

BMJ Best Practice

Insuficiência respiratória aguda

A informação clínica correta e disponível exatamente onde é necessária



Última atualização: Jun 28, 2018

Tabela de Conteúdos

Resumo	3
Fundamentos	4
Definição	4
Epidemiologia	4
Etiologia	4
Fisiopatologia	6
Classificação	8
Prevenção	10
Prevenção primária	10
Prevenção secundária	10
Diagnóstico	11
Caso clínico	11
Abordagem passo a passo do diagnóstico	11
Fatores de risco	15
Anamnese e exame físico	18
Exames diagnóstico	21
Diagnóstico diferencial	24
Critérios de diagnóstico	25
Tratamento	27
Abordagem passo a passo do tratamento	27
Visão geral do tratamento	30
Opções de tratamento	32
Novidades	40
Acompanhamento	41
Recomendações	41
Complicações	41
Prognóstico	42
Diretrizes	44
Diretrizes de diagnóstico	44
Diretrizes de tratamento	44
Nível de evidência	45
Referências	47
Imagens	53
Aviso legal	54

Resumo

- ◇ Resulta de comprometimento agudo ou crônico na troca gasosa entre os pulmões e o sangue, causando hipóxia com ou sem hipercapnia.
- ◇ Os pacientes podem apresentar dispneia, ansiedade, confusão, taquipneia, disfunção cardíaca e parada cardíaca. Pode ocorrer depressão do sistema nervoso central como resultado da falta de oxigenação do sangue e de órgãos vitais ou do acúmulo excessivo de dióxido de carbono.
- ◇ Oximetria de pulso, radiografias torácicas, análise da gasometria e monitoramento de dióxido de carbono expirado (capnometria) são os principais aspectos para os testes diagnósticos.
- ◇ O manejo envolve primeiramente assegurar que as vias aéreas superiores estejam patentes e desobstruídas. Oxigenação suplementar e suporte ventilatório provavelmente são necessários, com atenção imediata para as causas subjacentes da insuficiência respiratória.
- ◇ A intubação endotraqueal e a ventilação mecânica são empregadas quando outras manobras menos invasivas falham.
- ◇ Este tópico aborda a dificuldade respiratória aguda em pacientes com mais de 12 anos de idade.

Definição

O comprometimento agudo na troca gasosa entre os pulmões e o sangue causa hipóxia com ou sem hipercapnia (por exemplo, por descompensação aguda de doença pulmonar crônica). A insuficiência respiratória hipoxêmica (insuficiência respiratória do tipo 1) é uma hipóxia sem hipercapnia e com pressão arterial parcial de oxigênio (PaO₂) de <8 kPa (<60 mmHg) no ar ambiente ao nível do mar. A insuficiência respiratória hipercápnica (insuficiência respiratória do tipo 2) é uma hipóxia com pressão arterial parcial de dióxido de carbono (PaCO₂) de >6.5 kPa (>50 mmHg) no ar ambiente ao nível do mar.

Epidemiologia

Estudos do final dos anos 90 sobre a incidência de insuficiência respiratória aguda nas unidades de terapia intensiva na Europa constataram uma incidência de 77.6 a cada 100,000 pessoas na Suécia, Dinamarca e Islândia e de 88.6 a cada 100,000 pessoas na Alemanha. As taxas de mortalidade estavam em torno de 40%.^[3] ^[4] Ainda faltam dados de incidência mais recentes na literatura.

Nos EUA, o número de hospitalizações em decorrência de insuficiência respiratória aguda aumentou de 1,007,549 em 2001 para 1,917,910 em 2009. Durante o mesmo período, observou-se uma diminuição da mortalidade, de 27.6% para 20.6%. As taxas de ventilação mecânica (não invasiva ou invasiva) mantiveram-se bastante estáveis nesse período de 9 anos. No entanto, o uso da ventilação não invasiva aumentou de 4% para 10%.^[5] A mortalidade associada à insuficiência respiratória aguda é frequentemente relacionada ao estado geral de saúde da pessoa e ao desenvolvimento potencial de disfunção de órgãos sistêmicos que pode ocorrer com a doença aguda.

