

A Via Aérea Fisiologicamente Difícil

Dr Dawson Lafleur^{1†}, Dr Daenis Camire², Dr Glenio B. Mizubuti³, Dr Frederick Mihm⁴

¹Anesthesiology Resident, Kingston Health Sciences Centre, Canada ²Anesthesia Critical Care Medicine Fellow, Stanford University, Stanford, California, USA

³Supervising Consultant, Anaesthesia Consultant & Associate Professor, Queen's University, Kingston Health Sciences Centre, Canada

⁴Second Supervising Consultant, Anaesthesia Critical Care Medicine, Professor, Stanford University, Stanford, California, USA

Edited by: Dr Gregory Klar, Anaesthesia Consultant and Assistant Professor, Queen's University, Kingston Health Sciences Centre, Canada

†Corresponding author email: dawson.lafleur@kingstonhsc.ca

PONTOS CHAVE

- A intubação traqueal com o paciente adormecido em pacientes críticos está associada a uma pequena, mas significativa, mortalidade. Parada cardíaca peri-intubação ocorre em ~3% dos pacientes, dos quais 30% a 45% não conseguem ser reanimados.
- A intubação acordada oferece benefícios teóricos fisiológicos e de segurança sobre as abordagens com o paciente adormecido, incluindo evitar agentes de indução farmacológica e mudanças abruptas na pressão intratorácica, enquanto mantém o impulso respiratório.
- Pacientes hipoxêmicos estão em risco aumentado de complicações relacionadas à intubação. Preoxigenação ótima, oxigenação apneica e intubação acordada são estratégias importantes de otimização.
- Pacientes hipotensos estão em risco de colapso hemodinâmico peri-intubação. Estratégias de otimização incluem reanimação fisiológica com fluidos, seleção cuidadosa de agentes farmacológicos e vasopressores e inotrópicos prontamente disponíveis.
- Acidose metabólica pode resultar em intolerância à apneia e colapso hemodinâmico peri-intubação.
- Muitos outros processos patofisiológicos resultam em uma via aérea fisiologicamente difícil. Intubação acordada, com respiração espontânea, deve ser considerada na via aérea fisiologicamente difícil.

Introdução

O termo "via aérea difícil" tradicionalmente tem sido usado em referência a características anatômicas da via aérea que tornam a colocação bem-sucedida de um tubo endotraqueal difícil para profissionais experientes. Embora a anatomia certamente desempenhe um papel no manejo da via aérea difícil, fatores contextuais e fisiológicos, como pressão do tempo, ambiente e estado hemodinâmico do paciente e/ou reserva respiratória, contribuem para a complexidade de garantir com segurança uma via aérea e otimizar a troca gasosa; os objetivos finais da intubação traqueal

(TI). Esses fatores contextuais são mais exacerbados em pacientes gravemente doentes, que estão em alto risco de complicações peri-intubação, incluindo hipoxemia, instabilidade hemodinâmica e parada cardíaca. A parada cardíaca ocorre em até 3,1% dos pacientes de TI, dos quais até 47,3% não alcançam o retorno da circulação espontânea. Pacientes com alto risco de hipoxemia peri-TI e/ou colapso hemodinâmico podem ser considerados como tendo uma "via aérea fisiologicamente difícil", onde, apesar da anatomia da via aérea ser tranquilizadora (ou não), garantir com segurança a via aérea permanece difícil devido a desarranjos fisiológicos em curso. Neste tutorial, discutiremos condições específicas e exemplos de vias aéreas fisiologicamente difíceis — hipoxemia, hipotensão, acidose metabólica grave e mais — juntamente com estratégias para mitigar o risco de complicações associadas ao manejo da via aérea.

