TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO XI

Capítulo 19

MANEJO DE VIA AÉREA DIFÍCIL EM PACIENTES QUEIMADOS

[1]FERNANDA MOYSÉS[1]
[2]ISABELLE BRENNER MEINE[2]

[1]Médica - Universidade Feevale de Novo Hamburgo/RS.
[2]Discente - Fisioterapia na Universidade Unisinos de São Leopoldo/RS.

Palavras-chave: *Queimaduras; Via Aérea Difícil; Suporte Ventilatório*

DOI 10.59290/0016292024

EDITORA PASTEUR

INTRODUÇÃO

As queimaduras configuram-se como um grave problema de saúde pública mundial, sendo responsáveis por elevada morbimortalidade, especialmente quando associadas à lesão inalatória. Lesões por queimaduras são responsáveis por mais de 300.000 mortes anualmente em todo o mundo (VIVÓ, C. *et al*. 2015).

A exposição ao calor, à fumaça e a agentes químicos inalados compromete diretamente a integridade das vias aéreas e do parênquima pulmonar, desencadeando processos inflamatórios intensos, edema progressivo e disfunção respiratória aguda. Os principais fatores de risco para queimaduras incluem: sexo masculino, extremos de idade (jovens e idosos), abuso de álcool e residência em habitações precárias.

Apesar dos avanços nos protocolos de ressuscitação, suporte ventilatório, controle de infecções e cuidados intensivos, a lesão inalatória permanece como uma das principais causas de morte em pacientes queimados. O comprometimento respiratório não se limita à fase inicial do trauma, podendo evoluir de forma progressiva nas primeiras horas e dias após o evento, o que exige vigilância clínica contínua e tomada de decisão precoce quanto à proteção das vias aéreas. Idealmente, o paciente vítima de fogo com lesão inalatória merece observação intensiva nas primeiras 24 horas.

Nesse contexto, o manejo das vias aéreas e o suporte ventilatório deixam de ser apenas medidas de estabilização inicial e passam a representar estratégias terapêuticas centrais na condução clínica desses pacientes.

O objetivo deste estudo foi entender a importância da identificação precoce dos sinais de comprometimento respiratório, a antecipação de dificuldades de intubação e a adoção de estratégias seguras de ventilações para a redução de complicações e mortalidade em pacientes queimados.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de natureza **qualitativa**, com delineamento **descritivo-analítico**, fundamentado em uma **revisão narrativa da literatura**, cujo objetivo foi integrar, analisar e discutir criticamente evidências científicas relacionadas ao manejo das vias aéreas, suporte ventilatório e lesão inalatória em pacientes críticos vítimas de queimaduras.

A construção teórica do estudo foi baseada em artigos científicos, protocolos clínicos, diretrizes institucionais e materiais técnicos especializados no atendimento ao paciente queimado e ao trauma, incluindo literatura nacional e internacional revisada por pares, manuais de suporte avançado ao trauma e documentos técnicos de sociedades científicas.

Os materiais foram selecionados de forma intencional, considerando os critérios de relevância temática, consistência científica, aplicabilidade clínica e contribuição teórica para a compreensão dos mecanismos fisiopatológicos, estratégias diagnósticas e abordagens terapêuticas relacionadas ao comprometimento respiratório em pacientes vítimas de queimaduras e lesão inalatória.

Os textos selecionados foram submetidos à leitura exploratória, seguida de leitura analítica e interpretação crítica do conteúdo, permitindo a organização das informações em eixos temáticos: fisiopatologia da lesão inalatória, avaliação clínica das vias aéreas, critérios para proteção da via aérea, manejo das vias aéreas difíceis, estratégias de suporte ventilatório e abordagem multiprofissional.

A síntese teórica foi construída por meio da integração dos conteúdos, articulando conceitos fisiopatológicos, evidências clínicas e práticas assistenciais, com foco na produção de um texto

científico coeso, analítico e fundamentado na literatura especializada.

