

# Complicações respiratórias secundárias a lesões inalatórias em indivíduos queimados e atuação fisioterapêutica: Uma revisão de literatura

*Respiratory complications in inhalation injury in burnt individuals and physiotherapy action: A literature review*

*Complicaciones respiratorias secundarias a lesiones inalatórias en individuos quemados y actuación de la fisioterapia: Una revisión de literatura*

Bruna Silva Viana, Carlos Alexandre Batista Metzker, Filipe Tadeu Sant'Anna Athayde

## RESUMO

**Objetivo:** Identificar as principais complicações respiratórias em pacientes queimados associadas à lesão inalatória (LI) e às condutas fisioterapêuticas empregadas com esses pacientes. **Método:** Foi realizada uma revisão de literatura nas bases de dados LILACS, Scielo e PubMed, e o período de publicação dos artigos foi delimitado entre 2008 e 2018. **Resultados:** Dentre os sinais e características mais comuns em casos de LI, encontram-se escarro, tosse, falta de ar e dispneia. Os menos comuns são chiado, rouquidão, fadiga, dor de garganta e alterações do ritmo respiratório. Os achados físicos podem ser confirmados por estudos incluindo broncoscopia de fibra ótica. Quanto ao tratamento instituído, temos o emprego da ventilação mecânica e a intubação. **Conclusão:** A realização desse estudo de revisão de literatura evidenciou uma variedade de danos causados à mucosa respiratória em consequência a uma LI. Tais complicações podem ser fatais se não tratadas de forma rápida e eficaz; a fisioterapia respiratória, por meio de suas formas de tratamento e recursos, mostrou ter uma valiosa contribuição para identificação e tratamento das diversas complicações pulmonares causadas pela LI.

**DESCRITORES:** Modalidades de Fisioterapia. Queimaduras. Lesão por Inalação de Fumaça. Sistema Respiratório.

## ABSTRACT

**Objective:** To identify the main respiratory complications in burn patients associated with inhalation injury and the physiotherapeutic action with these patients. **Methods:** A review of the literature was carried in the LILACS, Scielo and PubMed databases, where the period of publication of articles was delimited between 2008 and 2018. **Results:** Among the signs and characteristics most common in cases of inhalation injury are sputum, cough, shortness of breath and dyspnea. The least common are wheezing, hoarseness, fatigue, sore throat and changes in breathing rhythm. Physical findings may be confirmed by studies including fiberoptic bronchoscopy. Regarding the treatment instituted, we have the use of mechanical ventilation and intubation. **Conclusion:** The performance of this literature review study revealed a variety of damage to the respiratory mucosa as a consequence of an inhalation injury. Such complications can be fatal if not treated quickly and effectively; respiratory physiotherapy, through its forms of treatment and resources, has been shown to have a valuable contribution to the identification and treatment of various pulmonary complications caused by inhalation injury.

**KEYWORDS:** Physical Therapy Modalities. Burns. Smoke Inhalation Injury. Respiratory System.

## RESUMEN

**Objetivo:** Identificar las principales complicaciones respiratorias en pacientes quemados asociados a lesiones inalatórias (LI) y las conductas de la fisioterapia empleadas con esos pacientes. **Método:** Se realizó una revisión de literatura en las bases de datos LILACS, Scielo y PubMed, en el cual el período de publicación de los artículos fue delimitado entre 2008 y 2018. **Resultados:** Entre las señales y características más comunes en el caso de LI se encuentran esputo, tos, falta de aire y disnea. Los menos comunes son "chillado", ronquera, fatiga, dolor de garganta y cambios del ritmo respiratorio. Los hallazgos físicos pueden ser confirmados por estudios incluyendo broncoscopia de fibra óptica. En cuanto al tratamiento instituido, tenemos el empleo de la ventilación mecánica y la intubación. **Conclusión:** La realización de este estudio de revisión de literatura evidenció una variedad de daños causados en la mucosa respiratoria en consecuencia a una LI. Tales complicaciones pueden ser fatales si no se tratan de forma rápida y eficaz; la fisioterapia respiratoria, por medio de sus formas de tratamiento y recursos mostró tener una valiosa contribución para la identificación y tratamiento de las diversas complicaciones pulmonares causadas por la LI.