HIPOXEMIA

A insuficiência respiratória hipoxêmica é uma indicação comumente encontrada para TI. Este estado está associado a desequilíbrio ventilação-perfusão, transferência de gás prejudicada e difusão, e/ou shunts fisiológicos ou anatômicos, pelos quais o sangue não participa adequadamente na troca de gás alveolar antes de entrar na circulação sistêmica. Condições comuns em pacientes críticos incluem pneumonia, atelectasia, síndrome do desconforto respiratório agudo, edema pulmonar e obstrução por muco. Comorbidades como obesidade e nível de consciência prejudicado são comumente encontradas em pacientes críticos e estão associadas à redução da capacidade residual funcional (CRF), reduzindo ainda mais a reserva respiratória. Esses fatores são agudamente agravados com a indução da anestesia para TI, resultando em um risco aumentado de complicações potencialmente ameaçadoras à vida relacionadas a TI, especialmente quando são necessárias ≥ 2 tentativas para assegurar a via aérea. A Tabela 1 resume as recomendações peri-TI para pacientes hipoxêmicos.

Otimização da Hipoxemia	
Preoxigenação	<p>Cânula de oxigênio nasal de alto fluxo</p> <p>Taxas de hipoxia peri-intubação semelhantes à ventilação positiva não invasiva</p> <p>Deve ser considerada para pacientes com PaO₂/FiO₂ de 300-200</p> <p>Ventilação positiva não invasiva</p> <p>Reduz a hipoxia peri-intubação em comparação com a máscara não reinalante e máscara de válvula de bolsa</p> <p>Reduz o desequilíbrio ventilação-perfusão</p> <p>Melhora o trabalho respiratório</p> <p>Deve ser considerada para pacientes com PaO₂/FiO₂ de 200-100</p> <p>Vasodilatadores pulmonares inalados (por exemplo, óxido nítrico) podem melhorar a oxigenação reduzindo o desequilíbrio ventilação-perfusão e têm um papel na otimização da preoxigenação.</p>
Oxigenação Apneica	<p>Cânula nasal padrão (10-15 L/min)</p> <p>Mostrou prolongar o tempo até a dessaturação</p> <p>Fornecer nível imprevisível de troca gasosa</p> <p>Cânula de oxigênio nasal de alto fluxo (40-70 L/min)</p> <p>Mostrou prolongar significativamente o tempo até a dessaturação na sala de operação</p>

	<p>Reduz a taxa de acúmulo de CO₂ via lavagem do espaço morto em maior extensão do que as cânulas padrão</p> <p>Base fisiológica para desempenho melhorado em comparação com cânulas nasais padrão</p>
Hipoxemia Refratária	<p>Alto risco de intolerância apneica severa</p> <p>Considere a estratégia de intubação com respiração espontânea acordada, especialmente para PaO₂/FiO₂ < 100.</p>
Outras Otimizações	<p>Ultrassom à beira do leito pode esclarecer a etiologia e diagnosticar condições tratáveis, como pneumotórax, edema pulmonar, efusão pleural, embolia pulmonar, disfunção cardíaca, etc.</p> <p>Vasodilatadores pulmonares reduzem o desequilíbrio ventilação-perfusão e reduzem a pós-carga do ventrículo direito.</p>

Tabela 1. Resumo das Recomendações para Otimização Peri-Intubação do Paciente Hipoxêmico

Preoxigenação

A preoxigenação ótima prolonga o tempo antes da dessaturação de oxihemoglobina em pacientes submetidos a TI, reduzindo a frequência de dessaturação e permitindo mais tempo para manipulação da via aérea, aumentando potencialmente a probabilidade de sucesso na primeira tentativa e reduzindo o risco de complicações. Preoxigenação com uma máscara não reinalante, tanto com um selo eficaz e ajustada para taxas de fluxo rápido (50-70 L/min), mostrou-se não inferior à preoxigenação com ventilação de máscara de balão e válvula (BMV) em taxas de fluxo rápido de 15 L/min. No caso de selo ineficaz resultando em diluição do oxigênio inspirado com o ar ambiente, a adição de um cateter nasal (NC) a 10 L/min ao método primário de preoxigenação aumentará o oxigênio final expirado. Preoxigenação na posição de cabeceira elevada de 20 a 30 graus aumentará a CRF, otimizando assim a eficácia da preoxigenação e prolongando o tempo até a dessaturação. Essa intervenção deve ser equilibrada com as condições hemodinâmicas do paciente e sua capacidade de tolerar essa posição. Preoxigenação com ventilação positiva não invasiva (NIPPV) é recomendada para pacientes com fisiologia de shunt, e foi associada a hipoxia peri-TI reduzida em comparação com máscara não reinalante. Preoxigenação com cânula de oxigênio nasal de alto fluxo (HFNO) mostrou-se não inferior ao NIPPV na prevenção de dessaturação quando deixada no lugar para oxigenação apneica.

