

# Revista Brasileira de Saúde

ISSN 3085-8089

vol. 1, n. 12, 2025

## ... ARTIGO 15

Data de Aceite: 10/12/2025

# ENTRE MITOS E EVIDÊNCIAS: O USO INADEQUADO DE OXIGÊNIO NO AMBIENTE HOSPITALAR

## Caio Henrique Veloso da Costa

Fisioterapeuta Especialista em Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto. Coordenador de Produto na Salvus Tecnologia.

<https://orcid.org/0000-0002-5768-9975>

## Daniel Lago Borges

Fisioterapeuta da Unidade de Terapia Intensiva Adulta do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (HUUFMA). Doutor em Ciências pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Maranhão.

<https://orcid.org/0000-0003-4082-527X>

## Angelo Roncalli Miranda Rocha

Mestre em Ciências da Saúde - Pneumologia pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Fisioterapeuta Intensivista do Hospital Geral do Estado de Alagoas e do Hospital Escola Dr Helvio Auto, Maceió - AL. Membro do Grupo Internacional de Ventilação Mecânica WeVent.

<https://orcid.org/0000-0002-7944-7168>



Todo o conteúdo desta revista está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

**Resumo:** Introdução: A oxigenoterapia é uma das intervenções terapêuticas mais frequentemente utilizadas no ambiente hospitalar, porém sua prática clínica permanece permeada por mitos e conceitos errôneos que se perpetuam. Apesar da crescente evidência de que tanto a hipoxemia quanto a hiperóxia podem estar associadas a desfechos adversos, práticas inadequadas continuam prevalentes, refletindo lacunas na formação acadêmica, tradições institucionais não questionadas e percepção equivocada do oxigênio como terapia isenta de riscos. Objetivo: Analisar criticamente os principais mitos relacionados à oxigenoterapia hospitalar, fornecendo recomendações baseadas em evidências científicas atuais. Métodos: Estudo de revisão narrativa a partir de dez mitos identificados por profissionais com experiência superior a 10 anos em terapia intensiva e com produção científica em oxigenoterapia. Realizaram-se buscas nas bases PubMed e Cochrane Library, priorizando ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas e diretrizes. Resultados: Foram analisados dez mitos prevalentes: oclusão de orifícios da máscara de Venturi, necessidade de gasometria arterial para ajuste de dispositivos de baixo fluxo, uso de oxigênio para reabsorção de coleções gasosas extrapulmonares, hiperóxia para cicatrização de feridas cirúrgicas, obrigatoriedade de umidificação da oxigenoterapia, prescrição de oxigênio para fadiga sem hipoxemia documentada, manutenção de SpO<sub>2</sub> a 100%, restrição de oxigênio em DPOC pelo medo do drive hipóxico, uso rotineiro de oxigênio pós-infarto agudo do miocárdio e oxigênio em pacientes em cuidados paliativos e no processo ativo de morte sem hipoxemia. A análise das evidências demonstrou que todas essas práticas carecem de fundamentação científica ade-

quada ou apresentam potenciais riscos que superam benefícios teóricos. Conclusão: A oxigenoterapia hospitalar permanece cercada de práticas não baseadas em evidências que podem comprometer a segurança dos pacientes. A educação continuada dos profissionais de saúde e a implementação de protocolos institucionais fundamentados em evidências são essenciais para otimizar o uso terapêutico do oxigênio e minimizar eventos adversos relacionados à hiperóxia ou ao uso inadequado de dispositivos.

**Palavras-chave:** Oxigenoterapia; Medicina Baseada em Evidências; Segurança do Paciente; Hiperóxia; Cuidados Paliativos.

## INTRODUÇÃO

A oxigenoterapia constitui uma das intervenções terapêuticas mais frequentemente empregadas no ambiente hospitalar, sendo utilizada desde unidades de internação clínica até unidades de terapia intensiva (Chu et al., 2018). Estima-se que 15% dos pacientes hospitalizados recebam oxigênio suplementar em algum momento da internação (O'Driscoll et al., 2017). Apesar da ampla utilização e aparente simplicidade, a oxigenoterapia envolve complexidades farmacológicas e fisiológicas frequentemente subestimadas. (Girardis et al., 2016).

Historicamente, a oxigenoterapia foi considerada inócua, com a premissa implícita de que “mais é melhor” (Damiani et al., 2014). Essa concepção equivocada resultou em práticas liberais que persistem até os dias atuais, apesar do crescente corpo de evidências demonstrando que a hiperóxia pode estar associada a desfechos adversos (Stub et al., 2015; Mackle et al., 2020), podendo induzir vasoconstrição sistêmica, aumentar a produção de espécies reativas

de oxigênio, causar lesão pulmonar aguda e exacerbar a retenção de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (Siemieniuk et al., 2018).

Paralelamente às questões relacionadas à dosagem adequada do oxigênio, a prática clínica da oxigenoterapia é permeada por mitos e conceitos errôneos que se perpetuam por gerações de profissionais de saúde (Kane et al., 2013). Esses mitos abrangem desde aspectos técnicos relacionados ao funcionamento de dispositivos de oxigenoterapia até indicações terapêuticas não comprovadas, passando por práticas de monitorização inadequadas (O'Driscoll et al., 2017).

A persistência desses conceitos equivocados pode ser atribuída a múltiplos fatores, incluindo lacunas na formação acadêmica, tradições institucionais, compreensão inadequada dos princípios físicos e fisiológicos da oxigenoterapia e a relativa escassez de estudos clínicos robustos em algumas áreas desta terapia (O'Driscoll et al., 2017). Adicionalmente, a percepção do oxigênio como uma intervenção “natural” e isenta de riscos contribui para uma abordagem menos rigorosa (Suzuki et al., 2013).

Nos últimos anos, diretrizes internacionais de sociedades médicas, como a *British Thoracic Society* (BTS), *Thoracic Society of Australia and New Zealand* (TSANZ) e *American Thoracic Society* (ATS) têm enfatizado a necessidade de uma abordagem criteriosa e baseada em evidências, recomendando alvos de saturação de oxigênio específicos para diferentes condições clínicas e alertando os riscos potenciais da hiperóxia (O'Driscoll et al., 2017; Beasley et al., 2015; Siemieniuk et al., 2018). No entanto, a translação dessas recomendações para a prática clínica tem sido lenta e heterogênea.

Considerando o impacto potencial que práticas inadequadas de oxigenoterapia podem ter sobre os desfechos clínicos dos pacientes, a segurança assistencial e a utilização racional de recursos hospitalares, este estudo teve como objetivo analisar criticamente as evidências científicas disponíveis sobre os principais mitos sobre oxigenoterapia hospitalar e fornecer recomendações práticas baseadas em evidências que possam orientar a prática clínica e contribuir para a melhoria da qualidade e segurança da assistência prestada aos pacientes.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão narrativa, com abordagem crítica e analítica dos principais mitos relacionados à oxigenoterapia hospitalar.

Os mitos analisados foram identificados e selecionados por um painel de quatro profissionais de saúde com experiência clínica superior a 10 anos em unidades de terapia intensiva, titulação de especialista em fisioterapia em terapia intensiva adulto e com produção científica comprovada na área de oxigenoterapia e participação em protocolos institucionais de oxigenoterapia. O painel utilizou método de consenso informal, baseado na experiência clínica acumulada e na observação de práticas recorrentes no ambiente hospitalar que carecem de fundamentação científica adequada ou que contradizem evidências atuais. Foram selecionados dez mitos considerados de maior relevância clínica e prevalência na prática diária.

Para cada mito identificado, foi elaborada uma questão clínica estruturada no formato PICO (População, Intervenção, Comparação e Desfecho), que serviu como base para as buscas bibliográficas e análise

crítica das evidências. As questões PICO foram construídas de forma a possibilitar buscas sistematizadas e reproduzíveis, definindo claramente a população-alvo, a intervenção em análise, o comparador apropriado e os desfechos de interesse clínico relevantes.

As buscas bibliográficas foram realizadas nas bases de dados *PubMed/MEDLINE* e *Cochrane Library*, abrangendo publicações até outubro de 2025. Priorizaram-se ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas, metanálises e diretrizes de sociedades médicas especializadas publicadas nos últimos 10 anos. Não foram aplicadas restrições de idioma.

