettes", "vaping" and "lung injuries". The inclusion criteria applied were clinical trial articles, clinical trials, randomized or non-randomized, case-control studies, cohort study, free access, published in English, Portuguese, Spanish and from 2017 to 2022. **Results:** We analyzed the pattern of imaging performed through chest radiography and/or chest computed tomography, levels of systemic biomarkers, time of vaping use, sex, age and simultaneous or non-use of THC. Radiologically, bilateral infiltrates are seen in almost all cases with nonspecific findings on chest radiography and computed

¹ Universidade de Vassouras, Vassouras – RJ. *E-mail: yarafc@yahoo.com.br

tomography. **Final considerations:** In this way, you know that the products found in e-cig liquids can injure lung tissue, causing lung lesions that can be seen radiologically.

Key words: Electronic cigarette, Vaping, Lung injuries.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la relación entre el uso de cigarrillos electrónicos y el desarrollo de lesiones pulmonares. **Métodos:** El enfoque metodológico de este trabajo presenta una compilación de investigaciones bibliográficas de análisis cualitativo y de carácter descriptivo realizadas a través de una revisión integrativa de la literatura realizada en las bases de datos de la Biblioteca Nacional de Medicina, Biblioteca Virtual en Salud y Directorio de Revistas de Acceso Abierto. Los descriptores utilizados fueron cigarrillos electrónicos”, “vapeo” y “lesiones pulmonares”. Los criterios de inclusión aplicados fueron artículos de ensayos clínicos, ensayos clínicos, aleatorizados o no aleatorizados, estudios de casos y controles, estudio de cohortes, acceso libre, publicados en inglés, portugués, español y de 2017 a 2022. **Resultados:** Se analizó el patrón de imagenología realizado mediante radiografía de tórax y/o tomografía computarizada de tórax, niveles de biomarcadores sistémicos, tiempo de uso de vapeo, sexo, edad y uso simultáneo o no de THC. Radiológicamente, se observan infiltrados bilaterales en casi todos los casos con hallazgos inespecíficos en la radiografía de tórax y la tomografía computarizada. **Consideraciones finales:** De esta manera, usted sabe que los productos que se encuentran en los líquidos de los cigarrillos electrónicos pueden lesionar el tejido pulmonar, causando lesiones pulmonares que se pueden ver radiológicamente.

Palabras clave: Cigarrillo electrónico, Vapeo, Lesiones pulmonares.

INTRODUÇÃO

Os cigarros eletrônicos foram originalmente desenvolvidos em 2003, e começaram a aparecer nos mercados do EUA em 2006 e são conhecidos por diferentes nomes, como “e-cigs”, “vape pens”, “e-hookahs” ou *Electronic Nicotine Delivery Systems* (ENDS). Desde então, sua popularidade aumentou significativamente e tiveram uma demanda crescente entre jovens e adultos nomeando o uso de cigarros eletrônicos como uma “epidemia” de saúde pública crescente (HAGE R e SCHUURMANS MM, 2020; HUSSAIN S, et al., 2021; BELOK SH, et al., 2020).

Nos últimos anos, os cigarros eletrônicos avançaram dos dispositivos mais primitivos de primeira geração para os atuais dispositivos de quarta geração. Esses dispositivos modernos apresentam tensões e temperaturas mais altas, portanto são capazes de produzir mais volume de aerossol a partir do aquecimento de líquidos. Essas temperaturas mais altas, além de levar aerossóis em maior volume, também produz mais subprodutos, como metais pesados e compostos orgânicos voláteis (HAGE R e SCHUURMANS MM, 2020). Essa evolução dos dispositivos vaping acentuaram a popularidade e o sucesso comercial tornando-se uma estratégia altamente viciante e perigosa. Em 2018, o mercado global de cigarros eletrônicos foi avaliado em cerca de US\$ 14,05 bilhões, com estimativa de dobrar até 2022 (BHATT JM, et al., 2020).