Pacientes com saturação de oxihemoglobina < 93% não responsivos às técnicas acima provavelmente têm fisiologia de shunt significativa. Nessas instâncias, NIPPV, usando um ventilador mecânico ou BVM assistido manualmente usando 5 a 10 cm H₂O de pressão positiva no final da expiração, é o próximo passo lógico no aumento dos esforços de preoxigenação, pois reduz o desequilíbrio ventilação-perfusão e melhora a CRF. Adicionalmente, vasodilatadores pulmonares inalatórios (por exemplo, óxido nítrico) foram recomendados para reduzir o desequilíbrio ventilação-perfusão e melhorar a oxigenação.

Uma abordagem lógica para otimizar a preoxigenação é selecionar um método de entrega de oxigênio com base na gravidade da hipoxemia do paciente. A hipoxemia pode ser classificada pela razão entre a pressão parcial de oxigênio arterial e a fração de oxigênio inspirado (PaO₂/FiO₂), sendo que um valor mais baixo representa uma hipoxemia mais grave. BMV ou HFNO foram recomendados para uma PaO₂/FiO₂ basal de 300 a 200, NIPPV para 200 a 100, e consideração de uma abordagem de intubação acordada e respirando espontaneamente para PaO₂/FiO₂ < 100.

Oxigenação Apneica

A oxigenação apneica é a aplicação de oxigênio suplementar sem pressão positiva variável, tipicamente via cânula nasal, a um paciente apneico. Alguma quantidade (imprevisível) de troca gasosa é alcançada através da lavagem do espaço morto e mistura gasosa turbulenta. Isso pode ser alcançado usando uma NC padrão de 10 a 15 L/min e é eficaz em prolongar o tempo até a dessaturação. Cânulas HFNO mais recentes entregam oxigênio aquecido e umidificado em taxas de 40 a 70 L/min, e mostraram aumentar o tempo de apneia sem dessaturação e reduzir a taxa de acumulação de dióxido de carbono através dos mesmos mecanismos. HFNO reduz a taxa de acumulação de dióxido de carbono em maior extensão do que a NC padrão. A combinação de NIPPV para preoxigenação e HFNO para oxigenação apneica mostrou manter a saturação de oxigênio melhor do que NIPPV sozinha para pacientes com hipoxia severa. Na população gravemente doente, HFNO e NC não foram comparados diretamente. Pode-se inferir que NC teria desempenho inferior, pois HFNO mostrou prolongar significativamente o tempo até a dessaturação na sala de operação, e a reduzida taxa de acumulação de dióxido de carbono em comparação com NC reflete um aumento na troca gasosa.

Hipoxemia Refratária

Pacientes ansiosos ou delirantes podem ser incapazes de tolerar preoxigenação. Nesses casos, sedativos não depressores respiratórios (por exemplo, cetamina) podem ser considerados antes da preoxigenação para melhorar a conformidade do paciente e a eficácia da preoxigenação. Uma titulação farmacológica cautelosa é justificada com esta abordagem para evitar a apneia que pode ocorrer mesmo com pequenas doses sedativas, e o provedor deve estar preparado para intubar urgentemente em caso de dessaturação.

Intubação Sequencial Rápida versus BMV

Um estudo recente comparou o uso de BMV durante o intervalo apneico entre a indução da anestesia e TI ao tradicional método de intubação sequencial rápida (RSI) sem BMV em adultos gravemente doentes. BMV resultou em maiores saturações de oxigênio e reduziu a incidência de dessaturações para < 80%. Este ensaio também sugere que BMV pode ser mais eficaz do que oxigenação apneica em manter a saturação de oxigênio em pacientes gravemente doentes. O estudo, no entanto, não foi projetado para avaliar desfechos de segurança, notavelmente aspiração traqueobrônquica. Pacientes com contraindicações óbvias para BMV (por exemplo, obstrução intestinal) foram excluídos. Dentro dessas limitações, os resultados desafiam o dogma de que BMV deve ser evitado em pacientes gravemente doentes.