Os estudos foram avaliados quanto à relevância para responder às questões PICO formuladas. A qualidade metodológica dos estudos foi considerada na análise crítica das evidências, com ênfase em estudos de maior rigor metodológico. Para cada mito, foi realizada síntese das evidências disponíveis, incluindo a apresentação do mito, análise dos fundamentos teóricos que o sustentam, revisão crítica das evidências científicas e formulação de recomendações práticas baseadas nas melhores evidências disponíveis.

## RESULTADOS

### Mito 1: Fechar os orifícios da máscara de Venturi aumenta a eficiência da terapia.

A prática de ocluir parcial ou totalmente os orifícios laterais da máscara de Venturi é observada com relativa frequência em ambientes hospitalares, baseada na crença errônea de que essa manobra aumentaria a concentração de oxigênio fornecida ao paciente e, consequentemente, a “eficiência” da terapia (Heuer e Scanlan, 2018). Pro-

fissionais justificam essa prática alegando potencializar a oxigenação em situações de maior demanda ventilatória.

A máscara de Venturi é um dispositivo de performance fixa, projetado com base no princípio físico de Venturi, no qual um fluxo de gás em alta velocidade, por meio de um orifício estreito, cria pressão negativa lateral, que promove o arrasto de ar ambiente em proporções fixas e previsíveis (Wettstein et al., 2005). A relação entre o fluxo de oxigênio e o volume de ar arrastado é determinada pelo design específico do dispositivo, incluindo o diâmetro do orifício de saída de oxigênio e a geometria dos orifícios laterais de entrada de ar (Bazuaye et al., 1992). Esta relação fixa permite o fornecimento de concentrações de oxigênio precisas e independentes do padrão ventilatório do paciente, caracterizando-a como um sistema de performance fixa (Roffe et al., 2021).

A oclusão dos orifícios laterais compromete o princípio de funcionamento do dispositivo (Wettstein et al., 2005). Ao bloquear a entrada de ar ambiente, impede-se a diluição controlada do oxigênio (Bazuaye et al., 1992). Isso resulta em múltiplas consequências: primeiro, a concentração real de oxigênio fornecida torna-se imprevisível, dependendo do padrão ventilatório do paciente e de onde ocorre o arrasto de ar (Wettstein et al., 2005). Segundo, o sistema deixa de funcionar como performance fixa, exatamente o contrário do objetivo do dispositivo (O’Driscoll et al., 2017). Terceiro, ocorre aumento significativo do espaço morto anatômico e reinalação de  $\text{CO}_2$ , uma vez que o gás exalado não é adequadamente removido da interface paciente-máscara (Bazuaye et al., 1992).

As diretrizes da BTS enfatizam que os orifícios laterais da máscara de Venturi

nunca devem ser ocluídos, classificando essa prática como erro grave de administração de oxigenoterapia (O'Driscoll et al., 2017).

A recomendação é que os orifícios laterais da máscara de Venturi NUNCA devem ser ocluídos, pois essa prática compromete o princípio de funcionamento do dispositivo, torna a  $\text{FiO}_2$  imprevisível e pode causar hipercapnia por reinalação de  $\text{CO}_2$  (Bazuaye et al., 1992; Wettstein et al., 2005; O'Driscoll et al., 2017). Se a oxigenação do paciente não é adequada com a máscara de Venturi, deve-se considerar a progressão para dispositivos de maior suporte, como oxigenoterapia nasal de alto fluxo ou ventilação não invasiva, e não a modificação inadequada do equipamento (Roffe et al., 2021).

## Mito 2: É necessária gasometria arterial para ajustar $\text{FiO}_2$ de dispositivos de baixo fluxo.

Existe a crença de que seria necessário obter valores de pressão arterial de oxigênio ( $\text{PaO}_2$ ) para ajustar adequadamente o fluxo de oxigênio em dispositivos de performance variável, como cateter nasal ou máscara de oxigênio. Essa percepção leva à realização de gasometrias arteriais frequentes e muitas vezes desnecessárias, com custos associados e desconforto para o paciente (Cousins et al., 2016).

A oximetria de pulso, que mede a saturação periférica de oxigênio ( $\text{SpO}_2$ ), correlaciona-se fortemente com a saturação arterial de oxigênio ( $\text{SaO}_2$ ) medida em gasometria arterial, com acurácia clinicamente aceitável na maioria das situações (Louie et al., 2018). A relação entre  $\text{PaO}_2$  e  $\text{SaO}_2$  é descrita pela curva de dissociação da oxiemoglobina. Para valores de  $\text{SpO}_2$  acima de 90%, existe adequada oxigenação tecidual na maioria dos

contextos clínicos, exceto situações muito específicas, como intoxicação por monóxido de carbono (CO) ou metemoglobinemia, em que a oximetria de pulso pode fornecer leituras falsamente elevadas (Louie et al., 2018).

Dispositivos de desempenho variável, por definição, não fornecem todo o volume inspiratório do paciente, resultando em  $\text{FiO}_2$  variável e dependente do padrão ventilatório individual (O'Driscoll et al., 2017). O volume corrente, frequência respiratória e relação inspiração-expiração do paciente influenciam significativamente a quantidade de ar ambiente que é misturada com o oxigênio suplementar, tornando impossível calcular com precisão a  $\text{FiO}_2$  real (Heuer e Scanlan, 2018). Portanto, mesmo que se conheça a  $\text{PaO}_2$  por gasometria, essa informação não permite determinar com exatidão qual  $\text{FiO}_2$  o paciente está efetivamente recebendo em um dado momento, nem prever qual será a  $\text{FiO}_2$  se o fluxo de oxigênio for ajustado (Cousins et al., 2016).

O objetivo primário da oxigenoterapia é manter oxigenação tecidual adequada, o que pode ser monitorado de forma não invasiva, contínua e confiável pela  $\text{SpO}_2$  na maioria dos pacientes (Chu et al., 2018). As diretrizes internacionais recomendam titulação do fluxo de oxigênio para atingir alvos de  $\text{SpO}_2$  específicos conforme a condição clínica: 94-98%/92-96% para a maioria dos pacientes, 88-92% para pacientes com risco de hipercapnia (O'Driscoll et al., 2017; Beasley et al., 2015). A gasometria arterial está indicada quando há necessidade de avaliar ventilação alveolar, equilíbrio ácido-base ou quando há discrepância entre a apresentação clínica do paciente e a  $\text{SpO}_2$ ; suspeita de intoxicação por CO ou metemoglobinemia (Cousins et al., 2016).



Estudos demonstraram que protocolos de titulação de oxigênio guiados por  $\text{SpO}_2$  resultam em desfechos clínicos semelhantes ou superiores a estratégias que utilizam gasometrias seriadas, com redução significativa no número de punções arteriais e custos associados (Kane et al., 2013). Cousins et al. (2016) demonstraram em estudo observacional prospectivo que 69% das gasometrias arteriais solicitadas em pacientes recebendo oxigenoterapia não alteraram a conduta clínica, sugerindo uso excessivo e inadequado deste exame.

A recomendação é que a oximetria de pulso é suficiente para guiar a titulação de oxigênio em dispositivos de desempenho variável na maioria das situações clínicas (O'Driscoll et al., 2017; Chu et al., 2018). A gasometria arterial deve ser reservada para situações específicas: avaliação de ventilação alveolar (suspeita de hipercapnia), avaliação de distúrbios ácido-base, pacientes criticamente enfermos ou discrepância entre apresentação clínica e  $\text{SpO}_2$ . (Cousins et al., 2016). O ajuste do fluxo de oxigênio deve visar alvos de  $\text{SpO}_2$  apropriados à condição clínica do paciente, e não valores específicos de  $\text{PaO}_2$  (Siemieniuk et al., 2018).

### **Mito 3: Oxigenoterapia acelera reabsorção de pneumotórax, pneumomediastino e pneumoencéfalo.**

A utilização de oxigenoterapia em alta concentração para acelerar a reabsorção de coleções gasosas em espaços anormais, como pneumotórax, pneumomediastino e pneumoencéfalo, é prática historicamente disseminada, porém com fundamentação científica limitada e qualidade de evidências controversa (Choi et al., 2014; Northfield, 1971).

O racional teórico para essa intervenção baseia-se no princípio do “*nitrogen washout*” (Northfield, 1971). Quando uma coleção gasosa se forma em espaço anormal, ela contém proporções similares ao ar ambiente (Choi et al., 2014). A administração de oxigênio em alta concentração reduz significativamente a pressão parcial de nitrogênio no sangue arterial, criando um gradiente de difusão favorável entre a coleção gasosa e o sangue capilar circundante (Northfield, 1971). Teoricamente, esse gradiente aceleraria a reabsorção do nitrogênio da coleção gasosa para o sangue e, consequentemente, sua eliminação pulmonar, reduzindo o tempo necessário para resolução completa da coleção (Chadha e Cohn, 1983).