A composição líquida dos dispositivos tem muitas variações possíveis, mas contém principalmente uma combinação de quatro ingredientes principais, sendo eles o Propilenoglicol (PG), glicerina, aromatizantes e, às vezes, nicotina. Também podem conter produtos à base de cannabis, incluindo Tetrahydrocannabinol (THC), o componente psicoativo da cannabis (maconha), e uma série de outras drogas psicoativas (TRABOULSI H, et al., 2020; HAGE R e SCHUURMANS MM, 2020; HUSSAIN S, et al., 2021). Mais de 7.000 sabores e outros constituintes químicos foram identificados na composição do cigarro eletrônico, incluindo alguns com potencial carcinogênico (BELOK SH, et al., 2020).

Embora, inicialmente comercializados como uma alternativa mais segura aos cigarros tradicionais, uma vez que alguns produtos que contenham nicotina possam ajudar a parar de fumar se usados como substitutos completos dos cigarros convencionais, ainda há motivos para preocupação com o uso desses produtos, principalmente entre os jovens. Sendo fundamental considerar as implicações da mudança dos padrões de

uso de maconha, incluindo o uso crescente de produtos vaping contendo THC. Em 2019, mais de 5,2 milhões de jovens nos Estados Unidos relataram uso atual. Deixando claro que o uso de e-cig entre os jovens é impulsionado por vários fatores, incluindo publicidade, sabores atraentes e a disponibilidade de dispositivos facilmente ocultáveis que fornecem altos níveis de nicotina (KING BA, et al., 2020; WINNICKA L e SHENOY MA, 2020).

Relatos isolados de lesão pulmonar considerada devido ao uso de cigarro eletrônico começaram em 2012. Contudo, em 2019 os primeiros pacientes previamente saudáveis com lesão pulmonar associadas ao uso de cigarros eletrônicos começaram a aparecer e então o Departamento de Saúde Pública de Illinois (IDPH) e o Departamento de Serviços de Saúde de Wisconsin (WDHS) iniciaram uma investigação e desde então houve um rápido aumento na notificação dessa doença (BELOK SH, et al., 2020). E em fevereiro de 2020 a doença pulmonar, agora denominada lesão pulmonar associada ao uso de cigarro eletrônico ou produto vaping (EVALI), hospitalizou cerca de 2.758 de acordo com os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) (ALDY K, et al., 2020).

De tal maneira, essa revisão teve o objetivo de analisar a relação entre o uso de cigarro eletrônico e o desenvolvimento de lesões pulmonares.

MÉTODOS

A abordagem metodológica deste trabalho se propõe a um compilado de pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa e caráter descritivo por meio de uma revisão integrativa da literatura. As bases de dados utilizadas foram o *National Library of Medicine* (PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *Directory of Open Access Journals* (DOAJ).

A busca pelos artigos foi realizada por meio dos descritores: “*electronic cigarettes*”, “*vaping*” e “*lung injuries*” utilizando o operador booleano “and”. Os descritores citados foram usados apenas na língua inglesa e são encontrados nos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS).

A revisão de literatura foi realizada seguindo as seguintes etapas: estabelecimento do tema; definição dos parâmetros de elegibilidade; definição dos critérios de inclusão e exclusão; verificação das publicações nas bases de dados; exame das informações encontradas; análise dos estudos encontrados e exposição dos resultados. Seguindo essa sistemática, após a pesquisa dos descritores nos sites, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão.

Ocorreu a utilização de filtros de pesquisa como *clinical trial* e *case reports*. Também foram usados os seguintes filtros: artigos de livre acesso, artigos publicados em inglês, português, espanhol. Foram incluídos todos os artigos originais, ensaios clínicos, randomizados ou não randomizados, estudos de caso-controle e estudos de coorte. Além disso, foi critério de inclusão o recorte temporal de publicação de 2017 a 2022. Os critérios de exclusão são artigos de revisão de literatura, resumos e metanálise. Todos os artigos que constaram em duplicação ao serem selecionados pelos critérios de inclusão, foram excluídos. Os demais artigos excluídos não estavam dentro do contexto abordado, fugindo do objetivo da temática sobre lesões pulmonares associadas ao uso de cigarro eletrônico.