Ultrassom à Beira do Leito

Se o tempo permitir, o ultrassom à beira do leito (POCUS) pode ajudar a esclarecer a etiologia da hipoxemia e guiar a terapia.

HIPOTENSÃO

Pacientes que necessitam de ventilação mecânica frequentemente apresentam hipotensão. Estados de choque distributivo ou hipovolêmico estão associados a uma diminuição do retorno venoso, que é exacerbado pela vasodilatação secundária

área a agentes de indução anestésica, relaxamento muscular e a transição abrupta para ventilação de pressão positiva. Hipotensão pré-TI, definida como pressão arterial sistólica < 90 mmHg, foi associada a uma incidência de 12% a 15% de parada cardíaca peri-TI em intubações de emergência, da qual a circulação espontânea foi restabelecida em apenas 53% dos pacientes. Parada cardíaca peri-TI carrega um risco aumentado de 14 vezes de mortalidade hospitalar. Um índice de choque (frequência cardíaca dividida pela pressão arterial sistólica) > 0,8 foi associado independentemente a um risco aumentado de parada cardíaca peri-TI. Mesmo 10 minutos de hipotensão podem resultar em desfechos ruins para pacientes de alto risco. Dada a gravidade e frequência dessas complicações, pacientes hipotensos requerem otimização hemodinâmica agressiva antes da TI. A Tabela 2 resume recomendações peri-TI para pacientes hipotensos.

Administração de Volume

A administração ad hoc de um bolo de cristalóide de 500 mL antes da TI foi recentemente mostrada como não alterando significativamente a taxa de colapso cardiovascular peri-TI. Uma abordagem mais fisiológica é administrar fluidos para pacientes que são responsivos ao volume. A responsividade ao volume pode ser avaliada usando técnicas à beira do leito, incluindo análise de forma de onda arterial, avaliação POCUS da variação respiratória da veia cava inferior (que tem precisão variável) e elevação passiva das pernas.

Otimização da Hipotensão	
Administração de volume	Administração de volume ad hoc não é benéfica. Avaliação clínica do estado de volume e administração de fluido intravenoso para pacientes responsivos ao volume é justificada.
Suporte vasopressor e inotrópico	Infusões de vasopressores e/ou inotrópicos e doses em bolus devem estar imediatamente disponíveis ao intubar o paciente gravemente doente. A seleção de agentes específicos deve ser personalizada de acordo com a apresentação do paciente.
Agente de indução	O propofol é independentemente associado à instabilidade hemodinâmica na intubação de emergência. Falta de evidência definitiva para a superioridade da cetamina ou etomidato quando comparados diretamente. O agente de indução deve ser escolhido e dosado com base no conforto do clínico e nos fatores do paciente.
Ultrassom à beira do leito	Pode ajudar a guiar esforços de reanimação peri-intubação e otimização hemodinâmica.

Tabela 2. Resumo das Recomendações para Otimização Peri-Intubação do Paciente Hipotenso

Suporte Vasopressor e Inotrópico Em pacientes hipotensos não responsivos ou intolerantes à administração de fluidos, são recomendadas infusões profiláticas de vasopressores e/ou inotrópicos. Quando não for possível iniciar infusões, vasopressores ou inotrópicos em doses em bolus devem

estar imediatamente disponíveis e ser usados para suportar a hemodinâmica durante a TI. A escolha do(s) agente(s) deve ser personalizada para o paciente individual e a etiologia da hipotensão suspeita.