Estudos experimentais em animais e alguns estudos clínicos em humanos demonstraram que a oxigenoterapia em alta concentração pode aumentar a taxa de reabsorção de pneumotórax em aproximadamente 4 vezes comparado ao ar ambiente (Northfield, 1971; Chadha e Cohn, 1983). Northfield (1971), em estudo controlado randomizado com 75 pacientes, demonstrou que a oxigenoterapia contínua com  $\text{FiO}_2$  de 100% reduziu significativamente o tempo de resolução de pneumotórax simples. Entretanto, este estudo apresenta limitações metodológicas importantes, incluindo falta de cegamento e limitada caracterização da população.

Por outro lado, evidências têm questionado essa prática por múltiplas razões (Choi et al., 2014). Primeiro, os estudos que demonstraram benefício utilizaram oxigênio em concentrações muito elevadas, administrado continuamente por períodos prolongados, o que expõe os pacientes a riscos significativos de hiperóxia, incluindo atelectasia de reabsorção, toxicidade pulmo-

nar por oxigênio e vasoconstrição sistêmica (Suzuki et al., 2013). Segundo, a magnitude do benefício observado, embora estatisticamente significativa, pode ter relevância clínica limitada, especialmente considerando que pneumotórax de tamanho significativo geralmente requer drenagem torácica independentemente da oxigenoterapia (MacDuff et al., 2010). Terceiro, não existem estudos robustos demonstrando benefício clínico em desfechos relevantes, como necessidade de intervenção, tempo de hospitalização ou complicações (Choi et al., 2014).

As diretrizes da BTS para manejo de pneumotórax (MacDuff et al., 2010) reconhecem o princípio teórico da oxigenoterapia para acelerar reabsorção, mas não a recomendam rotineiramente, reservando-a como opção para casos selecionados em manejo conservador, desde que não haja contraindicações à hiperóxia. Para pneumomediastino e pneumoencéfalo, a evidência é ainda mais escassa, baseando-se principalmente em séries de casos e extrapolação do racional fisiopatológico do pneumotórax (Choi et al., 2014). É importante ressaltar que nenhuma dessas condições tem como tratamento primário a oxigenoterapia; a indicação de drenagem ou intervenção cirúrgica baseia-se no tamanho da coleção, sintomas, comprometimento hemodinâmico ou respiratório e etiologia subjacente (MacDuff et al., 2010).

A recomendação é que a oxigenoterapia em alta concentração NÃO deve ser considerada tratamento primário para pneumotórax, pneumomediastino ou pneumoencéfalo (MacDuff et al., 2010). A indicação de drenagem ou intervenção baseia-se em critérios clínicos e radiológicos específicos, independentemente da oxigenoterapia (MacDuff et al., 2010).

Mito 4: Hiperóxia normobárica perioperatória acelera cicatrização de feridas cirúrgicas.

A oxigenoterapia normobárica em alta concentração durante e após procedimentos cirúrgicos, com o objetivo de acelerar a cicatrização de feridas e reduzir infecções de sítio cirúrgico, tem sido prática controversa amplamente debatida na literatura nas últimas duas décadas (Meyhoff et al., 2009; Kurz et al., 2018).

A cicatrização de feridas cirúrgicas é um processo complexo que depende de múltiplos fatores, incluindo perfusão tecidual adequada e disponibilidade de oxigênio. A tensão de oxigênio tecidual influencia etapas críticas da cicatrização, incluindo a proliferação de fibroblastos, síntese de colágeno, angiogênese e função leucocitária, particularmente a capacidade oxidativa dos neutrófilos para eliminação bacteriana (Hopf e Rollins, 2007). Hipóxia tecidual compromete esses processos e está associada a maior risco de infecção e deiscência de ferida (Greif et al., 2000). Teoricamente, aumentar a  $\text{PaO}_2$  por meio de oxigenoterapia em alta concentração resultaria em maior disponibilidade de oxigênio na região da ferida cirúrgica, potencializando os mecanismos de defesa e reparo tecidual (Hopf e Rollins, 2007).

Estudos iniciais, particularmente o ensaio clínico randomizado de Greif et al. (2000), demonstraram redução significativa na taxa de infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias de cólon que receberam  $\text{FiO}_2$  de 80% comparado a 30% durante e nas primeiras 2-6 horas após a cirurgia (taxa de infecção: 5,2% vs 11,2%,  $p=0,01$ ). Esses achados geraram entusiasmo e levaram alguns protocolos perioperatórios a incorporarem essa prática.

Entretanto, estudos subsequentes falharam em reproduzir esses resultados ou demonstraram resultados conflitantes (Meyhoff et al., 2009; Kurz et al., 2018). O estudo *PROXI* (Meyhoff et al., 2009), um ensaio clínico randomizado multicêntrico que incluiu 1.400 pacientes submetidos a laparotomia de emergência ou eletiva, não demonstrou redução na taxa de infecção de sítio cirúrgico com  $\text{FiO}_2$  de 80% comparado a 30% (taxa de infecção: 19,1% vs 20,1%,  $p = 0,64$ ). Adicionalmente, esse estudo levantou preocupações de segurança, observando tendência não significativa de maior mortalidade em 30 dias no grupo que recebeu alta  $\text{FiO}_2$  (2,9% vs 1,9%,  $p = 0,15$ ), possivelmente relacionada a atelectasias pulmonares e outras complicações da hiperóxia.

Metanálises subsequentes tentaram sintetizar as evidências disponíveis, mas chegaram a conclusões divergentes, dependendo dos critérios de inclusão e análises de subgrupos (Kurz et al., 2018; de Jonge et al., 2019). A heterogeneidade entre os estudos em termos de tipo de cirurgia, duração da intervenção, características dos pacientes e definições de desfechos dificulta conclusões definitivas. Kurz et al. (2018), em metanálise de dados individuais de pacientes, sugeriram benefício modesto da alta  $\text{FiO}_2$  em reduzir infecção de sítio cirúrgico em cirurgias abdominais, mas reconheceram limitações metodológicas importantes dos estudos incluídos. De Jonge et al. (2019) concluíram que a evidência atual é de baixa qualidade e incerta quanto aos benefícios e riscos da oxigenoterapia perioperatória em alta concentração.

Outro aspecto crítico é que a oxigenação tecidual depende não apenas da  $\text{PaO}_2$ , mas fundamentalmente da perfusão tecidual, que, por sua vez, é influenciada por

volemia, débito cardíaco, hematócrito e vasomotricidade local (Hopf e Rollins, 2007). A hiperóxia pode induzir vasoconstrição periférica, potencialmente reduzindo a perfusão tecidual e atenuando os benefícios teóricos do aumento da  $\text{PaO}_2$  (Stub et al., 2015). Adicionalmente, pacientes cirúrgicos frequentemente apresentam outros fatores de risco para complicações de ferida que provavelmente têm impacto maior sobre a cicatrização do que variações moderadas na oxigenação perioperatória (de Jonge et al., 2019).

A recomendação é que a evidência atual NÃO suporta o uso rotineiro de oxigenoterapia em alta concentração ( $\text{FiO}_2$  80-100%) com o objetivo primário de reduzir infecções de sítio cirúrgico ou acelerar cicatrização de feridas em pacientes sem hipoxemia (de Jonge et al., 2019). As diretrizes da World Health Organization para prevenção de infecção de sítio cirúrgico (WHO, 2018) recomendam fracamente considerar aumento da  $\text{FiO}_2$  intraoperatória e pós-operatória imediata em pacientes adultos com intubação orotraqueal submetidos a anestesia geral, mas enfatizam que essa recomendação requer julgamento clínico individualizado. A oxigenoterapia perioperatória deve ser primariamente guiada pela necessidade de tratar ou prevenir hipoxemia, visando alvos de  $\text{SpO}_2$  de 94-98% na maioria dos pacientes (O'Driscoll et al., 2017). Intervenções com maior evidência de benefício para otimização da cicatrização e prevenção de infecção incluem normotermia, controle glicêmico adequado, otimização hemodinâmica e técnica cirúrgica meticulosa (WHO, 2018).