Por se tratar de um estudo baseado exclusivamente em fontes secundárias, sem envolvimento direto de seres humanos ou coleta de dados primários, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes éticas vigentes para pesquisas de natureza bibliográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fisiopatologia da Lesão Inalatória em Pacientes Queimados:

A lesão inalatória pode ocorrer por três mecanismos principais: térmico, químico e inflamatório.

Os paramédicos, outras vítimas ou o próprio paciente podem fornecer informações importantes, como o que queimou, a localização do incêndio, se ocorreu uma explosão, se o paciente consumiu álcool ou drogas, ou se houve algum trauma associado, para auxiliar na classificação das lesões durante o atendimento.

A inalação de gases superaquecidos provoca lesões térmicas diretas nas vias aéreas superiores, resultando em queimaduras da mucosa, edema progressivo e risco elevado de obstrução.

Já a lesão química, ocorre devido a aspiração de partículas tóxicas e produtos da combustão que atingem as vias aéreas inferiores, desencadeando inflamação intensa, infiltrado neutrofílico, liberação de proteases e radicais livres. Exemplos de lesões químicas foram relatadas durante os atendimentos a pacientes queimados na tragédia da Boate Kiss, que ocorreu na cidade de Santa Maria/RS, em Janeiro de 2013. Nesses pacientes, foram realizadas broncoscopia diária nos primeiros dias de internação com o objetivo de retirar material carbonáceo grosseiro encontrado em grande quantidade nas vias aéreas (BASSI *et al.*, 2014).

O processo inflamatório leva à descamação epitelial, aumento da produção de secreções, broncorreia, broncoespasmo e formação de tampões mucosos, favorecendo atelectasias, hipoventilação e infecção pulmonar. Clinicamente, essas alterações se manifestam por dispneia, aumento do esforço respiratório, estridor, hipoxemia e progressiva insuficiência respiratória.

Importante ressaltar que o edema das vias aéreas não é imediato, podendo se instalar de forma progressiva nas primeiras 24 horas e, em alguns casos, até 5 dias após o evento inicial. Essa característica torna o acompanhamento clínico contínuo essencial, uma vez que a ausência de sinais graves iniciais não exclui a evolução para obstrução respiratória crítica.

Avaliação Clínica e Identificação Precoce do Comprometimento das Vias Aéreas

A avaliação inicial do paciente queimado deve priorizar a identificação de sinais de comprometimento das vias aéreas, incluindo estridor, rouquidão, uso de musculatura acessória, desconforto respiratório, hipoventilação, alterações vocais, fuligem na cavidade oral, queimaduras faciais e cervicais, além de histórico de incêndio em ambiente fechado. Algumas informações, como a origem do incêndio, a presença de fumaça, a duração da exposição, se a inalação de CO2 ocorreu em um espaço fechado/aberto e o estado neurológico inicial do paciente contribuem para melhor atendimento da equipe multidisciplinar e, consequentemente, melhor prognóstico do paciente.

A presença desses sinais indica alto risco de obstrução respiratória progressiva e justifica a consideração de intubação precoce. A decisão pela proteção da via aérea não deve ser baseada apenas em sinais tardios de obstrução, uma vez que a progressão do edema pode tornar a intubação difícil ou inviável em estágios mais avançados.

A broncoscopia apresenta-se como ferramenta diagnóstica e terapêutica relevante, permitindo a visualização direta das vias aéreas, identificação de lesões, remoção de material carbonáceo e redução do processo inflamatório local, contribuindo para a prevenção de infecções pulmonares e obstruções brônquicas.

Manejo das Vias Aéreas e Dificuldades de Intubação em Pacientes Queimados

Pacientes com queimaduras cervicais e faciais apresentam risco elevado de via aérea difícil, especialmente na presença de contraturas cicatriciais, deformidades anatômicas e limitação da mobilidade cervical. O tecido cicatricial rígido pode distorcer a anatomia laríngea e mandibular, tornando a laringoscopia direta tecnicamente complexa ou inviável.