**PALABRAS CLAVE:** Modalidades de Fisioterapia. Quemaduras. Lesión por Inhalación de Humo. Sistema Respiratorio.

## INTRODUÇÃO

A queimadura é um tipo de lesão ou trauma provocado por agentes externos, sejam térmicos, químicos, elétricos ou radioativos, que são capazes de causar danos parciais ou totais à pele e aos seus anexos, podendo atingir camadas mais profundas, como tecido subcutâneo, músculos, tendões e ossos. De acordo com a forma de apresentação, a queimadura pode apresentar alta complexidade e difícil tratamento, sendo capaz de levar a sequelas irreversíveis, tais como alterações celulares e imunológicas, comprometimento das vias respiratórias, e, dependendo das complicações associadas, levar o indivíduo a óbito<sup>1,2</sup>.

Segundo Curado et al.<sup>3</sup>, no Brasil estima-se que, por ano, ocorram cerca de 1 milhão de queimaduras, o que resulta em aproximadamente 100.000 atendimentos hospitalares e até 2.500 óbitos anuais.

As causas térmicas das queimaduras estão relacionadas ao contato direto com fogo, líquidos quentes ou objetos aquecidos. As queimaduras químicas são provocadas por agentes químicos e a lesão nem sempre resulta na forma de calor; já as queimaduras por corrente elétrica são menos comuns e normalmente as mais letais. A caracterização de grandes queimaduras está relacionada à extensão e a sua profundidade. Ou seja, quanto mais extensas e profundas, maiores os danos teciduais e o risco de disseminação de infecções<sup>3,4</sup>.

Em relação à profundidade, podem ser de primeiro grau, em que a lesão atinge a epiderme, apresentando hiperemia e dor local; de segundo grau, em que a lesão atinge epiderme e parte da derme e tipicamente apresenta bolhas e dor acentuada; e de terceiro grau, que atinge tecidos mais profundos, podendo chegar aos ossos, ocasionando geralmente pouca dor e extensa perda tecidual<sup>5</sup>.

Um dos métodos mais precisos para medir a porcentagem de superfície queimada é o gráfico de Lund e Browder, que apresenta esquemas corporais anteriores e posteriores divididos em regiões que representam porcentagens da área total da superfície corporal. Essas porcentagens regionais estão frequentemente em frações. Pode-se classificar em: leve ou pequena queimadura, quando atinge menos de 10% da superfície corporal; média queimadura, de 10 a 20% da superfície corporal e; grave ou grande queimadura, quando atinge mais de 20% da superfície corporal<sup>6,7</sup>.

O paciente que sofreu uma grande queimadura pode apresentar danos funcionais, respiratórios, estéticos e psicológicos devastadores, incluindo marcas emocionais que provocam grande impacto social<sup>2</sup>. Em relação às complicações pulmonares secundárias, essas podem ser variadas e seus desfechos sofrem influência direta do programa terapêutico ao qual o indivíduo está inserido<sup>8</sup>.

Dentre os pacientes grandes queimados, 77% apresentam lesão inalatória (LI), o que aumenta em cerca de 20% o risco de óbito<sup>9</sup>. A LI é caracterizada por dano pulmonar agudo, resultante de um processo inflamatório nas vias aéreas secundário à inalação de produtos de combustão<sup>10</sup>. A rápida identificação de pacientes com elevado risco para obstrução de vias aéreas superiores, somada à intervenção precoce nos quadros com LI, são pontos fundamentais no que tange à evolução clínica e redução da mortalidade<sup>4</sup>.

Indivíduos expostos à inalação de fumaça desenvolvem um quadro clínico semelhante ao da asma, como tosse produtiva, taquipneia e dispneia<sup>10</sup>. Este problema respiratório pode causar disfunção pulmonar progressiva, que em alguns casos requer a instituição de ventilação mecânica (VM), além de maiores índices de infecções respiratórias e da Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA)<sup>11</sup>.