A insuficiência respiratória aguda é frequentemente associada a infecções pulmonares, sobretudo à pneumonia. Em 2015, a Organização Mundial da Saúde relatou que a pneumonia, mundialmente, foi a maior causa individual de morte em crianças <5 anos de idade, totalizando uma estimativa de 922,000 mortes por ano.^[6] Os Centros de Controle e Prevenção de Doenças dos EUA relataram que, em 2014, a taxa de mortalidade nos EUA decorrentes de doenças do trato respiratório inferior foi de 46.1 pessoas por 100,000 e de 17.3 pessoas por 100,000 em decorrência de influenza e pneumonia, com taxas mais elevadas para grupos de população mais idosos.^[7]

Não há variação entre os sexos na ocorrência de doença respiratória crônica que leva à insuficiência respiratória.^[8]

Etiologia

As causas respiratórias incluem:

- Exacerbação aguda da asma
- Embolia pulmonar: trombose das artérias pulmonares que pode decorrer de estados hipercoaguláveis, como aqueles induzidos pela gestação, uso de pílula contraceptiva oral, deficiências proteicas hereditárias (por exemplo, deficiências de proteína C, proteína S, antitrombina III e fator V de Leiden) e doenças autoimunes (por exemplo, síndrome antifosfolípida, lúpus eritematoso sistêmico [LES])
- Edema pulmonar
- Síndrome do desconforto respiratório agudo

- Pneumonia
- Epiglotite aguda
- Edema pulmonar cardiogênico
- Trauma pulmonar
- Lesão por inalação (de gases ou vapores tóxicos incluindo cloro, fumaça, monóxido de carbono e sulfeto de hidrogênio)
- Obstrução das vias aéreas superiores/inferiores (por exemplo, corpos estranhos, abscesso retrofaríngeo, epiglotite e edema causados por alergia aguda ou anafilaxia)
- Pneumotórax
- Doença pulmonar crônica (por exemplo, doença pulmonar obstrutiva crônica, fibrose cística, fibrose pulmonar, doença pulmonar intersticial crônica)
- Bronquiectasia
- Anormalidades alveolares (por exemplo, enfisema, síndrome de Goodpasture, granulomatose com poliangiite [anteriormente conhecida como granulomatose de Wegener])
- Anormalidades da parede torácica (por exemplo, cifoescoliose)
- Neoplasia maligna
- Insuficiência cardíaca congestiva descompensada
- Doença vascular do colágeno.

As causas não respiratórias incluem:

- Hipovolemia (de hemorragia ou desidratação)
- Choque (séptico ou cardiogênico)
- Anemia grave (por exemplo, por causa de uma hemorragia gastrointestinal, hemorragia secundária a um trauma vascular ou órgão sólido)
- Superdosagem de medicamentos (opioides e medicamentos sedativos)
- Distúrbios neuromusculares (por exemplo, Guillain-Barré, miastenia gravis, distrofia muscular, doença do neurônio motor, poliomielite)
- Distúrbios do sistema nervoso central (SNC; por exemplo, infecção, acidente vascular cerebral, cânceres infiltrativos, massas cancerosas, lesões do tronco encefálico)
- Distúrbios espinhais (por exemplo, massa no canal vertebral superior com compressão da medula, estenose da coluna vertebral, lesão na medula espinhal cervical)
- Deformidade espinhal óssea (por exemplo, cifoescoliose, espondilite anquilosante)
- Shunt da direita para esquerda (por exemplo, cardiopatia congênita cianótica)
- Toxinas (por exemplo, botulismo)
- Intoxicação (por exemplo, gás cloro, monóxido de carbono).

As causas traumáticas incluem:

- Sangramento (hipovolemia com perfusão pulmonar diminuída)
- Lesão torácica direta (fraturas de costela, tórax instável, lesões penetrantes no pulmão, lesões penetrantes na vasculatura pulmonar, lesões diafragmáticas com perda da função dos músculos do diafragma, contusão pulmonar com edema e sangramento no tecido pulmonar)
- Lesão na medula espinhal
- Traumatismo cranioencefálico com efeito de massa hemorrágica e lesão cerebral direta
- Contusão pulmonar com hemorragia intraparenquimal
- Êmbolos pulmonares traumáticos de gordura medular e elementos celulares secundários a fraturas maiores.

Fisiopatologia

O sistema respiratório é responsável pela troca de oxigênio e dióxido de carbono entre o sangue e a atmosfera. A insuficiência respiratória ocorre quando há uma falha nessa troca e demandas metabólicas de oxigênio e estabilização ácido-básica do sistema corporal não são mantidas, criando um desequilíbrio ventilação-perfusão.