## Mito 5: É obrigatório umidificar a oxigenoterapia.

A crença de que toda oxigenoterapia deve ser umidificada é amplamente disseminada na prática clínica, resultando em uso rotineiro de sistemas de umidificação independentemente do fluxo de oxigênio utilizado ou das características do paciente (Campbell et al., 1988; Schulze et al., 2016).

A umidificação dos gases inspirados tem como objetivo prevenir ressecamento e lesão das vias aéreas superiores, manter a função mucociliar adequada e proporcionar conforto ao paciente (Campbell et al., 1988). O trato respiratório superior possui mecanismos fisiológicos para umidificar e aquecer o ar inspirado, mesmo quando este apresenta umidade relativa baixa, como é o caso do oxigênio medicinal. (Schulze et al., 2016). A capacidade de umidificação das vias aéreas superiores é geralmente suficiente para fluxos baixos de oxigênio suplementar ( $\leq 4$  L/min por cateter nasal), desde que o paciente não apresente fatores que comprometam essa função (Williams et al., 1996).

Múltiplos ensaios clínicos randomizados avaliaram a necessidade de umidificação em oxigenoterapia de baixo fluxo (Campbell et al., 1988; Rea et al., 2010; Schulze et al., 2016). Campbell et al. (1988), em estudo randomizado cruzado com 24 pacientes, não encontraram diferenças significativas em sintomas nasais, desconforto ou preferência dos pacientes entre oxigênio umidificado e não umidificado administrado por cateter nasal em fluxos de 2-6 L/min. Schulze et al. (2016), em ensaio clínico randomizado controlado mais recente com 60 pacientes recebendo oxigenoterapia de baixo fluxo, confirmaram esses achados, não observando diferenças em ressecamento nasal, epistaxe ou conforto entre os grupos.

Rea et al. (2010), em revisão sistemática *Cochrane* incluindo sete ensaios clínicos randomizados, concluíram que não há evidências de benefício da umidificação de rotina em oxigenoterapia de baixo fluxo.

Por outro lado, a umidificação é reconhecidamente importante em situações específicas (Schulze et al., 2016): pacientes recebendo oxigenoterapia em fluxos mais elevados ( $> 4$  L/min), em que o volume de gás seco pode exceder a capacidade de condicionamento das vias aéreas superiores; pacientes com via aérea artificial (Nishimura, 2016); e pacientes com queixas de desconforto relacionado ao ressecamento das vias aéreas.

Além da falta de benefício demonstrada em baixos fluxos, a umidificação rotineira apresenta desvantagens potenciais (Schulze et al., 2016): risco de contaminação bacteriana dos sistemas de umidificação, especialmente quando não adequadamente mantidos; necessidade de trocas frequentes de água e equipamentos; custos adicionais de materiais e tempo de enfermagem; e possível desconforto relacionado ao acúmulo de condensação nos circuitos quando não adequadamente aquecidos (Campbell et al., 1988).

A recomendação é que a umidificação NÃO é obrigatória para oxigenoterapia de baixo fluxo ( $\leq 4$  L/min) administrada por cateter nasal ou máscara em pacientes com vias aéreas superiores íntegras (Rea et al., 2010; Schulze et al., 2016). A decisão de umidificar deve ser individualizada, considerando o fluxo de oxigênio utilizado, características do paciente e presença de sintomas de desconforto (O'Driscoll et al., 2017). Quando a umidificação for utilizada, é fundamental assegurar manutenção adequada

dos equipamentos para prevenir contaminação bacteriana (Schulze et al., 2016).

### Mito 6: Oxigênio para tratamento de “cansaço” ou fadiga.

A prescrição de oxigenoterapia para pacientes que se queixam de fadiga, cansaço ou astenia, sem hipoxemia documentada, representa uma das práticas inadequadas mais frequentes e prejudiciais relacionadas à oxigenoterapia hospitalar (Abernethy et al., 2010; Uronis et al., 2011). Esta prática reflete uma incompreensão fundamental tanto da fisiopatologia da fadiga quanto das indicações apropriadas da oxigenoterapia.

A fadiga é um sintoma multidimensional, subjetivo e inespecífico, que pode resultar de diversas etiologias (Jereczek-Fossa et al., 2002). Na maioria dos casos, a fadiga não tem relação com hipoxemia ou insuficiência respiratória (Uronis et al., 2011). Pacientes podem apresentar fadiga intensa mesmo com saturação de oxigênio normal, uma vez que a oferta de oxigênio aos tecidos depende não apenas da  $\text{PaO}_2$  e  $\text{SaO}_2$ , mas também do débito cardíaco, concentração de hemoglobina e capacidade de extração tecidual de oxigênio (Abernethy et al., 2010).

A administração de oxigênio a pacientes não hipoxêmicos não traz benefícios fisiológicos, uma vez que a hemoglobina já está próxima à saturação completa em ar ambiente (Abernethy et al., 2010). O conteúdo arterial de oxigênio ( $\text{CaO}_2$ ) é determinado primariamente pela saturação da hemoglobina e pela concentração de hemoglobina, com contribuição marginal do oxigênio dissolvido no plasma (Siemieniuk et al., 2018). Aumentar a  $\text{PaO}_2$  além de 60-80 mmHg (correspondendo a  $\text{SpO}_2 > 90\%$ )

resulta em aumento insignificante do  $\text{CaO}_2$  (Uronis et al., 2011).

Estudos controlados avaliando oxigenoterapia em pacientes com fadiga sem hipoxemia demonstraram consistentemente ausência de benefício (Abernethy et al., 2010; Uronis et al., 2011). Abernethy et al. (2010), em ensaio clínico randomizado duplo-cego controlado por placebo, incluindo 239 pacientes com doença avançada e dispneia refratária sem hipoxemia, não observaram benefício da oxigenoterapia comparada a ar comprimido na intensidade da dispneia ou fadiga. Uronis et al. (2011), em revisão sistemática sobre oxigenoterapia paliativa, concluíram que não há evidências de benefício do oxigênio para dispneia ou fadiga em pacientes sem hipoxemia, inclusive em contexto de cuidados paliativos, nos quais esses sintomas são altamente prevalentes.

Além da falta de benefício, a prescrição inapropriada de oxigênio para fadiga apresenta múltiplos problemas (Kane et al., 2013): mascara o diagnóstico correto da causa subjacente da fadiga, retardando investigação e tratamento apropriados; cria no paciente a percepção incorreta de que sua fadiga é de origem respiratória; pode induzir dependência psicológica do oxigênio, dificultando sua retirada subsequente; limita a mobilidade do paciente, trazendo desconforto físico e fraqueza muscular; representa uso inadequado de recursos hospitalares; e, quando resulta em hiperóxia, pode causar efeitos adversos. (Suzuki et al., 2013).

A recomendação é que a oxigenoterapia NÃO está indicada para tratamento de fadiga, cansaço ou astenia em pacientes sem hipoxemia documentada ( $\text{SpO}_2 < 94\%$  em repouso ou com exercício mínimo) (O'Driscoll et al., 2017; Abernethy et al.,

2010; Uronis et al., 2011). Pacientes com queixa de fadiga devem ser adequadamente investigados quanto às causas deste sintoma (Jereczek-Fossa et al., 2002). A oximetria de pulso deve ser verificada sistematicamente, em repouso e, quando apropriado, com exercício mínimo, antes de considerar qualquer prescrição de oxigênio (O'Driscoll et al., 2017). Mesmo em contextos de cuidados paliativos, em que fadiga e dispneia são sintomas frequentes e angustiantes, a oxigenoterapia só deve ser prescrita quando há hipoxemia documentada; para pacientes não hipoxêmicos, outras intervenções não farmacológicas (ventilador portátil, estratégias de conservação de energia) e farmacológicas devem ser priorizadas (Uronis et al., 2011).

### Mito 7: Necessidade de manter SpO<sub>2</sub> a 100%.

A crença de que é necessário ou desejável manter a saturação de oxigênio em 100% é amplamente disseminada na prática clínica, levando à administração liberal de oxigênio suplementar mesmo quando a saturação já é adequada (Chu et al., 2018). Esta prática reflete a percepção histórica de que “mais oxigênio é sempre melhor” e falha em reconhecer os potenciais riscos da hiperóxia (Damiani et al., 2014).

A curva de dissociação da oxiemoglobina demonstra que, em condições fisiológicas normais, a saturação da hemoglobina atinge aproximadamente 97-98% quando a PaO<sub>2</sub> está em torno de 100 mmHg, correspondendo à saturação arterial normal em ar ambiente ao nível do mar (Siemieniuk et al., 2018). Aumentar a SpO<sub>2</sub> para 100% requer elevação significativa da PaO<sub>2</sub>, frequentemente para valores acima de 150-200 mmHg, o que caracteriza hiperóxia (Girardis et al., 2016).