Sabe-se que a lesão por inalação causa complicações secundárias com potencial para levar o indivíduo a óbito ou prejuízos graves. Devido à elevada morbimortalidade associada às queimaduras, torna-se importante o conhecimento sobre as disfunções respiratórias mais prevalentes que afetam esses indivíduos. Dessa maneira, podem-se identificar precocemente essas complicações respiratórias, bem como elaborar e aprimorar protocolos de atendimento e abordagens terapêuticas.

A atuação fisioterapêutica específica nesses casos necessita ser melhor investigada, pois parece se apresentar de modo efetivo para condução de tais consequências respiratórias e funcionais. Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi identificar as principais complicações respiratórias em pacientes queimados associados à LI e as condutas fisioterapêuticas empregadas com esses pacientes.

## MÉTODO

Foi realizada uma revisão de literatura nas bases de dados LI-LACS, Scielo e PubMed, em que o período de publicação dos artigos foi delimitado entre 2008 e 2018. Foram utilizados os descritores: fisioterapia, queimados, lesão por inalação e seus análogos em inglês (*physiotherapy, burned, inhalation injury*).

Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos publicados nos idiomas português e inglês e que tivessem incluído indivíduos que sofreram queimaduras térmicas associadas à lesão por inalação de fumaça em que os termos deveriam constar no título e/ou resumo dos artigos. Por outro lado, foram excluídos estudos que avaliaram crianças e revisões de literatura. Após a busca pelos trabalhos, os títulos e, posteriormente, resumos foram lidos para identificar se os conteúdos se enquadravam na proposta do presente estudo. A pesquisa eletrônica foi realizada entre agosto de 2017 e abril de 2018.

## RESULTADOS

A partir da revisão de literatura acerca do tema foram encontrados 789 artigos nas bases de dados pesquisadas, sendo excluídos 781 estudos por não atenderem ao escopo da presente pesquisa e aos critérios adotados. Um elevado número de trabalhos eram direcionados para LI por produtos químicos ou outros tipos de queimaduras não térmicas. Desta forma, o presente estudo foi composto por oito trabalhos publicados em periódicos indexados.

Os indivíduos que foram vítimas de acidentes com fogo podem inalar produtos de combustão tóxica gerados por incêndios e apresentar sintomas que se assemelham à asma<sup>12</sup>. Dentre os sinais e características físicas mais comuns em caso de LI, encontram-se:

escarro<sup>12,13</sup>, tosse, falta de ar<sup>12,14</sup> e dispneia<sup>13,14</sup>. Outros menos comuns incluem: chiado<sup>12</sup>, rouquidão<sup>13</sup>, fadiga, dor de garganta e alterações do ritmo respiratório<sup>14</sup>. Quanto às complicações respiratórias desenvolvidas por sujeitos após LI, foram relatadas pelos estudos insuficiência respiratória aguda<sup>13,15,16</sup>, SDRA<sup>13,15,17,18</sup>, atelectasia<sup>12,16,17</sup>, pneumonia<sup>15,17,18</sup>, edema pulmonar<sup>15,16,19</sup>, bronquite, sibilância e broncoespasmo<sup>12,16,19</sup>.

Quanto ao tratamento instituído, alguns trabalhos incluídos nesta revisão citaram o emprego da VM e a intubação<sup>12,13,16,18</sup>. Os fatores que predizem a mortalidade em pacientes grandes queimados, segundo os trabalhos investigados, são variados.

O estudo de Kim et al.<sup>12</sup> apresentou uma amostra reduzida, composta por 30 pacientes, divididos em dois grupos de igual tamanho, e caracterizados por queimaduras inferiores a 15% da superfície corporal, sendo avaliadas as características clínicas, testes de função pulmonar e testes de provocação brônquica entre os grupos. Porém, sabe-se que a LI e seus sintomas típicos são mais presentes em pacientes com grandes queimaduras.

No estudo de Yeung et al.<sup>13</sup>, a pesquisa foi encaminhada a 16 centros de tratamento de queimaduras e apenas oito responderam ao questionário utilizado, com média de 106 pacientes atendidos por ano em cada centro, abordando o diagnóstico e tratamento da LI. Além disso, as respostas foram baseadas em opiniões de cirurgiões plásticos, em sua maioria, sem a representação de respostas de outros membros da equipe de queimados, como aqueles de UTI.