A insuficiência de troca de oxigênio resulta no desenvolvimento de hipoxemia grave (insuficiência respiratória dos tipos 1 e 2) com anóxia celular e asfixia tissular. Isso pode ocorrer com todas as formas de doença pulmonar, incluindo:

- Preenchimento dos espaços alveolares com líquido;
- Colapso dos espaços alveolares;
- Redistribuição do fluxo sanguíneo de unidades alveolares funcionais (shunt);
- Perda de fluxo sanguíneo para o tecido alveolar (por exemplo, embolia pulmonar);
- Perda subjacente de tecido pulmonar (por exemplo, enfisema, trauma, fibrose); e
- Espessamento ou acumulação de líquido nas membranas alveolares que inibe as trocas gasosas (por exemplo, pneumonia).

A hipóxia crônica em pacientes com insuficiência respiratória crônica estimula o aumento do número de eritrócitos circulantes (eritrocitose).

A insuficiência da troca de dióxido de carbono resulta em insuficiência respiratória hipercápnica (do tipo 2), causando aumento do dióxido de carbono no sangue arterial. O acúmulo de dióxido de carbono causa acúmulo de ácido carbônico nos tecidos, resultando em acidose respiratória. Há uma retenção renal do íon bicarbonato para compensar a acidose respiratória crônica.

A insuficiência respiratória hipercápnica ocorre com distúrbios pulmonares que limitam a troca do dióxido de carbono do sangue para a atmosfera. Estes distúrbios pulmonares incluem:

- Função muscular ventilatória não satisfatória, como acontece com os distúrbios neuromusculares (por exemplo, Guillain-Barré, superdosagem de medicamentos);
- Obstrução de vias aéreas e alvéolos (por exemplo, asma, doença pulmonar obstrutiva crônica, edema pulmonar);
- Secreções nas pequenas vias aéreas e nos alvéolos (por exemplo, doença pulmonar obstrutiva crônica, fibrose cística); e
- Anormalidades da parede torácica (por exemplo, tórax instável traumático, cifoescoliose).

Vários fatores podem desencadear a insuficiência respiratória, incluindo fatores respiratórios, não respiratórios e traumáticos.

Fatores respiratórios

- A oclusão vascular pulmonar aguda pode resultar em desequilíbrio ventilação-perfusão e insuficiência respiratória em decorrência do fluxo sanguíneo insuficiente para o funcionamento dos alvéolos. A embolização arterial pulmonar maciça pode causar pressões elevadas do lado direito pós-carga,

originando uma disfunção cardíaca e incapacidade do coração para circular um volume de sangue adequado.

- O pneumotórax pode levar a uma insuficiência respiratória se não existir uma reserva pulmonar suficiente para compensar o pulmão ou o segmento pulmonar em colapso. Isso geralmente ocorreria em uma condição de disfunção pulmonar preexistente. O pneumotórax bilateral pode causar uma insuficiência respiratória catastrófica e rápida parada cardíaca.
- O acúmulo de líquidos ou sangue no espaço pleural (derrame pleural) pode resultar na compressão de tecidos pulmonares e na perda da função pulmonar, causando insuficiência respiratória. Os derrames pleurais podem ocorrer secundariamente a infecção, malignidade, trauma, insuficiência cardíaca e doença vascular do colágeno, bem como em muitas outras afecções.
- A destruição ou infiltração de alvéolos reduz a área da superfície disponível para as trocas gasosas. O enfisema causa destruição alveolar. As bolhas que se formam ocupam o espaço intratorácico sem contribuir com a troca gasosa. A insuficiência respiratória resulta de uma perda aguda ou eventual do número inicial de unidades alveolares. A infiltração ou o preenchimento dos alvéolos por líquido é uma causa frequente de insuficiência respiratória aguda. Entre as condições que causam o preenchimento alveolar estão pneumonia, edema pulmonar e hemorragia pulmonar. A hemorragia alveolar pode ocorrer na síndrome de Goodpasture, na granulomatose com poliangite (anteriormente conhecida como granulomatose de Wegener) e em traumas. O preenchimento dos alvéolos com líquido faz com que esses alvéolos sejam incapazes de proporcionar a troca de gases com o sangue. A síndrome do desconforto respiratório agudo resultante de trauma, hipoperfusão ou irritação direta é uma forma de infiltração e lesão alveolares.
- A obstrução aguda das vias aéreas superiores (por exemplo, por aspiração de corpo estranho, epiglote aguda, anormalidades anatômicas, anafilaxia) pode inibir o fluxo de ar até os pulmões, causando insuficiência respiratória. A obstrução das vias aéreas inferiores (por exemplo, por asma, doença pulmonar obstrutiva crônica, fibrose cística) é mais comum e envolve constrição ou bloqueio mucoso dos bronquíolos de tamanho intermediário.
- A embolia pulmonar pode ocorrer como resultado de hipercoagulabilidade de doenças ou anormalidades de cascata de coagulação.
- A exposição a vapores tóxicos pode levar a danos das vias aéreas superiores, inferiores ou alvéolos. Exemplos são os gases industriais como o cloro. A lesão por inalação mais comum é a inalação de fumaça. Nesses casos, o material particulado e os gases se misturam e podem causar inflamação das vias aéreas superiores e inferiores e, conseqüentemente, insuficiência respiratória. Gases tóxicos, como monóxido de carbono e sulfeto de hidrogênio, são trocados nos pulmões, resultando assim em asfixia por inibição da capacidade do sangue de extrair o oxigênio dos pulmões de forma efetiva, além de causar danos metabólicos às células (asfixia celular).