RESULTADOS

Após a associação de todos os descritores nas bases pesquisadas foram encontrados 630 artigos. Foram encontrados 345 artigos na base de dados PubMed, 281 artigos na Biblioteca Virtual em Saúde e cinco artigos na base de dados DOAJ. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 18 artigos na base de dados PubMed, dois artigos no DOAJ e 7 artigos na BVS, sendo que quatro artigos foram retirados por estarem duplicados entre as plataformas PubMed e BVS e um artigo foi retirado por estar em duplicado nas plataformas DOAJ, BVS e PubMed, resultando em 12 artigos dos selecionados no PubMed, totalizando para análise completa 21 artigos, conforme apresentado na **Figura 1**.

Quadro 1 - Caracterização dos artigos conforme ano de publicação, número de indivíduos, principais padrões de imagem, tempo de uso de vaping, sexo, idade e uso simultâneo ou não de THC.

Autor e ano	N	Padrão de imagem	Tempo de uso de vaping	Sexo e idade	THC
Borchert DH, et al. (2021)	1	RTX: pneumotórax e derrame pleural à direita. TC de tórax: bleps apicais de aproximadamente 0,5-1,0 cm de diâmetro no pulmão direito.	36 meses	Masculino, 34 anos.	Sem uso de THC
Adhikari R, et al. (2021)	1	RTX: pneumonia bilateral. TC de tórax: infiltrados pulmonares bilaterais.	96 meses	Masculino, 23 anos.	-
Ayoub M, et al. (2021)	1	RTX: opacidades irregulares intersticiais bilaterais. TC de tórax: opacidades em vidro fosco difusas bilaterais predominantes no lobo inferior com relativa preservação das regiões subpleurais e espessamento intersticial associado.	1x por semana	Masculino, 20 anos.	Uso de THC
Ashraf O, et al. (2021)	4	RTX: pneumotórax.	Até duas horas antes.	18 a 35 anos.	Uso ou não de THC
Ganne N, et al. (2021)	1	RTX: infiltrados pulmonares difusos bilaterais.	5x por semana	Feminino, 32 anos.	Uso de THC
Ismail A-LS, et al. (2021)	1	RTX: infiltrados alveolares esponjosos bilaterais. TC de tórax: áreas dispersas de opacidades irregulares, opacidades em vidro fosco e derrame pleural bilateral.	Alguns meses	Masculino, 20 anos.	-
Roman S, et al. (2021)	1	RTX: infiltrados generalizados bilaterais. TC de tórax: infiltrados alveolares bilaterais com preservação periférica e espessamento septal com padrão de pavimentação em mosaico	11 meses	Homem, 31 anos.	Uso de THC
Hassoun A, et al. (2020)	3	RTX: leve opacidade peri-hilar esquerda TC de tórax: opacidades em vidro fosco bilaterais.	-	Dois homens, uma mulher, idade média de 19 anos.	Uso de THC.
Jankharia B, et al. (2020)	1	TC de Tórax: múltiplas opacidades broncocêntricas densas peribroncovasculares bilaterais e áreas broncocêntricas de atenuação em vidro fosco	29 meses	Feminino, 43 anos.	Sem uso de THC