Albuquerque et al.<sup>14</sup> realizaram um estudo descritivo transversal, sendo avaliados o perfil clínico e a atuação fisioterapêutica prestada a 23 pacientes, porém trata-se de um estudo que foi feito por meio da revisão de prontuários, portanto, pode haver dúvida quanto à confiabilidade dos dados. Quanto à metodologia de Fear et al.<sup>15</sup>, trata-se de um artigo de estudo longitudinal retrospectivo de base populacional e morbidade hospitalar, tendo sido encontradas inconsistências documentadas para diagnóstico, além do que, neste estudo não foi possível avaliar os efeitos a longo prazo da LI.

Reper & van Looy<sup>17</sup> realizaram um estudo observacional retrospectivo, sendo realizada a broncoscopia de aspiração pulmonar e, como forma de tratamento, empregou-se a fisioterapia torácica, ventilação percussiva intrapulmonar persistente, o reposicionamento manual do paciente a cada duas horas, terapia com broncodilatores inalatórios e a aspiração.

No estudo de Kim et al.<sup>18</sup>, 676 pacientes foram divididos em quatro grupos, de acordo com o estado de inalação que apresentavam. Dentre esse total, 274 foram submetidos à VM no prazo de dois dias após a admissão e a taxa de mortalidade foi 25,6%. No caso de Rabello et al.<sup>19</sup>, dentre os 78 casos selecionados, apenas 18 foram confirmados pelo exame, sendo que sete (38,9%) evoluíram para intubação e VM e oito (44,4%) foram a óbito.

Nestes estudos, os diagnósticos de LI e suas complicações foram detectados a partir da história clínica, exame físico e de exames complementares, que incluíram broncoscopia, testes de função pulmonar, medida da carboxihemoglobina arterial e tomografia computadorizada.

## DISCUSSÃO

Classicamente, o diagnóstico de LI baseia-se principalmente em uma história de exposição à fumaça em espaços fechados e achados físicos como queimaduras em pelos nasais, expectoração carbonosa na orofaringe, queimaduras faciais e alterações na voz. Os achados físicos podem ser confirmados por estudos incluindo broncoscopia de fibra ótica, o exame mais citado entre os autores<sup>12,13,16,18</sup>. Todavia, segundo Dries & Endorf<sup>16</sup>, esse método deve ser realizado dentro de um prazo de 24 horas da admissão, enquanto Kim et al.<sup>12</sup> defendem que pode ser realizado em até 48 horas.

A broncoscopia, além de ser considerada um exame fundamental para o diagnóstico da LI, também pode ser usada em seu tratamento, como no estudo de Dries & Endorf<sup>16</sup>, em que a broncoscopia foi usada para a remoção de partículas estranhas e do acúmulo de secreções que pioram a resposta inflamatória e impedem a ventilação. No estudo de Reper & van Looy<sup>17</sup> foi utilizada para realizar a aspiração pulmonar, e para Rabello et al.<sup>19</sup> com a broncoscopia pode-se realizar a lavagem da árvore brônquica e das membranas que aderem à parede, causando a obstrução da luz. Sendo assim, a broncoscopia tem influência quanto à evolução do quadro.

Os estudos investigados não abordaram a relação entre a incidência de complicações e o tempo de internação, porém no trabalho de Albuquerque et al.<sup>14</sup> o tempo médio de internação dos pacientes foi de 45,92 dias, e o estudo de Kim et al.<sup>18</sup> afirma que o uso de VM aumenta o risco de morte em 25,6%, devido ao estresse causado pela mesma que pode gerar um processo inflamatório; em função disso, seu uso deve ser evitado.

Como tratamento o estudo de Kim et al.<sup>12</sup> acrescenta o uso de manobras para prevenir pneumonias, porém os autores não descreveram acerca dessas manobras recomendadas. Segundo Dries & Endorf<sup>16</sup>, o tempo de VM foi inferior nos pacientes com pneumonia que realizaram uma broncoscopia, além de apresentarem um risco de morte menor, na ordem de 18%.