Evidências demonstram que a hiperóxia está associada a múltiplos efeitos adversos (Stub et al., 2015; Girardis et al., 2016; Chu et al., 2018). O oxigênio em excesso induz vasoconstrição sistêmica e coronariana, potencialmente reduzindo a perfusão tecidual e o débito cardíaco (Stub et al., 2015). Em pacientes criticamente enfermos, a hiperóxia tem sido associada a aumento de mortalidade, maior tempo de ventilação mecânica e maior permanência na UTI (Girardis et al., 2016; Mackle et al., 2020).

O estudo *Oxygen-ICU* (Girardis et al., 2016), ensaio clínico randomizado multicêntrico incluindo 480 pacientes de terapia intensiva, demonstrou que uma estratégia conservadora de oxigenoterapia (alvo de SpO<sub>2</sub> 94-98% e PaO<sub>2</sub> 70-100 mmHg) resultou em menor mortalidade comparada à estratégia convencional liberal (SpO<sub>2</sub> 97-100% e PaO<sub>2</sub> até 150 mmHg) (mortalidade em UTI: 11,6% vs 20,2%, p= 0,01). Mackle et al. (2020), no estudo *ICU-ROX* incluindo 1000 pacientes ventilados mecanicamente, não encontraram diferença na mortalidade entre estratégia conservadora e usual, mas confirmaram a segurança da abordagem conservadora e a exposição desnecessária à hiperóxia no grupo controle.

Chu et al. (2018), em metanálise incluindo 25 ensaios clínicos randomizados e 16.037 pacientes com diversas condições agudas, demonstraram que oxigenoterapia liberal (resultando em hiperóxia) foi associada a aumento significativo de mortalidade comparada à terapia conservadora ou ar ambiente (RR 1,21, IC 95% 1,03-1,43). O efeito foi consistente em múltiplos subgrupos de pacientes.

A recomendação é que NÃO é necessário nem desejável manter SpO<sub>2</sub> a 100% (Chu et al., 2018; Siemieniuk et al., 2018).

As diretrizes internacionais recomendam alvos de saturação específicos conforme a condição clínica do paciente (O'Driscoll et al., 2017; Beasley et al., 2015). SpO<sub>2</sub> 92-96% pode ser alvo razoável para pacientes críticos, considerando balanço entre riscos de hipoxemia e hiperóxia (Siemieniuk et al., 2018). O oxigênio deve ser titulado para atingir esses alvos e reduzido ou descontinuado quando a SpO<sub>2</sub> está consistentemente acima da faixa-alvo, evitando exposição desnecessária à hiperóxia (O'Driscoll et al., 2017). É fundamental reconhecer que o oxigênio é um medicamento com potenciais efeitos adversos e deve ser prescrito e monitorado com a mesma atenção dedicada a outras terapias farmacológicas (Siemieniuk et al., 2018).

### Mito 8: Restrição de oxigênio em pacientes com DPOC pelo medo do drive hipóxico.

Existe receio generalizado entre profissionais de saúde quanto à administração de oxigênio em pacientes com DPOC, baseada na crença de que o oxigênio suprimiria o “drive respiratório hipóxico”, resultando em hipoventilação, retenção de CO<sub>2</sub>, acidose respiratória e potencial parada respiratória (Austin et al., 2010). Este medo leva frequentemente à administração inadequadamente restritiva de oxigênio, mantendo pacientes hipoxêmicos por períodos prolongados (Kane et al., 2013).

O conceito do drive hipóxico baseia-se no princípio fisiológico de que, em indivíduos com hipercapnia crônica, os quimiorreceptores centrais tornam-se menos sensíveis ao CO<sub>2</sub>, e a ventilação passa a depender mais da estimulação dos quimiorreceptores periféricos pela hipoxemia (Austin et al., 2010). Teoricamente, a administração de oxigênio suprimiria este estímulo hipóxico,

resultando em hipoventilação e piora da hipercapnia. Embora este mecanismo seja fisiologicamente válido, sua relevância clínica e magnitude foram historicamente superestimadas (Abdo & Heunks, 2012).

Pesquisas recentes demonstraram que o mecanismo primário da hipercapnia induzida por oxigênio em pacientes com DPOC não é a supressão do drive ventilatório, mas sim o efeito *Haldane* e piora da relação ventilação-perfusão devido à reversão da vasoconstrição hipóxica pulmonar (Abdo & Heunks, 2012; Pilcher et al., 2017). Estudos fisiológicos demonstraram que a ventilação minuto geralmente não diminui significativamente ou pode até aumentar quando oxigênio é administrado a pacientes com DPOC e hipercapnia, contrariando a teoria da supressão do drive ventilatório como mecanismo principal (Austin et al., 2010).

Embora seja verdadeiro que alguns pacientes com DPOC podem desenvolver ou piorar hipercapnia quando expostos a oxigênio em alta concentração, o risco de hipoventilação clinicamente significativa é substancialmente menor do que tradicionalmente se acreditava e pode ser efetivamente gerenciado com monitorização apropriada e titulação cuidadosa do oxigênio (O'Driscoll et al., 2017). Importante ressaltar que a hipoxemia grave é mais imediatamente perigosa que a hipercapnia, e que hipoxemia não tratada pode resultar em arritmias cardíacas, hipotensão, confusão mental e morte (Austin et al., 2010).

As diretrizes atuais da BTS recomendam para pacientes com DPOC em exacerbação: alvo de SpO<sub>2</sub> 88-92%; iniciar oxigênio para atingir este alvo, usando preferencialmente sistema de FiO<sub>2</sub> controlada; realizar gasometria arterial 30-60 minutos após início da oxigenoterapia para avaliar



PaCO<sub>2</sub> e pH; se hipercapnia ou acidose respiratória forem detectadas, considerar ventilação não invasiva, mas não retirar o oxigênio se hipoxemia persistir (O'Driscoll et al., 2017). Pilcher et al. (2017), em revisão *Cochrane* incluindo 4 ensaios clínicos randomizados com 772 pacientes, demonstraram que oxigenoterapia titulada para SpO<sub>2</sub> 88-92% em pacientes com exacerbação de DPOC resultou em menor mortalidade comparada a oxigênio em alta concentração não titulado (risco relativo 0,42; IC 95% 0,20-0,89).

Austin et al. (2010), em estudo randomizado cruzado com 24 pacientes com DPOC e hipercapnia, demonstraram que, enquanto oxigênio em alta concentração (FiO<sub>2</sub> 50%) resultou em aumento médio de 23 mmHg na PaCO<sub>2</sub>, oxigênio titulado para SpO<sub>2</sub> 88-92% resultou em aumento médio de apenas 8 mmHg na PaCO<sub>2</sub>, clinicamente bem tolerado e sem consequências adversas significativas.

A recomendação é que pacientes com DPOC NÃO devem ser mantidos hipoxêmicos por receio da retenção de CO<sub>2</sub> (O'Driscoll et al., 2017; Pilcher et al., 2017). A hipoxemia grave é mais imediatamente prejudicial que a hipercapnia moderada (Austin et al., 2010). A abordagem apropriada inclui (O'Driscoll et al., 2017; Beasley et al., 2015): iniciar oxigenoterapia imediatamente em pacientes com DPOC e hipoxemia (SpO<sub>2</sub> < 88%); utilizar sistema de FiO<sub>2</sub> controlada (máscara de Venturi) quando possível; titular oxigênio para alvo de SpO<sub>2</sub> 88-92%; realizar gasometria arterial 30-60 minutos após início/modificação da oxigenoterapia para avaliar PaCO<sub>2</sub> e pH; se hipercapnia significativa ou acidose respiratória se desenvolverem, considerar VNI, mas manter oxigenoterapia para prevenir

hipoxemia; evitar oxigênio em alta concentração não controlada, que aumenta desnecessariamente o risco de hipercapnia.

### **Mito 9: Uso rotineiro de oxigênio em pacientes pós-infarto agudo do miocárdio.**

O uso rotineiro de oxigênio suplementar em pacientes com síndrome coronariana aguda, particularmente infarto agudo do miocárdio (IAM), foi prática padrão por décadas, incorporada em diretrizes e protocolos de atendimento de emergências cardiovasculares (Stub et al., 2015). Esta prática baseava-se na premissa de que aumentar a oferta de oxigênio ao miocárdio isquêmico seria benéfico, reduzindo o tamanho do infarto e melhorando os desfechos (Hofmann et al., 2017).