Autor e ano	N	Padrão de imagem	Tempo de uso de vaping	Sexo e idade	THC
Wolf M e Richards J (2020)	1	RTX: extensas opacidades pulmonares bilaterais. TC de tórax: doença broncocêntrica bilateral difusa, incluindo opacidades nodulares em vidro fosco	4 meses	Feminino, 29 anos.	Uso de THC.
Mughal MS, et al. (2020)	1	TC de tórax: opacidades em vidro fosco multifocais.	36 meses	Masculino, 57 anos.	-
Boloña E, et al. (2020)	1	TC de tórax: opacidades em vidro fosco bilaterais	48 meses	Masculino, 20 anos.	Uso de THC
Israel AK, et al. (2020)	1	RTX: opacidades intersticiais difusas bilaterais. TC de tórax: opacidades em vidro fosco bilaterais difusas com preservação subpleural e espessamento septal associado, consistente com “pavimentação louca”	Mais de 12 meses	Femino, 20 anos.	Uso de THC
Galo J, et al. (2020)	1	RTX: infiltrado indeterminado. TC de tórax: opacidades bilaterais periféricas e basilares em vidro fosco com adenopatia mediastinal.	1 mes	Masculino, 36 anos.	Uso de THC
Gay B, et al. (2020)	1	RTX: consolidação pulmonar difusa bilateral. TC de tórax: extensa doença bilateral do espaço aéreo com aumento da reticulação, bronquiectasias de tração e opacidades em vidro fosco.	4-6 meses.	Masculino, 46 anos.	Uso de THC.
Venkatnarayan K, et al. (2020)	1	TC de tórax: opacidades em vidro fosco bilaterais com nódulos centrolobulares nos lobos superior e médio.	3 meses	Masculino, 31 anos.	Sem uso de THC
MacMurdo M, et al. (2020)	15	Em sete casos: opacidades em vidro fosco, consolidações heterogêneas, pavimentação em mosaico .Em cinco casos: padrão sugestivo de pneumonia em organização. Em dois casos: características sugestivas de pneumonite de hipersensibilidade aguda, com opacidade em vidro fosco. Em um caso: aparência de imagem da sarcoidose, incluindo aglomerados bilaterais de micronódulos e opacidades em vidro fosco, e leve aumento dos linfonodos mediastinais.	Media de 3 meses	Predominio masculino, idade media de 30 anos.	Uso de THC

Autor e ano	N	Padrão de imagem	Tempo de uso de vaping	Sexo e idade	THC
Salznam GA, et al. (2019)	1	TC de tórax: Infiltrados bilaterais em vidro fosco no lobo superior. Radiografia de tórax revelou sutis opacidades heterogêneas irregulares bilateralmente	36 meses	Feminino, 27 anos.	Uso de THC.
Sharma M, et al. (2019)	1	RTX: pneumotórax à direita com discreto desvio das estruturas cardíacas e mediastinais para a esquerda. TC de tórax: opacidades em vidro fosco na porção central do pulmão bilateralmente com áreas de cavidade formadas no lobo superior direito e segmento superior do lobo inferior direito com parede relativamente fina	48 meses	Masculino, 35 anos.	-
Chaumont M, et al. (2019)	25	-	-	idade media de 23 anos.	-
Singh KP, et al. (2019)	48 usuários de e-cig (n=22)	Níveis de biomarcadores sistêmicos de inflamação, disfunção endotelial, quebra de elastina, estresse oxidativo, mediadores lipídicos pró-resolução e triglicerídeos foram alterados em usuários de e-cig.	2,00±1,64 anos	A idade média dos usuários de e-cig foi maior em comparação com indivíduos normais (35,54±12,21). 12 mulheres e 10 homens.	-

Legenda: RTX - Radiografia de Tórax; TC de tórax – Tomografia Computadorizada de Tórax.

Fonte: Castro YFR, et al., 2022.

Dos vinte e um artigos selecionados, dezenove (90,4%) avaliou o padrão de imagem através de radiografia de tórax e/ou tomografia computadorizada de tórax, sendo que em treze (68,4%) foi observado o padrão de imagem em opacidades em vidro fosco. Além disso, também foi observado: um (5,2%) o padrão de pavimentação louca; um (5,2%) padrão de pneumonia em organização e um (5,2%) semelhante a imagem de sarcoidose. Ademais, um (4,7%) artigo avaliou os níveis de biomarcadores sistêmicos, e um (4,7%) não avaliou nem o padrão de imagem e nem os níveis de biomarcadores sistêmicos.