Para Reper & van Looy<sup>17</sup>, as atelectasias podem ser prevenidas por "fisioterapia torácica", conforme nomeado por seus autores, a exemplo da ventilação percussiva intrapulmonar. Essa técnica consiste no uso de percussões mecânicas de alta frequência em um nível de pressão entre 6 e 12 cm H<sub>2</sub>O que, nesse estudo, foi administrado em pacientes respirando espontaneamente por meio de uma máscara facial ou bucal, por 30 minutos a cada duas horas.

Fear et al.<sup>15</sup> destacaram que a interrupção da resposta imune e a susceptibilidade à sepse são o que predispõem esse desfecho fatal. Albuquerque et al.<sup>14</sup> afirmaram que o envenenamento por monóxido de carbono (CO) é responsável por 80% das mortes, enquanto Kim et al.<sup>18</sup> e Dries & Endorf<sup>16</sup> concordaram que a superfície corporal queimada, idade e presença de LI predizem mortalidade. Dries & Endorf<sup>16</sup> também mostraram que essa taxa aumenta em 20% na presença de LI e 60% nos casos em que a LI está associada à pneumonia.

O artigo de Dries & Endorf<sup>16</sup> aborda a falta de uniformidade de critérios para o diagnóstico de LI entre os estudos, o que dificulta

comparações entre eles. De modo geral, a maioria dos autores usou a broncoscopia, porém, não há um consenso definido para seu diagnóstico, visto que, além de broncoscopia, cada autor utiliza de outras formas e critérios para seu diagnóstico. Se houvesse um protocolo específico, os estudos se tornariam mais confiáveis, possibilitando sua reprodução, identificando uma terminologia comum para a descrição dos resultados encontrados e avaliação quanto à eficácia. No trabalho de Kim et al.<sup>18</sup>, bem como no de Rabello et al.<sup>19</sup>, a broncoscopia não foi realizada rotineiramente nos casos de suspeita de LI, que é considerado padrão ouro para seu diagnóstico.

## CONCLUSÃO

A realização desse estudo de revisão de literatura evidenciou uma variedade de danos causados à mucosa respiratória em consequência a uma LI em indivíduos queimados, incluindo pneumonias, atelectasias, insuficiência respiratória, edema pulmonar, bronquite, broncoespasmos e SDRA. Tais complicações podem ser fatais se não tratadas de forma rápida e eficaz; a fisioterapia respiratória, por meio de suas formas de tratamento e recursos, mostrou ter uma valiosa contribuição para identificação e tratamento das diversas complicações pulmonares causadas pela LI.

## PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

- Identificação do impacto de grandes queimaduras e lesões por inalação.
- Contribuição para a compreensão dos mecanismos de lesões inalatórias.
- Fundamentação para elaboração de novas abordagens terapêuticas a fim de prevenir complicações respiratórias e proporcionar uma melhor recuperação funcional.