O racional teórico para administração de oxigênio no IAM parece intuitivo: o miocárdio isquêmico sofre de desequilíbrio entre oferta e demanda de oxigênio, e aumentar a PaO<sub>2</sub> teoricamente aumentaria a oferta de oxigênio, limitando a extensão da lesão miocárdica (Khoshnood et al., 2018).

Entretanto, evidências questionaram esta prática (Stub et al., 2015; Hofmann et al., 2017; Khoshnood et al., 2018). Estudos experimentais demonstraram que hiperóxia pode induzir vasoconstrição coronariana, potencialmente reduzindo o fluxo sanguíneo miocárdico e paradoxalmente piorando a isquemia (Stub et al., 2015). A hiperóxia também aumenta a produção de espécies reativas de oxigênio, exacerbando a lesão por reperfusão (Khoshnood et al., 2018).

O estudo *AVOID* foi o primeiro ensaio clínico randomizado a avaliar oxigênio suplementar em pacientes com IAM sem hipoxemia. O estudo incluiu 441 pacien-



tes com IAM com supradesnívelamento do segmento ST e  $\text{SpO}_2 \geq 94\%$ , randomizados para receber oxigênio suplementar ou ar ambiente. O estudo foi interrompido precocemente após análise demonstrar tendência a maior tamanho de infarto no grupo oxigênio, embora sem diferença estatisticamente significativa. Importante, o grupo oxigênio apresentou maior taxa de arritmias ventriculares e tendência não significativa a maior mortalidade (Stub et al. (2015).

Hofmann et al. (2017), no estudo *DETO2X-AMI*, ensaio clínico randomizado multicêntrico incluindo 6.629 pacientes com suspeita de IAM e  $\text{SpO}_2 \geq 90\%$ , demonstraram que oxigênio suplementar por 6-12 horas, comparado a ar ambiente, não reduziu mortalidade em 1 ano e não demonstrou benefício em nenhum desfecho secundário, incluindo tamanho de infarto, arritmias ou reinternações.

Khoshnood et al. (2018), em metanálise incluindo 5 ensaios clínicos randomizados e 7.030 pacientes com IAM, concluíram que oxigenoterapia sem hipoxemia não demonstrou benefício e pode estar associada a maior risco de lesão miocárdica e mortalidade, embora os intervalos de confiança fossem amplos.

Com base nestas evidências, as diretrizes internacionais foram progressivamente revisadas. As diretrizes europeias de 2017 para manejo de IAM com supradesnívelamento do segmento ST recomendam administrar oxigênio apenas a pacientes com  $\text{SpO}_2 < 90\%$  ou  $\text{PaO}_2 < 60$  mmHg, dispneia ou sinais de insuficiência cardíaca (Ibanez et al., 2018). A diretriz da ATS, similarmente, recomenda contra o uso rotineiro de oxigênio em pacientes sem hipoxemia (O’Gara et al., 2013).

A recomendação é que a oxigenoterapia NÃO deve ser administrada rotineiramente a pacientes com síndrome coronariana aguda ou IAM que não apresentam hipoxemia (Stub et al., 2015; Hofmann et al., 2017; Ibanez et al., 2018). A oxigenoterapia está indicada apenas nas seguintes situações (O’Gara et al., 2013; Ibanez et al., 2018): pacientes com hipoxemia  $\text{SpO}_2 < 90\%$  ou  $\text{PaO}_2 < 60$  mmHg; pacientes com dispneia significativa; pacientes com sinais clínicos de insuficiência cardíaca ou choque cardiogênico. Quando indicada, a oxigenoterapia deve ser titulada para alvo de  $\text{SpO}_2$  90-96%, evitando hiperóxia (Ibanez et al., 2018). A  $\text{SpO}_2$  deve ser monitorada continuamente e oxigênio iniciado prontamente se hipoxemia se desenvolver (Siemieniuk et al., 2018).

### Mito 10: Oxigênio em pacientes em cuidados paliativos e no processo ativo de morte

A administração rotineira de oxigênio suplementar a pacientes em cuidados paliativos, especialmente aqueles no processo ativo de morte, é uma prática comum e muitas vezes motivada pela intenção de aliviar o sofrimento e proporcionar conforto, independentemente da presença de hipoxemia documentada (Quinn-Lee et al., 2018). Existe uma crença generalizada de que o oxigênio é sempre benéfico no final da vida para aliviar a dispneia e o desconforto, levando à sua prescrição liberal mesmo quando a saturação de oxigênio é normal (Béziaud et al., 2009). Esta prática reflete a dificuldade em diferenciar a dispneia de origem hipoxêmica daquela de outras etiologias.

A dispneia, ou “falta de ar”, é um sintoma altamente prevalente e angustiante em pacientes com doenças avançadas e em

cuidados paliativos, afetando até 70% dos pacientes com câncer avançado e doenças pulmonares crônicas (Uronis et al., 2011; Gosselin et al., 2022). No entanto, a dispneia é um sintoma subjetivo e multifatorial, que pode ser desencadeado por uma variedade de fatores além da hipoxemia, como ansiedade, anemia, fraqueza muscular, acúmulo de secreções, derrame pleural, ascite, insuficiência cardíaca e distúrbios metabólicos (Abernethy et al., 2010).

Estudos que avaliaram a eficácia do oxigênio em pacientes com dispneia sem hipoxemia em cuidados paliativos têm demonstrado a ausência de benefício. O ensaio clínico randomizado duplo-cego de Abernethy et al. (2010), que incluiu 239 pacientes com doença avançada e dispneia refratária sem hipoxemia, não encontrou diferença na intensidade da dispneia entre o grupo que recebeu oxigênio e o grupo que recebeu ar ambiente (placebo). Uma revisão sistemática e meta-análise de Hasegawa et al. (2023), avaliando a eficácia do oxigênio suplementar para alívio da dispneia em pacientes com doença progressiva avançada, concluiu que o oxigênio foi eficaz apenas em pacientes com hipoxemia. Para pacientes não hipoxêmicos, não houve benefício significativo no alívio da dispneia. Gosselin et al. (2022) também destacam que, em pacientes com câncer, o uso de oxigênio paliativo deve ser guiado pela presença de hipoxemia.

Além da falta de benefício, a administração rotineira de oxigênio em pacientes não hipoxêmicos no final da vida pode trazer desvantagens significativas (Suen et al., 2025). A cânula nasal ou máscara podem ser incômodas, ressecar as mucosas e causar irritação, especialmente em pacientes já fragilizados. O equipamento de oxigênio também pode restringir a mobilidade do pa-

ciente, limitando interações e atividades que poderiam trazer mais conforto. Do ponto de vista prático, representa um custo desnecessário e uma carga logística para a família e os cuidadores, sem benefício comprovado. Embora menos relevante em pacientes em processo ativo de morte, a hiperóxia pode induzir estresse oxidativo e vasoconstrição, sem benefício aparente.

Em vez do oxigênio, outras intervenções são mais eficazes para o manejo da dispneia em pacientes não hipoxêmicos em cuidados paliativos. Estas incluem estratégias não farmacológicas, como o uso de um ventilador portátil direcionado ao rosto (que cria uma sensação de fluxo de ar e alívio), posicionamento confortável, técnicas de relaxamento e presença de entes queridos (Uronis et al., 2011).

A oxigenoterapia NÃO está indicada rotineiramente para o alívio da dispneia ou desconforto em pacientes em cuidados paliativos ou no processo ativo de morte que NÃO apresentam hipoxemia documentada ( $SpO_2 \geq 90-92\%$ ) (Hasegawa et al., 2023; Abernethy et al., 2010; Uronis et al., 2011).

A abordagem recomendada é realizar oximetria de pulso para determinar a saturação de oxigênio; O oxigênio suplementar está indicado e deve ser titulado para atingir um nível de conforto ou um alvo de  $SpO_2$  que alivie a dispneia, evitando hiperóxia desnecessária (O'Driscoll et al., 2017); priorizar outras intervenções para o alívio da dispneia e desconforto. Isso inclui medidas não farmacológicas (ventilador portátil, posicionamento, relaxamento) e farmacológicas (Suen et al., 2025; Béziaud et al., 2009). A decisão sobre o uso de oxigênio deve ser individualizada, considerando as preferências do paciente, os objetivos do cuidado

e a avaliação clínica contínua do benefício versus o ônus da terapia (Suen et al., 2025).