Escolha do Agente de Indução A maioria dos agentes de indução anestésica pode piorar agudamente a hipotensão em pacientes gravemente doentes. Propofol e benzodiazepinas levam à depressão miocárdica e vasodilatação, e a administração de propofol foi associada independentemente com instabilidade hemodinâmica em TI de emergência. Alternativas incluem cetamina e etomidato, embora cada um tenha suas ressalvas. A literatura é mista em relação à segurança do etomidato. Existem preocupações sobre a supressão adrenal em pacientes sépticos; no entanto, alguns estudos não mostraram prejuízo quando usado exclusivamente para indução. Cetamina e etomidato foram comparados diretamente, com alguns estudos mostrando taxas de complicação geral semelhantes. O estudo Etomidato Versus Cetamina mostrou que pacientes induzidos com etomidato tinham um risco maior de mortalidade em 7 dias em comparação com cetamina, mas o risco convergiu para mortalidade geral semelhante no dia 28. Curiosamente, cetamina teve uma associação maior com colapso cardiovascular pós-indução (25%) em comparação com etomidato (17,4%), uma diferença de 7,6% (intervalo de confiança de 95%: 2%-13%). Cetamina também está associada a laringoespasma, secreções das vias aéreas, depressão miocárdica, isquemia miocárdica e parada cardíaca. Em última análise, dada a falta de evidência definitiva, a escolha do agente de indução deve ser baseada no nível de conforto do clínico e nas condições do paciente individual.

ULTRASSOM À BEIRA DO LEITO POCUS pode ser útil para identificar variáveis fisiológicas importantes em pacientes hipotensos, incluindo a presença de disfunção do ventrículo esquerdo (VE) e/ou direito (VD), anormalidades valvulares significativas, derrame pericárdico e responsividade/tolerância a fluidos. Essas informações podem ajudar a guiar esforços de ressuscitação peri-TI.

ACIDOSE METABÓLICA SEVERA

Acidose severa pode causar convulsão, coma, arritmia e parada cardíaca. O risco é particularmente elevado com pH arterial < 7,00. Enquanto a acidose respiratória pode ser melhorada com aumento da ventilação, a acidose metabólica pode ser severamente piorada durante o período peri-TI. Pacientes com acidose metabólica frequentemente hiperventilam na tentativa de normalizar seu pH; portanto, mesmo um breve período apneico pode causar acúmulo de dióxido de carbono, diminuindo ainda mais o pH, potencialmente desencadeando parada cardíaca. Notavelmente, a instabilidade hemodinâmica induzida por agentes de indução também pode contribuir para a piora da acidose através da redução da perfusão periférica. A Tabela 3 resume as recomendações peri-TI para pacientes acídemicos.

	Otimização da Acidose Metabólica
Atraso na intubação	Idealmente até que a causa subjacente da acidose seja tratada, quando possível
Ventilação positiva não invasiva	Melhora a pré-oxigenação e a troca de gases pré-intubação Fornece orientação para as necessidades de ventilação pós-intubação
Intubação acordado	Permite a manutenção da respiração espontânea e da troca de gases para evitar o agravamento da acidose com apneia Permite um modo de ventilação de suporte imediatamente após a intubação, preservando o impulso compensatório respiratório
Oxigenação apneica	Pode fornecer uma quantidade imprevisível de troca de gases durante o período apneico

Bolus de bicarbonato pré-intubação	Assunto em constante debate
------------------------------------	-----------------------------

Tabela 3. Resumo das Recomendações para Otimização Peri-Intubação da Acidose Metabólica

Otimização da Acidose Metabólica

Em pacientes com acidose metabólica grave, a VNI (Ventilação Não Invasiva) pode ser usada para auxiliar a ventilação e a pré-oxigenação, e para medir parâmetros respiratórios, prevendo a ventilação minuto necessária. Em casos graves, é possível que um requisito de ventilação minuto alto não possa ser alcançado por um ventilador mecânico. Nestes casos, a intubação deve ser evitada ou adiada quando possível, e a VNI usada para suportar a hiperventilação até que o tratamento da causa subjacente da acidose seja iniciado.^{5,10}

Quando a intubação não pode ser adiada, a manutenção da respiração espontânea durante e após a intubação deve ser considerada.^{5,10} Alguns autores recomendam evitar a IOTR (Indução de Sequência Rápida), ou usar agentes bloqueadores neuromusculares de curta duração (por exemplo, succinilcolina) quando a IOTR é necessária.⁵ O uso de OFAN (Oxigenação por Fluxo Alto Nasal) para oxigenação apneica pode desacelerar o acúmulo de dióxido de carbono através da lavagem do espaço morto.¹⁵ Os agentes de indução devem ser escolhidos e cuidadosamente titulados para evitar a deterioração hemodinâmica adicional.^{5,10} Após a intubação, deve-se considerar uma estratégia de ventilação espontânea suportada para permitir que o paciente defina sua ventilação minuto e mantenha a compensação respiratória. Deve-se ter cuidado para evitar o aprisionamento de ar, dado os altos volumes correntes e taxas respiratórias que esses pacientes frequentemente requerem.