Fatores não respiratórios

- Uma má perfusão do cérebro, coração e pulmões (por exemplo, hipovolemia hemorrágica, hipovolemia por desidratação, choque séptico, choque cardiogênico, anemia grave) pode resultar em insuficiência respiratória pela redução de oxigenação do sangue e depressão dos centros respiratórios do sistema nervoso central (SNC).
- A ventilação com troca gasosa pulmonar depende do funcionamento dos músculos do diafragma e da parede torácica. Distúrbios neurológicos que inibem a função dos músculos respiratórios limitam a ventilação e podem causar insuficiência respiratória. Entre os exemplos estão a síndrome de Guillain-Barré e a miastenia gravis. A distrofia muscular é um exemplo de distúrbio que resulta em anormalidades da função muscular que limitam a ventilação e podem resultar em insuficiência respiratória.

- Opioides e medicamentos sedativos diminuem o estímulo respiratório no SNC, resultando em um esforço ventilatório limitado.
- Lesões, doenças ou irritantes do SNC podem resultar em perda do estímulo respiratório e insuficiência respiratória secundária. Os exemplos incluem cânceres infiltrativos e massas cancerosas no SNC, traumatismo cranioencefálico com efeito de massa hemorrágica, lesão cerebral direta, infecções, distúrbios primários do SNC e acidente vascular cerebral.

Fatores traumáticos

- Uma lesão torácica direta pode dar origem a várias anormalidades que podem causar insuficiência respiratória.
- A lesão cerebral direta pode resultar em perda do estímulo respiratório.
- Uma lesão na medula espinhal pode resultar em perda da função nervosa periférica e, com isso, perda da capacidade ventilatória decorrente de função muscular respiratória inadequada.

Classificação

Insuficiência respiratória aguda

A insuficiência respiratória aguda caracteriza-se por uma falta aguda de fornecimento de oxigênio ao sangue pelo sistema respiratório ou por uma insuficiência aguda do sistema respiratório para remover o dióxido de carbono (CO₂) do sangue.^[1]

Insuficiência respiratória crônica

A insuficiência respiratória crônica é definida como a falta de fornecimento de oxigênio ao sangue pelo sistema respiratório que ocorre por um longo período de tempo. Causa agravamento progressivo da acidose respiratória (acúmulo de ácido carbônico resultante de uma remoção ineficiente de CO₂ do sangue pelo sistema respiratório) em pacientes com níveis de pressão arterial parcial de oxigênio (PaO₂) cronicamente reduzidos ou níveis de pressão arterial parcial de CO₂ (PaCO₂) cronicamente elevados. A insuficiência do sistema respiratório para remover CO₂ suficiente do sangue resulta em níveis elevados de ácido carbônico (H₂CO₃). Ao longo do tempo, isso causa compensação renal, com aumento da reabsorção do bicarbonato sérico (HCO₃) para neutralizar os íons de hidrogênio livres de ácido associados ao ácido carbônico. Os níveis iniciais de oxigênio e CO₂ no sangue arterial podem estar anormais e ser compensados pelo sistema renal (com aumento do bicarbonato para compensar a acidose respiratória) e pela contagem sanguínea (celularidade aumentada de eritrócitos para compensar a diminuição do oxigênio).^[1]