## REFERÊNCIAS

1. Santana CML, Brito CF, Costa ACSM. Importância da fisioterapia da reabilitação do paciente queimado. *Rev Bras Queimaduras*. 2012;11(4):240-5.
2. Silva AFS, Ferreira ES. Estudo epidemiológico das vítimas de queimaduras no Brasil: uma revisão sistemática da literatura. *Rev Enferm Integrada*. 2015;8(2):1335-42.
3. Silva AFR, Oliveira LP, Vale MB, Batista KNM. Análise da qualidade de vida de pacientes queimados submetidos ao tratamento fisioterapêutico internados no Centro de Tratamento de Queimados. *Rev Bras Queimaduras*. 2013;12(4):260-4.
4. Cardoso EK, Fernandes AM, Rieder MM. Atuação da fisioterapia às vítimas da Bate Kiss: a experiência de um Hospital de Pronto-Socorro. *Rev Bras Queimaduras*. 2014;13(3):136-41.
5. Albuquerque MLL, Silva GPF, Diniz DMSM, Figueiredo AMF, Câmara TMS, Bastos VPD. Análise dos pacientes queimados com sequelas motoras em um hospital de referência na cidade de Fortaleza-CE. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(3):89-94.
6. Murari A. A modified Lund and Browder chart. *Indian J Plast Surg*. 2017;50(2):220-1.
7. Silva PKE, Picanço PG, Costa LA, Boulhosa FJS, Macêdo RC, Costa LRN, et al. Caracterização das crianças vítimas de queimaduras em hospital de referência na região Amazônica. *Rev Bras Queimaduras*. 2015;14(3):218-23.
8. Oliveira TM, Costa CB, Boulhosa FJS, Costa LRN, Macêdo RC, Silva PKE, et al. Fisioterapia em grande queimado: relato de caso em centro de tratamento de queimados na Amazônia. *Rev Bras Queimaduras*. 2015;14(4):285-9.
9. Spinelli J, Rezegue L, Fiorin R, Bragança KR. Lesão inalatória grave: tratamento precoce e reversão o quadro. Relato de caso e revisão de literatura. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(1):31-4.
10. Albuquerque IM, Trevisan ME, Pasqualoto AS, Prado ALC, Pereira MB, Badaró AFV. Physical therapy performance in the rehabilitation of survivors of the Kiss nightclub tragedy: an experience report. *Fisioter Mov*. 2015;28(4):649-55.
11. Walker PF, Buehner MF, Wood LA, Boyer NL, Driscoll IR, Lundy JB et al. Diagnosis and management of inhalation: an updated review. *Crit Care*. 2015;19:351.
12. Kim CH, Woo H, Hyun IG, Song WJ, Kim C, Choi JH, et al. Pulmonary function assessment in the early phase of patients with smoke inhalation injury from fire. *J Thorac Dis*. 2014;6(6):617-24.
13. Yeung JK, Leung LT, Papp A. A survey of current practices in the diagnosis of and interventions for inhalational injuries in Canadian burn centres. *Can J Plast Surg*. 2013;21(4):221-5.
14. Albuquerque IM, Pasqualoto AS, Trevisan ME, Gonçalves MP, Badaró AFV, Moraes JP, et al. Role of physiotherapy in the rehabilitation of survivors of the Kiss nightclub tragedy in Santa Maria, Brazil. *Physiotherapy*. 2013;99(4):269-70.
15. Fear VS, Boyd JH, Rea S, Wood FM, Duke JM, Fear MW. Burn Injury Leads to Increased Long-Term Susceptibility to Respiratory Infection in both Mouse Models and Population Studies. *PLoS One*. 2017;12(1):e0169302.
16. Dries DJ, Endorf FW. Inhalation injury: epidemiology, pathology, treatment strategies. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2013;21:31.
17. Reper P, van Looy K. Chest physiotherapy using intrapulmonary percussive ventilation to treat persistent atelectasis in hypoxic patients after smoke inhalation. *Burns*. 2013;39(1):192-3.
18. Kim Y, Kym D, Hur J, Yoon J, Yim H, Cho YS, et al. Does inhalation injury predict mortality in burns patients or require redefinition? *PLoS One*. 2017;12(9):e0185195.
19. Rabello E, Batista VF, Lago PM, Alvares RAG, Martinusso CA, Lapa e Silva JR. Análise do lavado broncoalveolar em vítimas de queimaduras faciais graves. *J Bras Pneumol*. 2009;35(4):343-50.

## TITULAÇÃO DOS AUTORES

**Bruna Silva Viana** - Fisioterapeuta, Faculdade de Ensino de Minas Gerais (FACEMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

**Carlos Alexandre Batista Metzker** - Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Traumatológica-Ortopédica, Mestre em Administração, Coordenador e Professor do curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ensino de Minas Gerais (FACEMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

**Filipe Tadeu Sant'Anna Athayde** - Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Respiratória, Mestre em Reabilitação, Doutor em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto, Professor do curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ensino de Minas Gerais (FACEMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

**Correspondência:** Filipe Tadeu Sant'Anna Athayde

Faculdade de Ensino de Minas Gerais (FACEMG), Unidade de Saúde - Av. Vilarinho, 2060 - Venda Nova - Belo Horizonte, MG, Brasil - CEP: 31615-250 - E-mail: ftsathayde@yahoo.com.br

**Artigo recebido:** 21/9/2018 • **Artigo aceito:** 27/12/2018

**Local de realização do trabalho:** Faculdade de Ensino de Minas Gerais (FACEMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

**Conflito de interesses:** Os autores declaram não haver.