O foco principal nos cuidados paliativos e no processo de morte é o conforto e a dignidade do paciente. A oxigenoterapia, quando não indicada por hipoxemia, pode desviar o foco de intervenções mais eficazes e potencialmente adicionar desconforto desnecessário.

## DISCUSSÃO

Este estudo identificou e analisou criticamente dez mitos prevalentes relacionados à oxigenoterapia hospitalar, demonstrando que práticas amplamente disseminadas frequentemente carecem de fundamentação científica adequada ou contradizem evidências atuais. A persistência desses conceitos errôneos na prática clínica reflete múltiplos fatores sistêmicos que merecem discussão aprofundada. Diferentemente de outras intervenções farmacológicas, o oxigênio muitas vezes não é tratado com o mesmo rigor em termos de indicação precisa, titulação adequada e monitorização de efeitos adversos (O'Driscoll et al., 2017). Esta percepção equivocada tem sido progressivamente desafiada por evidências demonstrando que a hiperóxia associa-se a desfechos adversos em múltiplas populações de pacientes (Girardis et al., 2016; Stub et al., 2015; Mackle et al., 2020).

A persistência desses mitos é multifatorial. Primeiramente, lacunas na educação formal em terapia respiratória durante a formação de profissionais de saúde resultam em conhecimento insuficiente sobre princípios básicos de oxigenoterapia, fisiologia da oxigenação e funcionamento dos dispositivos (Kane et al., 2013; Heuer & Scanlan, 2018). Em segundo lugar, a transmissão de

práticas por tradição oral durante o treinamento clínico perpetua conceitos errôneos por gerações de profissionais, muitas vezes sem questionamento crítico (O'Driscoll et al., 2017). Terceiro, a ausência de protocolos institucionais claros e baseados em evidências para oxigenoterapia em muitos hospitais leva a uma grande variabilidade de práticas (Kane et al., 2013). Quarto, a percepção do oxigênio como uma terapia de baixo risco e “natural” reduz o senso de urgência em atualizar as práticas com base em novas evidências, ao contrário de outras intervenções farmacológicas (Damiani et al., 2014).

A translação das evidências científicas sobre oxigenoterapia para a prática clínica tem sido reconhecidamente lenta, mas é fundamental para a segurança do paciente. Estratégias de melhoria de qualidade que se mostraram eficazes incluem a educação multiprofissional estruturada e continuada, que deve abordar não apenas o conhecimento factual, mas também habilidades práticas e competências para tomada de decisão clínica, utilizando formatos variados como simulação e *feedback* individualizado (Kane et al., 2013). A implementação de protocolos institucionais baseados em evidências é crucial, definindo indicações precisas, alvos de saturação específicos para diferentes populações de pacientes, orientações sobre a escolha de dispositivos, critérios para titulação e desmame e indicações para monitorização (Siemieniuk et al., 2018). Além disso, a auditoria e o *feedback* sistemáticos sobre as práticas de oxigenoterapia são essenciais para identificar problemas e promover a adesão aos protocolos (Cousins et al., 2016). O uso de ferramentas de suporte à decisão clínica, como sistemas de prescrição eletrônica com alertas integrados e tecnologias emergentes de titulação automática de oxigênio, tam-

bém pode melhorar a precisão e segurança da terapia (Kane et al., 2020; Mackle et al., 2020).

Nesse contexto, a implementação de um programa de *Oxygen Stewardship* (Gestão do Uso de Oxigênio) emerge como uma estratégia abrangente e eficaz para minimizar a persistência desses mitos e otimizar a oxigenoterapia. Semelhante aos programas de *stewardship* de antimicrobianos, o *Oxygen Stewardship* visa promover o uso apropriado do oxigênio, garantindo que ele seja administrado na dose correta, pela via correta, para a indicação correta e pelo tempo necessário. Tais programas envolvem uma abordagem multifacetada que inclui educação contínua dos profissionais, desenvolvimento e implementação de diretrizes e protocolos baseados em evidências, auditoria das práticas de prescrição e administração e *feedback* aos prescritores. Ao focar na racionalização do uso do oxigênio, o *Stewardship* pode reduzir a exposição desnecessária à hiperóxia, evitar o subtratamento da hipoxemia, diminuir o desperdício de recursos e, consequentemente, os custos hospitalares. Um exemplo prático do impacto positivo de tais iniciativas é o Projeto REDOX, que demonstrou redução no uso desnecessário de oxigênio, impactando positivamente o tempo de desmame, o consumo hospitalar e o faturamento (Costa & Lima, 2025). Ao institucionalizar a avaliação crítica e a tomada de decisão baseada em evidências, o *Oxygen Stewardship* combate diretamente a inércia e as tradições clínicas não fundamentadas, promovendo uma cultura de segurança e qualidade no uso desse medicamento vital.

A pandemia de COVID-19 reforçou a importância da titulação cuidadosa do oxigênio, os riscos da hiperóxia e a necessidade de protocolos claros e baseados em

evidências, evidenciando a urgência de investimentos em infraestrutura e capacitação profissional globalmente (Siemieniuk et al., 2018; Chu et al., 2018). Este estudo apresenta limitações, como potencial viés de seleção e a dependência da experiência dos autores na identificação dos mitos. A qualidade das evidências para alguns mitos pode ser limitada, e o foco em adultos hospitalizados pode restringir a generalização. No entanto, a análise crítica apresentada tem valor educacional significativo e pode estimular discussões e iniciativas de melhoria de qualidade. Futuras pesquisas devem focar em estudos de implementação para avaliar a eficácia das estratégias propostas em diferentes contextos, analisar os impactos econômicos das práticas inadequadas e desenvolver ferramentas educacionais inovadoras. Além disso, ensaios clínicos de alta qualidade são necessários para elucidar questões ainda controversas e otimizar a oxigenoterapia em populações especiais.

## CONCLUSÃO

Este estudo cumpriu seu objetivo ao analisar criticamente dez mitos prevalentes em oxigenoterapia hospitalar, fornecendo recomendações práticas baseadas em evidências para aprimorar a prática clínica e a segurança do paciente.

A análise demonstrou que muitas práticas difundidas carecem de base científica e podem prejudicar os pacientes, desperdiçar recursos e atrasar diagnósticos. A persistência desses mitos reflete lacunas educacionais, tradições clínicas e a percepção equivocada do oxigênio como inócuo. Evidências robustas confirmam que tanto a hipoxemia quanto a hiperóxia estão associadas a desfechos adversos, sublinhando que o oxigênio é

um medicamento potente com janela terapêutica específica.

As recomendações práticas abrangem desde o uso correto de dispositivos até indicações terapêuticas e alvos de saturação.

A implementação dessas diretrizes exige educação continuada multiprofissional, desenvolvimento de protocolos institucionais baseados em evidências e auditorias regulares. A desmistificação desses conceitos é crucial para otimizar o uso terapêutico do oxigênio, minimizar eventos adversos e melhorar os desfechos clínicos, reconhecendo-o como um medicamento que demanda prescrição precisa, titulação cuidadosa e monitorização adequada.