Trauma agudo, cirurgia ou insuficiência respiratória no choque

Trata-se de uma insuficiência aguda no fornecimento de oxigênio e na troca de CO₂ entre os pulmões e o sangue como resultado de lesão ou ausência de perfusão no sistema respiratório.^[1]

Insuficiência respiratória hipoxêmica

Também conhecida como insuficiência respiratória do tipo 1. Esta insuficiência ocorre quando a PaO₂ é de <8 kPa (<60 mmHg). A PaO₂ em pacientes com doença pulmonar crônica pode ser normalmente baixa, como 6.7 kPa (50 mmHg) e, nestes pacientes, a insuficiência respiratória é definida como uma diminuição de 10% nas medições do oxigênio arterial inicial.^[2]

Insuficiência respiratória hipercápica

Também é conhecida como insuficiência respiratória do tipo 2. Esta condição ocorre quando há hipóxia ($\text{PaO}_2 < 8 \text{ kPa}$ [$< 60 \text{ mmHg}$]) associada a uma PaCO_2 de $> 6.7 \text{ kPa}$ ($> 50 \text{ mmHg}$).^[2]

Prevenção primária

A prevenção baseia-se no conhecimento dos riscos de afecções clínicas relevantes ou trauma e no controle ou correção das lesões ou doenças subjacentes.

A prática padrão é administrar a vacina contra a gripe (influenza) e a vacina pneumocócica em pacientes sujeitos ao risco de insuficiência respiratória (por exemplo, pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica, asma) com a suposição de que essas vacinas podem ajudar a prevenir a insuficiência respiratória em grupos vulneráveis. [1\[B\]Evidence](#) No entanto, existe controvérsia quanto à eficácia da administração da vacina contra a gripe (influenza) na população em geral, especialmente nos idosos, para prevenção da pneumonia. [2\[C\]Evidence](#)

O abandono do hábito de fumar por todos os pacientes com doença pulmonar limita a progressão da disfunção pulmonar.

Prevenção secundária

O monitoramento e o tratamento clínico continuado de pacientes com doença pulmonar crônica relevante (por exemplo, asma) ajuda a limitar exacerbações agudas e reduz o risco de insuficiência respiratória.

Caso clínico

Caso clínico #1

Um homem de 60 anos de idade desenvolve dispneia enquanto está internado recuperando-se de um recente infarto do miocárdio. Ele não consegue permanecer deitado sem sentir desconforto significativo, sua respiração é difícil e a frequência respiratória é de 36 respirações por minuto. A ausculta torácica revela estertores difusos. Durante o exame, a respiração torna-se mais rápida e superficial e o paciente lentamente perde a consciência.

Caso clínico #2

Um homem de 67 anos com doença pulmonar obstrutiva crônica conhecida está com febre e tosse. Ele se queixa de agravamento da dispneia e incapacidade de obter oxigênio suficiente. Seu estado mental é inconstante e ele apresenta cianose ao redor de lábios e bochechas. Durante o exame, os esforços ventilatórios deterioram rapidamente.

Abordagem passo a passo do diagnóstico

É importante identificar a insuficiência respiratória rapidamente para iniciar o tratamento reverso e maximizar as chances de sobrevivência e bons desfechos. Em situações emergenciais, isso inclui uma avaliação de Airway (vias aéreas), Breathing (respiração), Circulation (circulação), Disability (incapacidade), Exposure (exposição) (ABCDE) seguida de oximetria de pulso, gasometria arterial, exames de sangue, eletrocardiograma (ECG) e radiografia torácica. Exames subsequentes podem incluir capnometria, toxicologia, teste de função pulmonar, TC do tórax, angiografia pulmonar por tomografia computadorizada (APTC), avaliação da ventilação/perfusão e ultrassonografia cardiorádica.

Fatores históricos

Pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica aguda podem apresentar dispneia, mas em geral isso causa, de forma imediata, agitação, ansiedade e esforços desesperados para respirar de forma mais profunda e rápida. Conforme a hipóxia avança, os pacientes podem ter cefaleia, confusão, sonolência e convulsão.