Apenas dois (9,5%) dos 21 artigos não abordaram o tempo de uso do cigarro eletrônico. Nos demais um (4,7%) quantificou o uso em horas, dois (9,5%) quantificou o uso em vezes por semana e dezesseis (76,1%) quantificou o uso em meses. Sendo que, o menor tempo foi de um uso duas horas antes do desenvolvimento de sintomas e o maior tempo de uso referido por um paciente foi de 96 meses.

Também foi avaliado o sexo e a idade, sendo que onze (52,3%) relatos de casos eram de usuários de cigarro eletrônico do sexo masculino e cinco (23,8%) do sexo feminino. Quatro (19%) estudos avaliaram ambos os sexos, mas com predomínio do sexo masculino, e somente um (4,7%) não revelou o sexo dos pacientes. No que se refere a idade, a menor idade relatada foi de 18 anos e a maior foi de 57 anos, porém quatro (19%) estudos descreveram a idade média dos participantes.

Quinze (71,4%) dos artigos selecionados avaliaram o uso conjunto ou não da substância THC desses onze (52,3%) pacientes declararam utilizar THC, três afirmaram não usar THC, e em um (4,7%) dos estudos os pacientes declaram que podiam ou não terem utilizado THC. E em seis (28,5) dos estudos não foi informado se houve ou não uso do THC.

DISCUSSÃO

Atualmente, acredita-se que EVALI é um tipo de lesão pulmonar aguda, porém a patogênese ainda é desconhecida, sendo considerada um espectro doença em vez de um único processo patológico. Em 2019, o CDC publicou diretrizes para o diagnóstico de EVALI, que inclui uso de cigarro eletrônico em 90 dias antes do início dos sintomas; infiltrados pulmonares nos exames de imagem (opacidades em vidro fosco) e ausência de infecção pulmonar, ou diagnóstico alternativo plausível, como processo cardíaco, reumatológico ou neoplásico (GALO J, et al., 2020; ROMAN S, et al., 2021; ISRAEL AK, et al., 2020; BOLOÑA E, et al., 2020).

O EVALI se manifesta como uma síndrome clínica, com desfechos que variam de hipoxemia auto-resolutiva leve a hipoxemia refrataria que requer suporte de oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) (WOLF M e RICHARDS J, 2020). Geralmente os pacientes apresentam tosse, febre, falta de ar associada à insuficiência respiratória hipóxica leve a grave, além de apresentarem sintomas constitucionais ao lado de sintomas respiratórios e gastrointestinais, esses sintomas tendem a progredir em gravidade ao longo de uma ou duas semanas como demonstra Salzman GA (2019) (AYOUB M, et al., SALZMAN GA, 2019; ADHIKARI R, et al., 2021).

Os produtos encontrados nos líquidos do e-cig que podem potencialmente ferir o tecido pulmonar ainda estão sendo investigados, incluindo acetato de vitamina E, propilenoglicol, glicerina, nicotina e metais como chumbo e arsênico. A inalação de glicerol e propilenoglicol podem levar ao comprometimento da homeostase lipídica e da defesa imunológica, uma vez que podem alterar a expressão genica dentro do sistema imune inato, resultando em altos níveis de metaloproteinase-9 da matriz, que pode ocasionar lesão tecidual e inflamação. O acetato de vitamina E pode ser prejudicial a função do surfactante pulmonar, causando distúrbios respiratórios, também devido a incapacidade de quebrar grandes moléculas, pode se acumular nos vacúolos de macrófagos alveolares levando a uma resposta inflamatória e conseqüentemente a uma lesão pulmonar aguda (ISMAIL A-LS, et al., 2021; ROMAN S, et al., 2021; ASHRAF O, et al., 2021).