Bolus de bicarbonato pré-TI em pacientes com ventilação minuto muito alta permanece um assunto de debate.⁵

VIA AÉREA FISIOLÓGICAMENTE DIFÍCIL

Hipoxia, hipotensão e acidose são apresentações comuns associadas a uma via aérea fisicamente difícil; no entanto, existem muitas outras patologias associadas ao manejo de vias aéreas de alto risco. A discussão detalhada de todas as possíveis vias aéreas fisicamente difíceis está além do escopo deste tutorial; no entanto, considerações chave em algumas condições críticas são apresentadas abaixo.

Insuficiência do VD

Um VD falhando é extremamente sensível a mudanças na pré-carga e pós-carga que ocorrem durante a TI. Hipotensão secundária aos agentes de indução e aumento da pressão torácica devido à ventilação mecânica podem ambos levar à redução do retorno venoso e da pré-carga do VD. Hipoxia, hipercapnia, aumento do tom simpático e o aumento da pressão intratorácica induzida pela TI podem aumentar a pós-carga do VD. Pacientes com suspeita de falha do VD justificam uma avaliação por POCUS sempre que possível, manejo cuidadoso de fluidos e consideração de vasodilatadores pulmonares inalatórios. Estratégias de intubação (acordado ou sob sedação) devem ser escolhidas para evitar hipoxia, hipercapnia, acidose, estimulação simpática e instabilidade hemodinâmica.^{5,10,18}

Tamponamento Cardíaco

O tamponamento cardíaco resulta em elevação das pressões de enchimento do VE, prejudicando o enchimento diastólico e resultando em um volume sistólico fixo, e, assim, um débito cardíaco dependente da frequência, que pode deteriorar ainda mais com a reduzida pré-carga, resistência vascular sistêmica e aumento da pressão intratorácica ocorrendo durante a TI. Quando possível, a drenagem pericárdica deve ocorrer antes da TI em pacientes hemodinamicamente instáveis. Quando a TI é necessária, as estratégias (acordado ou sob sedação) devem ser adaptadas para preservar a ventilação espontânea, aumentar e manter a pré-carga, evitar bradicardia, manter o ritmo sinusal, manter a resistência vascular

sistêmica, manter a contratilidade miocárdica e minimizar aumentos na pressão intratorácica.²⁵

Estenose Aórtica

Pacientes com estenose aórtica grave têm uma obstrução fixa ao fluxo de saída do VE, resultando em uma capacidade prejudicada de aumentar o débito cardíaco para compensar o estresse fisiológico, particularmente a vasodilatação sistêmica. Hipertrofia do VE e disfunção diastólica resultam em aumento da demanda de oxigênio pelo miocárdio e fornecimento de oxigênio ténue, que pode resultar em isquemia miocárdica e rápida deterioração hemodinâmica na indução da anestesia e TI. Estratégias de intubação devem ser adaptadas para manter uma pré-carga adequada e pressões de enchimento do VE, manter uma frequência cardíaca baixo-normal para permitir o enchimento diastólico e perfusão coronariana, manter o ritmo sinusal, manter a contratilidade e manter uma resistência vascular sistêmica elevada para aumentar a perfusão coronariana.²⁶

Estenose Mitral

Uma válvula mitral estenótica prejudica o enchimento diastólico do VE e aumenta as pressões do átrio esquerdo, arterial pulmonar e VD, eventualmente resultando em arritmia, edema pulmonar, hipertensão pulmonar e falha do VD. Estratégias de intubação devem ser adaptadas para manter uma frequência cardíaca baixo-normal para maximizar o tempo de enchimento do VE, manter a estabilidade hemodinâmica, evitar (e corrigir agressivamente) a fibrilação atrial, manter a euvolemia e evitar precipitar a falha do VD como discutido acima.²⁵