Nesses casos, a antecipação da dificuldade de intubação é fundamental, devendo-se dispor de equipamentos e estratégias alternativas, como broncoscopia flexível, dispositivos supraglóticos e planos de acesso cirúrgico de emergência. A broncoscopia flexível destaca-se como método de alta taxa de sucesso em vias aéreas difíceis, permitindo visualização contínua e redução do risco de trauma. No caso de identificação de fuligem ou partículas no tratamento inicial, a broncoscopia para retirada desse material é em geral recomendada para minimizar inflamação, e possivelmente, infecção pulmonar nessas situações.

A broncoscopia flexível tem sido considerada o padrão ouro para intubações desafiadoras, com o benefício adicional de ser flexível e navegável, permitindo a visualização estrutural contínua e uma alta taxa de sucesso, reduzindo o risco de trauma devido à intubação e ao pós-operatório.

A contratura extrema é uma condição provável em pacientes com queimaduras torácicas com envolvimento ascendente do pescoço e da região mandibular e pode dificultar a intubação endotraqueal. O desenvolvimento do tecido cicatricial rígido distorce a anatomia laríngea e mandibular, podendo ser necessário abordagens alternativas à laringoscopia direta. Em pacientes com queimaduras cervicais cicatrizadas, deve-se antecipar dificuldades de intubação e manter à disposição equipamentos para auxiliá-la.

Ademais, as chaves para o sucesso no manejo desses pacientes são vigilância e planejamento. Uma avaliação pré-operatória criteriosa das vias aéreas e da cicatriz é essencial no tratamento de pacientes pós-queimadura.

Todas as abordagens de intubação em paciente com deformidades significativas podem falhar devido a alterações funcionais e anatômicas subjacentes. Um cirurgião deve estar de prontidão e preparado para intervir caso haja necessidade de liberação cirúrgica ou traqueostomia de emergência. O planejamento prévio, a avaliação criteriosa da anatomia e a preparação para abordagens alternativas são determinantes para a segurança do procedimento. Ressalta-se que, em situações extremas, a ventilação adequada é o fator primordial para a sobrevivência do paciente, sendo a intubação apenas um dos meios para alcançá-la.

Em relação ao manejo inicial do paciente, ele deve ser o mesmo para qualquer outro politraumatizado, com avaliação e estabilização da via aérea, da respiração, da circulação, da incapacidade e do controle ambiental (VIVÓ, C. *et al*. 2015).

As mortes precoces evitáveis devido a problemas na via aérea, geralmente resultam de: falha em avaliar adequadamente a via aérea; falha em reconhecer a necessidade de uma intervenção na via aérea; incapacidade de estabelecer uma via aérea; incapacidade de reconhecer a necessidade de um plano alternativo no contexto de repetidas tentativas de intubação malsucedidas; falha em reconhecer uma via aérea

mal locada ou em utilizar técnicas apropriadas para garantir o posicionamento correto do tubo; deslocamento de uma via anteriormente estabelecida e por fim, não reconhecer a necessidade de ventilação.

Durante a avaliação inicial da via aérea, uma resposta verbal simples do paciente fornece garantia momentânea de que a via aérea não está comprometida. Portanto, a medida inicial mais importante é conversar com o doente e estimular uma resposta verbal. Uma resposta verbal positiva e apropriada, com voz clara, indica que a via aérea do doente está adequada, a ventilação está intacta e a perfusão cerebral é suficiente. A falta de resposta ou uma resposta inadequada sugere nível alterado de consciência que pode ser resultado de comprometimento da via aérea ou da ventilação, ou de ambos.