Estudos demonstram que o agente diluente mais utilizado nos líquidos de e-cig é o óleo de acetato de Vitamina E, sendo considerado seguro quando usado em aplicação tópica e ingestão oral, mas quando aquecidos para formar um aerossol e inalados, podem causar reação inflamatória no parênquima pulmonar AYOUB M, et al., 2021; GAY B, et al., 2020). Uma análise realizada pelo *Food and Drug Administration* (FDA) em cigarros eletrônicos contendo THC, identificou acetato vitamina E nesses produtos, e testes realizados

pelo CDC em amostras de lavado broncoalveolar de pacientes com EVALI identificaram acetato de vitamina E nesses pacientes, sugerindo uma associação entre acetato de vitamina E e a lesão pulmonar observada no EVALI uma vez que não foi identificado acetato de vitamina E em amostras de controle (ISMAIL A-LS, et al., 2021).

De acordo com o estudo de Singh KP, et al. (2019), os usuários de e-cig têm níveis aumentados de biomarcadores sistêmicos de inflamação. Os níveis de desmosina, um biomarcador para a quebra da elastina, também foram aumentados, sugerindo que a quebra da matriz extracelular ocorre rapidamente no tecido pulmonar exposto ao vapor de e-cig. Também, os níveis de ICAM-1, um biomarcador vascular, e de fatores de crescimento foram significativamente aumentados. Além disso, mediadores lipídicos pró-resolução resolvina D e D₂ estavam em níveis baixos em usuários de e-cig, indicando mecanismos anti-inflamatórios, imunológicos e de reparo tecidual comprometidos. O biomarcador de estresse oxidativo 8-isoprostano, o biomarcador de dano oxidativo ao DNA 8-oxo-dG e os triglicerídeos do produto de oxidação de ácidos graxos também foram aumentados em usuários de e-cig, sugerindo que o e-cig vaping produz estresse oxidativo que leva a danos nos sistemas orgânicos.

MacMurdo M, et al (2020) deixa claro a correlação entre THC e o risco de EVALI, uma vez que muito comumente é relatado pelos pacientes o uso de produtos contendo THC. Além disso, a nicotina e outros produtos químicos como o diacetil, podem causar pneumonia eosinofílica aguda e bronquiolite obliterante. (ROMAN S, et al., 2021; JANKHARIA B, et al., 2020; MACMURDO M, et al., 2020). Sendo assim, à medida que surgem os numerosos casos de lesão pulmonar induzida por vapor, surgem novos padrões de pneumonite que consistem em: pneumonia eosinofílica aguda, pneumonia em organização, Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), hemorragia alveolar difusa, pneumonite de hipersensibilidade e a rara pneumonite intersticial de células gigantes (SHARMA M, et al., 2020; ISRAEL AK, et al., 2020).

Radiologicamente, infiltrados bilaterais são observados em quase todos os casos com achados inespecíficos na radiografia de tórax e tomografia computadorizada. O achado de imagem mais comum observado é a consolidação basilar predominante com opacidades em vidro fosco e preservação subpleural (JANKHARIA B, et al., 2020). De acordo com Mughal MS, et al. (2020) em uma série de casos observou que 100% dos pacientes apresentavam opacidades bilaterais. Normalmente, essas opacidades são de vidro fosco em densidade e mostram dano alveolar difuso subjacente (DAD) ou pneumonia eosinofílica aguda. As opacidades em vidro fosco no EVALI são mais propensas a ter uma distribuição uniforme, predominância basilar e preservação subpleural ou lobular, como visto em diferentes padrões de imagem.

Atualmente, no contexto da pandemia da Covid-19, a distinção entre EVALI e coronavírus se torna um desafio, pois há uma semelhança na apresentação clínica. Ambos os processos patológicos apresentam sintomas iniciais semelhantes, também a radiografia de tórax e a TC apresentam achados muito semelhantes em ambas as apresentações, incluindo opacidades difusas turvas ou consolidadas e opacidades em vidro fosco, respectivamente (GANNE N, et al., 2021; HASSOUN A, et al., 2020). Sendo assim, a presença de macrófagos espumosos e vacuolização de pneumócitos podem apontar para EVALI no quadro clínico correto. (VENKATNARAYAN K, et al., 2020).