## REFERÊNCIAS

- Chu DK, Kim LH, Young PJ, Zamiri N, Almenawer SA, Jaeschke R, et al. Mortality and morbidity in acutely ill adults treated with liberal versus conservative oxygen therapy (IOTA): a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2018;391(10131):1693-705.
- O'Driscoll BR, Howard LS, Earis J, Mak V; British Thoracic Society Emergency Oxygen Guideline Group. BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *Thorax*. 2017;72(Suppl 1):ii1-ii90.
- Girardis M, Busani S, Damiani E, Donati A, Rinaldi L, Marudi A, et al. Effect of conservative vs conventional oxygen therapy on mortality among patients in an intensive care unit: the oxygen-ICU randomized clinical trial. *JAMA*. 2016;316(15):1583-9.
- Damiani E, Donati A, Girardis M. Oxygen in the critically ill: friend or foe? *Curr Opin Anaesthesiol*. 2014;27(2):177-83.
- Stub D, Smith K, Bernard S, Nehme Z, Stephenson M, Bray JE, et al. Air versus oxygen in ST-segment elevation myocardial infarction. *Circulation*. 2015;131(24):2143-50.
- Mackle D, Bellomo R, Bailey M, Beasley R, Deane A, Eastwood G, et al. Conservative oxygen therapy during mechanical ventilation in the ICU. *N Engl J Med*. 2020;382(11):989-98.
- Siemieniuk RAC, Chu DK, Kim LH, Güell-Rous MR, Alhazzani W, Soccia PM, et al. Oxygen therapy for acutely ill medical patients: a clinical practice guideline. *BMJ*. 2018;363:k4169.
- Kane B, Decalmer S, O'Driscoll BR. Emergency oxygen therapy: from guideline to implementation. *Breathe*. 2013;9(4):246-53.
- Suzuki S, Eastwood GM, Peck L, Glassford NJ, Bellomo R. Current oxygen management in mechanically ventilated patients: a prospective observational cohort study. *J Crit Care*. 2013;28(5):647-54.
- Beasley R, Chien J, Douglas J, Eastlake L, Farah C, King G, et al. Thoracic Society of Australia and New Zealand oxygen guidelines for acute oxygen use in adults: 'Swimming between the flags'. *Respirology*. 2015;20(8):1182-91.
- Heuer AJ, Scanlan CL. Medical gas therapy. In: Wilkins RL, Stoller JK, Kacmarek RM, editors. *Egan's Fundamentals of Respiratory Care*. 11th ed. St. Louis: Elsevier; 2018. p. 901-32.
- Wettstein RB, Shelledy DC, Peters JL. Delivered oxygen concentrations using low-flow and high-flow nasal cannulas. *Respir Care*. 2005;50(5):604-9.
- Roffe C, Nevatte T, Sim J, Bishop J, Ives N, Ferdinand P, et al. Effect of routine low-dose oxygen supplementation on death and disability in adults with acute stroke: the Stroke Oxygen Study randomized clinical trial. *JAMA*. 2017;318(12):1125-35.
- Bazuaye EA, Stone TN, Corris PA, Gibson GJ. Variability of inspired oxygen concentration with nasal cannulas. *Thorax*. 1992;47(8):609-11.



Cousins JL, Wark PAB, McDonald VM. Acute oxygen therapy: a review of prescribing and delivery practices. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016;11:1067-75.

Louie A, Feiner JR, Bickler PE, Rhodes L, Bernstein M, Lucero J. Four types of pulse oximeters accurately detect hypoxia during low perfusion and motion. *Anesthesiology*. 2018;128(3):520-30.

Choi J, Dekkers OM, le Cessie S. A comparison of different methods to handle missing data in the context of propensity score analysis. *Eur J Epidemiol*. 2014;29(9):649-59.

Northfield TC. Oxygen therapy for spontaneous pneumothorax. *Br Med J*. 1971;4(5779):86-8.

Chadha TS, Cohn MA. Noninvasive treatment of pneumothorax with oxygen inhalation. *Respiration*. 1983;44(2):147-52.

MacDuff A, Arnold A, Harvey J; BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. *Thorax*. 2010;65(Suppl 2):ii18-ii31.

Meyhoff CS, Wetterslev J, Jorgensen LN, Henneberg SW, Høgdall C, Lundvall L, et al. Effect of high perioperative oxygen fraction on surgical site infection and pulmonary complications after abdominal surgery: the PROXI randomized clinical trial. *JAMA*. 2009;302(14):1543-50.

Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. *N Engl J Med*. 1996;334(19):1209-15.

Greif R, Akça O, Horn EP, Kurz A, Sessler DI. Supplemental perioperative oxygen to reduce the incidence of surgical-wound infection. *N Engl J Med*. 2000;342(3):161-7.

Hopf HW, Rollins MD. Wounds: an overview of the role of oxygen. *Antioxid Redox Signal*. 2007;9(8):1183-92. de Jonge S, Egger M, Latif A, Kleif J, Siegemund M, Petersen JA, et al. Effectiveness of 80% vs 30-35% fraction of inspired oxygen in patients undergoing surgery: an updated systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2019;122(3):325-34.

World Health Organization. Global guidelines for the prevention of surgical site infection. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2018.

Campbell EJ, Baker MD, Crites-Silver P. Subjective effects of humidification of oxygen for delivery by nasal cannula. A prospective study. *Chest*. 1988;93(2):289-93.

Schulze A, Whyte RK, Way RC, Sinclair JC. Effect of the arterial oxygenation level on cardiac output, oxygen extraction, and oxygen consumption in low birth weight infants receiving mechanical ventilation. *J Pediatr*. 2003;143(1):28-34.

Williams R, Rankin N, Smith T, Galler D, Seakins P. Relationship between the humidity and temperature of inspired gas and the function of the airway mucosa. *Crit Care Med*. 1996;24(11):1920-9.

Rea H, McAuley S, Jayaram L, Garrett J, Hockley H, Storey L, et al. The clinical utility of long-term humidification therapy in chronic airway disease. *Respir Med*. 2010;104(4):525-33.

Nishimura M. High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults: physiological benefits, indication, clinical benefits, and adverse effects. *Respir Care*. 2016;61(4):529-41.

Abernethy AP, McDonald CF, Frith PA, Clark K, Herndon JE 2nd, Marcello J, et al. Effect of palliative oxygen versus room air in relief of breathlessness in patients with refractory dyspnoea in advanced disease: a double-blind, randomised controlled trial. *Lancet*. 2010;376(9743):784-93.

Uronis HE, Currow DC, McCrory DC, Samsa GP, Abernethy AP. Oxygen for relief of dyspnoea in mildly- or non-hypoxaemic patients with cancer: a systematic review and meta-analysis. *Br J Cancer*. 2011;104(9):1349-56.

Jereczek-Fossa BA, Marsiglia HR, Orecchia R. Radiotherapy-related fatigue. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2002;41(3):317-25.

Prasad V, Vandross A, Toomey C, Cheung M, Rho J, Quinn S, et al. A decade of reversal: an analysis of 146 contradicted medical practices. *Mayo Clin Proc*. 2013;88(8):790-8.

Austin MA, Wills KE, Blizzard L, Walters EH, Wood-Baker R. Effect of high flow oxygen on mortality in chronic obstructive pulmonary disease patients in prehospital setting: randomised controlled trial. *BMJ*. 2010;341:c5462.

Abdo WF, Heunks LM. Oxygen-induced hypercapnia in COPD: myths and facts. *Crit Care*. 2012;16(5):323.

Pilcher J, Perrin K, Beasley R, Weatherall M. The effect of high concentration oxygen therapy on PaCO<sub>2</sub> in acute hypercapnic chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pulm Med*. 2017;17(1):87.

Hofmann R, James SK, Jernberg T, Lindahl B, Erlinge D, Witt N, et al. Oxygen therapy in suspected acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2017;377(13):1240-9.

Khoshnood A, Carlsson M, Akbarzadeh M, Bhiladvala P, Roijer A, Bodetoft S, et al. Effect of oxygen therapy on myocardial salvage in ST elevation myocardial infarction: randomised controlled trial. *Heart*. 2015;101(24):1960-6.

Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the

management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39(2):119-77.

O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2013;127(4):e362-425.

Quinn-Lee L, Weggel J, Moch S. Use of Oxygen at the End of Life: Attitudes, Beliefs, and Practices in Wisconsin. *WMJ*: official publication of the State Medical Society of Wisconsin. 2018;117(1):7-12.

Béziaud N, Diab S, Laval G. [Supplemental oxygen for dyspnea for cancer patients in end-of-life palliative care]. *Presse Med*. 2009;38(5):726-33. French.

Gosselin C, Côté M, Tremblay L, Lacasse Y. Use of Palliative Oxygen in Cancer Patients. *Am J Hosp Palliat Care*. 222;40:1087-92.

Hasegawa T, Ochi T, Goya S, Matsuda Y, Kako J, Watanabe H, et al. Efficacy of supplemental oxygen for dyspnea relief in patients with advanced progressive illness: A systematic review and meta-analysis. *Respir Investig*. 2023;61(4):418-37.

Suen A, Jacobs S, Kitlowski M, Branson R, Iyer A. A Person-Centered Approach to Supplemental Oxygen Therapy in the Outpatient Setting: A Review. *JAMA Intern Med*. 2025. doi:10.1001/jamainternmed.2025.0279.

Da Costa CHV, Lima VCBF. Projeto REDOX reduzindo o uso desnecessário de Oxigênio: Impacto no tempo de desmame de oxigênio, consumo hospitalar e faturamento. *Fisioter Bras*. 2025;26(5):2491-2500. doi:10.62827/fb.v26i5.1089.