Pacientes com um nível alterado de consciência estão em risco de comprometimento da via aérea e geralmente requerem uma via aérea definitiva. Via aérea definitiva é definida como um tubo colocado na traqueia, com o balonete insuflado abaixo das cordas vocais e conectado a uma fonte de ventilação assistida enriquecida com oxigênio, fixado corretamente. Em caso de falha, podemos prosseguir para uma via aérea cirúrgica ou o uso do plano alternativo que inclui a máscara laríngea, ou tubo laríngeo.

O mnemônico ***LEMON*** pode ser utilizado para avaliar a via aérea difícil.

L (*look externally*): refere-se à avaliação visual das vias aéreas em busca de dificultadores, como trauma facial, cirurgia de cabeça e pescoço prévia, dentes incisivos proeminentes, tamanho da língua, ou outras alterações anatômicas, como retrognatismo.

E (*evaluete*, regra do 3-3-2): avalia-se a abertura bucal do paciente (pelo menos 3 dedos), distância mento-hióide (3 dedos), e a distância tireo-hióidea (2 dedos). Valores abaixo destes são preditores de via aérea difícil. Lembrando que o ideal é utilizar os dedos do paciente como referência, e não os do examinador. Como muitas vezes temos pacientes não cooperativos, podemos fazer uma estimativa.

M (mallampati): A escala de Mallampati avalia a visibilidade da orofaringe, observando-se o palato, as tonsilas e a úvula:

- Classe I: palato mole, úvula e pilares amigdalianos visíveis.
- Classe II: palato mole, maior parte da úvula e dos pilares visíveis.
- Classe III: palato mole e base da úvula visíveis.
- Classe IV: apenas palato duro visível.

O (*obstruction*): inclui a avaliação de sinais de obstrução das vias aéreas, como um tumor, corpo estranho, abscesso ou hematoma.

N (*neck mobility*): A avaliação da mobilidade cervical é essencial para identificar dificultadores para o alinhamento da via aérea no momento da intubação. Pode-se pedir para o paciente encostar o queixo sobre o peito e estender o pescoço ao máximo (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018.).

Uma vez identificada uma via aérea potencialmente difícil, existem precauções a mais que podem ser feitas para garantir o sucesso da intubação, como utilizar um fio guia dentro do tubo ou um bougie, posicionar o paciente com coxins, ou entubar com auxílio de um vídeo laringoscópio ou broncoscópio flexível.

Os profissionais em atendimento devem avaliar constantemente se a ventilação não está inadequada: deve ser observado o tórax do doente se os movimentos respiratórios são simétricos e adequados. A assimetria pode sugerir fraturas de arcos costais, pneumotórax ou tórax instável. O esforço respiratório pode indicar uma ameaça iminente à ventilação do doente. A ausculta do tórax bilateralmente, havendo a diminuição ou ausência de murmúrio vesicular

em um ou em ambos os lados do tórax deve alertar a equipe quanto à presença de lesão torácica. Atente para o aumento da frequência respiratória do doente – a taquipneia pode indicar insuficiência respiratória. O oxímetro de pulso pode ser utilizado para avaliar a saturação, mas o dispositivo isoladamente não garante que a ventilação esteja adequada. Além disso, uma saturação baixa de oxigênio pode ser indicação de hipoperfusão ou choque. A capnografia pode ser utilizada em pacientes que respiram espontaneamente e também em paciente com via aérea definitiva, para avaliar se a ventilação está adequada e o tubo posicionado corretamente abaixo das cordas vocais.

Suporte Ventilatório e Proteção Pulmonar

Apesar dos avanços no manejo ventilatório, a lesão por inalação continua sendo uma das principais causas de morte em adultos queimados. O risco de lesão por inalação aumenta com a extensão da queimadura e está presente em dois terços dos pacientes com queimaduras superiores a 70% da superfície corporal total.

Na avaliação o profissional de saúde deve procurar sinais de lesão por inalação (ou seja, escarro carbonáceo, pelos faciais ou nasais queimados faciais, edema orofaríngeo, alterações vocais ou alteração do estado mental). Se um ou mais desses sinais estiverem presentes, deve-se administrar oxigênio umidificado por meio de uma máscara de reservatório não reinalante ou tubo endotraqueal, com 100% de oxigênio.