Condições	Objetivos Peri-Intubação
Insuficiência do ventrículo direito	Otimizar a pós-carga do ventrículo direito Evitar hipercapnia Evitar hipoxia Evitar acidose Evitar estimulação simpática Evitar alta pressão intratorácica Considerar vasodilatadores pulmonares inalatórios Garantir indução hemodinamicamente estável

	Praticar manejo cuidadoso de fluidos, idealmente guiado por ultrassom point-of-care Minimizar aumentos na pressão intratorácica
Tamponamento cardíaco	Aumentar e manter a pré-carga Evitar bradicardia Manter ritmo sinusal Manter resistência vascular sistêmica Minimizar aumentos na pressão intratorácica
Estenose aórtica	Manter pré-carga Frequência cardíaca baixo-normal Manter ritmo sinusal Manter resistência vascular sistêmica e pressão de perfusão coronariana
Estenose mitral	Manter euvolemia Frequência cardíaca baixo-normal Manter ritmo sinusal e tratar arritmias agressivamente Otimizar a pós-carga do ventrículo direito como na insuficiência do ventrículo direito
Estado hipermetabólico	Alto risco para rápida dessaturação, considerar tratamento como hipoxia severa

Tabela 4. Resumo dos Objetivos Peri-Intubação para Outras Condições Associadas a uma Via Aérea Fisiologicamente Difícil

Estados Hipermetabólicos

Estados hipermetabólicos, como os vistos em sepse, tirotoxicose, síndrome do desconforto respiratório agudo, pacientes queimados, etc., resultam em consumo elevado de oxigênio, acumulação elevada de dióxido de carbono e, portanto, tolerância à apneia prejudicada. Estratégias semelhantes ao manejo peri-TI de pacientes hipoxêmicos—oxigenação prévia ótima, oxigenação apneica e intubação acordado—podem ser consideradas.

Outros

Embora fora do escopo deste tutorial, outras condições que merecem menção são massa mediastinal anterior, pressão intracraniana elevada, insuficiência valvar cardíaca severa, miocardiopatia hipertrófica obstrutiva, etc. A Tabela 4 resume recomendações para as condições discutidas acima.

RESUMO

Embora o uso tradicional do termo "via aérea difícil" geralmente se refira a fatores anatômicos que resultam em manejo difícil da via aérea, muitos estados fisiopatológicos colocam os pacientes em alto risco de morbidade e mortalidade quando submetidos à TI. Esses pacientes devem ser considerados como tendo uma via aérea fisiologicamente difícil, e requerem otimização cuidadosa de sua condição juntamente com a consideração de estratégias de manejo alternativas, mais importante a intubação endotraqueal acordado, para mitigar o risco de complicações relacionadas à intubação.