De acordo com Borchert DH, et al. (2021) o pneumotórax em adultos jovens tem sido fortemente associado ao tabagismo e ao uso de cannabis. Estudos de caso-controle estabeleceram ambos como fatores de risco significativos para pneumotórax um fator que há muito se suspeita de contribuir para o pneumotórax é a técnica de inalação. Uma vez que assim como o tabagismo induz distúrbios nas trocas gasosas pulmonares com alterações semelhantes nas tensões gasosas transcutâneas e arteriais àquelas observadas após o vaping (CHAUMONT M, et al., 2019).

A prevalência do uso de vaping aumentou significativamente entre adolescentes e adultos jovens nos EUA. (AYOUB M, et al., 2021). Atualmente, se vive uma epidemia de EVALI, que afeta principalmente jovens adultos de 18 a 34 anos, que também é a população com as maiores taxas de uso de maconha nos Estados Unidos (KING BA, et al., 2020). De acordo com Salzman GA, et al. (2019) foram relatados 2.051 casos de EVALI, sendo que 70% dos casos ocorreram em homens, 79% dos pacientes tinham menos de 35 anos e 86% dos pacientes relataram usar produtos contendo THC. Apesar disso, a gravidade do EVALI e seu manejo ainda

estão sob investigação e as diretrizes continuam a evoluir (ACHARYA S, et al., 2020; WINNICKA L e SHENOY MA, 2020; HAGE R e SCHUURMANS MM, 2020; BELOK SH, et al., 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Associados ao uso de cigarros eletrônicos, foram relatados uma série de casos sobre lesões pulmonares principalmente na população jovem, sendo atualmente tratada como uma epidemia de EVALI. Sendo assim, sabe-se que os produtos encontrados nos líquidos do e-cig podem ferir o tecido pulmonar, porém de patogênese ainda desconhecida, tendo como achados radiológicos infiltrados bilaterais com achados inespecíficos na radiografia de tórax e na tomografia computadorizada. Sendo assim, esta revisão de literatura demonstra uma clara associação entre o uso de vaping e lesões no tecido pulmonar. Dessa forma, há uma necessidade de regulamentação e supervisão sobre os e-cig, bem como a inclusão de rotulagem com advertência sanitária e descrição dos ingredientes, além da conscientização da população sobre esses produtos.