A intubação endotraqueal e a ventilação mecânica são indicadas quando há evidência clínica ou insuficiência respiratória, lesão inalatória grave, edema facial maciço ou inconsciência. Mesmo assim, quando a extensão da queimadura ultrapassa 50% da superfície corporal de queimaduras profundas, incluindo face e pescoço, a intubação endotraqueal parece ser recomendável.

A ventilação mecânica invasiva é indicada nos casos de insuficiência respiratória, lesão inalatória grave, edema facial maciço, alteração do nível de consciência e comprometimento das trocas gasosas. Contudo, seu uso deve ser cuidadosamente planejado, uma vez que parâmetros ventilatórios inadequados podem agravar a lesão pulmonar e intensificar a resposta inflamatória.

O suporte ventilatório deve priorizar estratégias de proteção pulmonar, com controle de pressões, volumes adequados, manutenção da oxigenação e prevenção de hiperdistensão alveolar. A monitorização contínua da função respiratória, da mecânica ventilatória e das trocas gasosas é essencial para a adaptação individualizada do suporte ventilatório.

Alguns métodos avançados de monitorização, podem contribuir no prognóstico do paciente, como a manometria esofágica, que permite estimar a pressão transpulmonar e individualizar níveis seguros de PEEP e volume corrente; a tomografia por impedância elétrica, que possibilita a avaliação em tempo real da distribuição regional da ventilação e da recrutabilidade pulmonar; e o ultrassom pulmonar, utilizado como ferramenta não invasiva para identificação de atelectasias, consolidações, edema intersticial e resposta às manobras ventilatórias. Essas tecnologias ampliam a precisão clínica e reduzem o risco de lesão pulmonar associada à ventilação mecânica. (BITTNER, 2023; SHERIDAN, 2023.)

Adicionalmente, o uso de abordagens terapêuticas combinadas como estratégia para manejo da hipoxemia refratária e prevenção de lesão pulmonar induzida pelo ventilador, incluindo a pronação, que promove melhor distribuição da ventilação e redução do estresse pulmonar regional; o suporte por oxigenação por

membrana extracorpórea (ECMO) em casos selecionados de SDRA grave e refratária; o uso de vasodilatadores pulmonares inalados, como óxido nítrico e epoprostenol, com foco na melhora da relação ventilação-perfusão; e a aplicação de modos ventilatórios não convencionais, como a ventilação percussiva de alta frequência (HFPV) e a ventilação por liberação de pressão das vias aéreas (APRV), especialmente em contextos de lesão inalatória e falha da ventilação convencional.

Essa integração entre ventilação personalizada, monitorização avançada e terapias combinadas configura um modelo assistencial moderno, centrado na redução de lesão pulmonar secundária, na proteção multissistêmica e na otimização dos desfechos clínicos em pacientes queimados com insuficiência respiratória aguda.

Abordagem Multiprofissional e Importância da Vigilância Clínica

O manejo do paciente queimado crítico com lesão inalatória exige uma abordagem multiprofissional integrada, envolvendo equipe médica, enfermagem, fisioterapia respiratória e demais profissionais da saúde. A vigilância clínica contínua, a reavaliação frequente das vias aéreas e a monitorização da função respiratória são elementos centrais para a prevenção de deterioração clínica abrupta.

A atuação da fisioterapia respiratória contribui para a otimização da ventilação, mobilização de secreções, prevenção de atelectasias, reexpansão pulmonar e redução do tempo de ventilação mecânica, sendo parte fundamental do cuidado intensivo.

CONCLUSÃO

Nas últimas cinco décadas, uma melhor compreensão dos princípios do tratamento de queimaduras resultou em taxas de sobrevivência mais elevadas, internações hospitalares mais curtas e diminuição das taxas de mortalidade e morbidade, devido ao desenvolvimento de protocolos de ressuscitação, suporte respiratório aprimorado, controle de infecções, nutrição enteral prévia e excisão e fechamento precoce da ferida da queimadura.