REFERÊNCIAS

1. Perbet S, De Jong A, Delmas J, et al. Incidence of and risk factors for severe cardiovascular collapse after endotracheal intubation in the ICU: a multicenter observational study. *Crit Care*. 2015;19(1):257.
2. De Jong A, Rolle A, Molinari N, et al. Cardiac arrest and mortality related to intubation procedure in critically ill adult patients: a multicenter cohort study. *Crit Care Med*. 2018;46(4):532-539.
3. Russotto V, Myatra SN, Laffey JG, et al. Intubation practices and adverse peri-intubation events in critically ill patients from 29 countries. *JAMA*. 2021;325(12):1164-1172.
4. Bhutta BS, Alghoula F, Berim I. Hypoxia. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
5. Kornas RL, Owyang CG, Sakles JC, et al. Evaluation and management of the physiologically difficult airway: consensus recommendations from Society for Airway Management. *Anesth Analg*. 2021;132(2):395-405.
6. Davis DP, Lemieux J, Serra J, et al. Preoxygenation reduces desaturation events and improves intubation success. *Air Med J*. 2015;34(2):82-85.
7. Driver BE, Klein LR, Carlson K, et al. Preoxygenation with flush rate oxygen: comparing the nonrebreather mask with the bag-valve mask. *Ann Emerg Med*. 2018;71(3):381-386.
8. Hayes-Bradley C, Lewis A, Burns B, et al. Efficacy of nasal cannula oxygen as a preoxygenation adjunct in emergency air- way management. *Ann Emerg Med*. 2016;68(2):174-180.
9. Dixon BJ, Dixon JB, Carden JR, et al. Preoxygenation is more effective in the 25 degrees head-up position than in the supine position in severely obese patients: a randomized controlled study. *Anesthesiology*. 2005;102(6):1110-1115.
10. Mosier JM, Joshi R, Hypes C, et al. The physiologically difficult airway. *West J Emerg Med*. 2015;16(7):1109-1117.
11. Baillard C, Fosse JP, Sebbane M, et al. Noninvasive ventilation improves preoxygenation before intubation of hypoxic patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;174(2):171-177.
12. Frat JP, Ricard JD, Quenot JP, et al. Non-invasive ventilation versus high-flow nasal cannula oxygen therapy with apnoeic oxygenation for preoxygenation before intubation of patients with acute hypoxaemic respiratory failure: a randomised, multicentre, open-label trial. *Lancet Respir Med*. 2019;7(4):303-312.
13. Russotto V, Rahmani L, Parotto M, et al. Tracheal intubation in the critically ill patient. *Eur. J. Anaesthesiol*. 2022;39(5):463-472.
14. Wimalasena Y, Burns B, Reid C, et al. Apneic oxygenation was associated with decreased desaturation rates during rapid sequence intubation by an Australian helicopter emergency medicine service. *Ann Emerg Med*. 2015;65(4):371-376.
15. Patel A, Nouraei SA. Transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange (THRIVE): a physiological method of increasing apnoea time in patients with difficult airways. *Anaesthesia*. 2015;70(3):323-329.
16. Jaber S, Monnin M, Girard M, et al. Apnoeic oxygenation via high-flow nasal cannula oxygen combined with non-invasive ventilation preoxygenation for intubation in hypoxaemic patients in the intensive care unit: the single-centre, blinded, rando- mised controlled OPTINIV trial. *Intensive Care Med*. 2016;42(12):1877-1887.
17. Apfelbaum J, Hagberg C, Connis R, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 2022; 136(1):31-81.
18. Casey J, Janz D, Russell D, et al. Bag-mask ventilation during tracheal intubation of critically ill adults. *N Engl J Med*. 2019;380(9):811-821.
19. Khorsand S, Chin J, Rice J, et al. Role of point-of-care ultrasound in emergency airway management outside the operating room. *Anesth Analg*. 2023;137(1):124-136.
20. Heffner AC, Swords DS, Neale MN, et al. Incidence and factors associated with cardiac arrest complicating emergency airway management. *Resuscitation*. 2013;84(11):1500-1504.
21. Russell DW, Casey JD, Gibbs KW, et al. Effect of fluid bolus administration on cardiovascular collapse among critically ill patients undergoing tracheal intubation: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2022;328(3):270-279.
22. Matchett G, Gasanova I, Riccio CA, et al. Etomidate versus ketamine for emergency endotracheal intubation: a random- ized clinical trial. *Intensive Care Med*. 2022;48(1):78-91.
23. Allyn J, Vandroux D, Jabot J, et al. Prognosis of patients presenting extreme acidosis (pH <7) on admission to intensive care unit. *J Crit Care*. 2016;31(1):243-248.
24. Capone J, Gluncic V, Lukic A, et al. Physiologically difficult airway in the patient with severe hypotension and metabolic acidosis. *Case Rep Anesthesiol*. 2020;2020:8821827.
25. Madhivathanan PR, Corredor C, Smith A. Perioperative implications of pericardial effusions and cardiac tamponade. *BJA Educ*. 2020;20(7):226-234.
26. Mittnacht AJ, Fanshawe M, Konstadt S. Anesthetic considerations in the patient with valvular heart disease undergoing noncardiac surgery. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2008;12(1):33-59.