REFERÊNCIAS

1. ACHARYA S, et al. Do not fall to the vape trap! *Respiratory Medicine Case Reports*, 31(2020): 101165.
2. ADHIKARI R, et al. EVALI – E-Cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury: Case Report. *Cerus*, 2021, 13(11): 13541.
3. ALDY K, et al. E-cigarette or vaping product use-associated lung injury (EVALI) features and recognition in the emergency department. *JACEPOPEM*, 2020; 1: 1090.
4. ASHRAF O, et al. Vaping associated spontaneous pneumothorax – A case series of an enigmatic entity! *Respiratory Medicine Case Reports*. *Respiratory Medicine Case Reports*, 2021; 34: 101535.
5. AYOUB M, et al. COVID or Not COVID? A Great Mimicker Behind the Smoke Screen. *Cureus*, 2021; 13(11): 19480.
6. BELOK SH, et al. E-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury: a review. *Pneumonia (Nathan)* 2020; 12: 12.
7. BHATT JM, et al. An update on controversies in e-cigarettes. *Paediatric Respiratory Reviews*, 2020; 36: 75.
8. BOLOÑA E, et al. A Case of Vaping-associated Pulmonary Illness in South America: Highlighting the Need for Awareness and Surveillance Programs in the Region. *Am J Respir Crit Care Med*, 2020; 201(6): 733-735
9. BORCHERT DH, et al. Reporting of pneumothorax in association with vaping devices and electronic cigarettes. *BMJ case reports*, 2021; 14(12): 247844.
10. 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): 705-719.
11. GALO J, et al. A presentation of E-Cigarette vaping associated lung injury (EVALI) caused by THC-Containing electronic smoking device. *Respiratory Medicine Case Reports*, 2020; 31: 101154.
12. GANNE N, et al. E-cigarette or vaping product use-associated lung injury (EVALI) masquerading as COVID-19. *BMJ case reports*, 2021; 14(7): 243885.
13. GARY A, SALZMAN GA. Vaping Associated Lung Injury (EVALI): An Explosive United States Epidemic. *Missouri Medicine*, 2019; 116(6): 492–496.
14. GAY B. Vaping-Induced Lung Injury: A Case of Lipoid Pneumonia Associated with E-Cigarettes Containing Cannabis. *Case Reports Pulmonology*, 2020; 7: 151834.
15. HAGE R, SCHUURMANS MM. Suggested management of e-cigarette or vaping product use associated lung injury (EVALI). *Journal of Thoracic Disease*, 2020; 12(7): 3460–3468.
16. HASSOUN A, et al. Vaping-Associated Lung Injury During COVID-19 Multisystem Inflammatory Syndrome Outbreak. *Journal of Emergency Medicine*, 2021; 60: 524-530.
17. HUSSAIN S, et al. E-cigarettes: A novel therapy or a looming catastrophe. *Annals of Thoracic Medicine*, 2021; 16: 73-80.
18. ISMAIL A-LS, et al. Electronic Cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury in a Previously Healthy Young Male. *Cerus*, 2021; 13(9): 18269.
19. ISRAEL AK, et al. A Unique Case of Secondary Pulmonary Alveolar Proteinosis after E-Cigarette, or Vaping, Product Use-associated Lung Injury. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2020; 202(6): 890-893.
20. JANKHARIA B, et al. Associated lung injury (EVALI) as an organizing pneumonia pattern - A case report. *Lung India*, 2020; 37(6): 533-535.
21. KING BA, et al. The EVALI and Youth Vaping Epidemics — Implications for Public Health. *New England Journal of Medicine*, 2020; 382(8): 689-691.

22. MACMURDO M, et al. e-Cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury. *Chest Journal*, 2020; 157: 181-187.
23. MUGHAL MS, et al. E-cigarette or vaping product use associated lung injury, (EVALI) - A diagnosis of exclusion. *Respiratory Medicine Case Reports*, 2020; 31: 101174.
24. ROMAN S, et al. Crazy vaping and crazy-paving, a case of E-Cigarette/Vaping-Associated Lung Injury (EVALI) with chest CT showing crazy-paving pattern. *Radiology Case Reports*, 2021; 16: 3208-3212.
25. SHARMA M, et al. A Case Report of Secondary Spontaneous Pneumothorax Induced by Vape. *Cerus*, 2019; 11(11): 6067.
26. SINGH KP, et al. Systemic biomarkers in electronic cigarette users: implications for noninvasive assessment of vaping-associated pulmonary injuries. *ERJ Open Research*, 2019; 5: 00182.
27. TRABOULSI H, et al. Inhalation Toxicology of Vaping Products and Implications for Pulmonary Health. *International Journal of Molecular Sciences*, 2020; 21(10): 3495.
28. VENKATNARAYAN K, et al. E-cigarettes: Out of the frying pan into the fire?. *Lung India*, 2020; 37: 329-332.
29. WINNICKA L, SHENOY MA. EVALI and the Pulmonary Toxicity of Electronic Cigarettes: A Review. *Journal of General Internal Medicine*, 2020; 35: 2130-2135.
30. WOLF M, RICHARDS J. Acute Eosinophilic Pneumonia Due to Vaping-Associated Lung Injury. *The Journal of Critical Care Medicine*, 2020; 6: 256-262.