Apesar disso, a manutenção da via aérea em pacientes queimados ainda pode ser considerada um dos principais desafios durante o atendimento inicial ao trauma. As chaves para o sucesso no manejo desses pacientes são a vigilância e o planejamento. Uma boa anamnese, entendendo a história médica pregressa do paciente, o local do trauma e o exame físico contribuem definitivamente para o planejamento de via aérea e manejo inicial do paciente. É importante decidir se a via aérea deve ser protegida por intubação endotraqueal ou se o quadro pode ser tratado com segurança sem esse procedimento. Não se deve esperar por sinais de obstrução para prosseguir com a intubação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABARCA, L. *et al*. Epidemiology and mortality in patients hospitalized for burns in Catalonia, Spain. Scientific Reports, v. 13, p. 14364 - 14364, 2023. DOI: 10.1038/s41598-023-40198-2.

AMERICAN BURN ASSOCIATION. Advanced Burn Life Support (ABLS): Provider Manual. Chicago: American Burn Association, 2018.

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. Advanced Trauma Life Support (ATLS): Student Course Manual. 10. ed. Chicago: American College of Surgeons, 2018.

BASSI, E. *et al*. Assistance of Inhalation Injury Victims Caused by Fire in Confined Spaces: What we Learned from the Tragedy at Santa Maria. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 26, p. 421 - 429, 2014. DOI: 10.5935/0103-507X.20140065.

BITTNER, E.; SHERIDAN, R. Acute Respiratory Distress Syndrome, Mechanical Ventilation, and Inhalation Injury in Burn Patients. Surgical Clinics of North America, v. 103, p. 439 - 451, 2023. DOI: 10.1016/j.suc.2023.01.006.

GIURGIU, R. A. *et al*. Comprehensive Review of Clinical Presentation, Treatment, and Prognostic Factors of Airway Burns. Journal of Medicine and Life, v. 18, p. 405 - 410, 2025. DOI: 10.25122/jml-2025-0081.

HOWES, T. E. *et al*. Rescuing the Obese or Burned Airway: Are Conventional Training Manikins Adequate? A Simulation Study. British Journal of Anaesthesia, v. 114, p. 136 - 142, 2015. DOI: 10.1093/bja/aeu336.

KHAN, R. M.; SHARMA, P. K.; KAUL, N. Airway Management in Trauma. Indian Journal of Anaesthesia, v. 55, p. 463 - 469, 2011. DOI: 10.4103/0019-5049.89870.

KRISTENSEN, M. S.; TEOH, W. H. L.; BAKER, P. A. Percutaneous Emergency Airway Access: Prevention, Preparation, Technique and Training. British Journal of Anaesthesia, v. 114, p. 357 - 361, 2015. DOI: 10.1093/bja/aev029.

PIZZI, B.; PETRUCCI, E.; MARINANGELI, F. Emergency Cricothyrotomy in a Harsh Environment: A Case Report of Complete Airway Obstruction Following a Lightning Strike. A A Practice, v. 17, p. e01688 - e01688, 2023. DOI: 10.1213/XAA.0000000000001688.

VIVÓ, C.; GALEIRAS, R.; DEL CAZ, M. D. P. Initial evaluation and management of the critical burn patient. Medicina Intensiva, v. 40, p. 49 - 59, 2016. DOI: 10.1016/j.medin.2015.11.010.

VUKOVIC, V. *et al*. The Difficult Airway in Trauma: What you Need to know. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, v. 97, p. 661 - 669, 2024. DOI: 10.1097/TA.0000000000004402.

ZHANG, X. *et al*. Risk Factors for Death and Prognosis Value of Revised Baux Score For Burn Patients with Inhalation Injury.