Os pacientes com hipercapnia geralmente toleram melhor os sintomas que aqueles com hipóxia isoladamente, pois a insuficiência respiratória desenvolve-se mais lentamente. A hipercapnia, em que a pressão parcial do dióxido de carbono (PaCO_2) no sangue arterial se eleva agudamente a $>10.7 \text{ kPa}$ ($>80 \text{ mmHg}$), pode produzir cefaleia, confusão, desorientação, coma e convulsão. Os pacientes com hipercapnia grave frequentemente demonstram estar confortáveis e em repouso sendo que, na verdade, estão progressivamente hipoventilando e desenvolvendo uma acidose respiratória grave e hipoxemia secundária a um esforço respiratório diminuído. Amigos e parentes podem descrever agitação, fala indistinta e tremor.

Achados dos exames

Uma avaliação de ABCDE é essencial em todos os pacientes. Ela deve ser reavaliada regularmente e inclui avaliação da patência das vias aéreas e da capacidade do paciente de proteger as vias aéreas

mediante verificação das vias aéreas/reflexo faríngeo com o uso de um abaixador de língua ou lâmina de laringoscópio.

O desconforto respiratório é geralmente observado em pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica aguda (do tipo 1). Os sinais incluem taquipneia (frequência respiratória de >24 respirações por minuto em adultos), o uso da musculatura acessória da respiração e cianose. É necessário intervir de forma rápida e eficaz na insuficiência respiratória hipoxêmica pois, caso contrário, podem ocorrer encefalopatia, disfunção cardíaca, insuficiência de múltiplos órgãos e morte.

A insuficiência respiratória hipercápnica (do tipo 2) muitas vezes é mais difícil de ser reconhecida que a hipoxêmica, pois a taquipneia frequentemente é menos profunda, caso presente. Os sinais precoces podem ser sutis e incluem agitação, fala indistinta, asterixis (flapping) e diminuição do nível de consciência. Não reconhecer nem reverter a insuficiência respiratória hipercápnica aguda pode resultar em acidose respiratória grave com depressão miocárdica subsequente, desequilíbrio eletrolítico e insuficiência de múltiplos órgãos.

Reconhecer e avaliar esse quadro clínico em crianças, sobretudo nos seus primeiros anos de vida, muitas vezes é difícil. As crianças com insuficiência respiratória podem apresentar apenas sinais sutis de sofrimento e são incapazes de expressar o seu desconforto respiratório. As ferramentas clínicas para avaliação de crianças com desconforto respiratório potencial podem ajudar em sua avaliação.[11]

Oximetria de pulso

A oximetria de pulso é medida durante o exame e fornece medições não invasivas da saturação de oxigênio capilar (SpO₂) mediante o uso de fontes luminosas transmitidas e absorvidas. Uma SpO₂ baixa ou uma SpO₂ diminuindo temporariamente pode ser indicativa de insuficiência respiratória iminente. A oximetria de pulso pode ser limitada por uma série de fatores que incluem anemia, esmalte das unhas, perfusão baixa no local onde o oxímetro foi colocado e leituras imprecisas.[12]

Análise da gasometria arterial

É necessário realizar exames de gasometria arterial o mais breve possível, logo após uma avaliação de ABCDE.

A análise fornece medições sensíveis da função pulmonar. Uma PaO₂ baixa (<8 kPa [<60 mmHg]) indica hipoxemia e dá suporte ao diagnóstico de insuficiência respiratória hipoxêmica. Uma PaCO₂ elevada (>6.7 kPa [>50 mmHg]) com hipóxia (PaO₂ <8 kPa [< 60 mmHg]) indica insuficiência respiratória hipercápnica e pode resultar em acidose respiratória. A insuficiência respiratória hipercápnica aguda caracteriza-se por uma PaCO₂ elevada e um pH reduzido. As formas crônicas da insuficiência respiratória hipercápnica são caracterizadas pela retenção renal de bicarbonato para neutralizar o excesso de ácido carbônico. Isso resulta em pH levemente diminuído, PaCO₂ aumentada e bicarbonato sérico elevado.[13]

Exames de sangue

Os exames de sangue podem auxiliar no diagnóstico de causas subjacentes. As amostras podem ser colhidas ao se obter acesso intravenoso durante ou após uma avaliação de ABCDE.

A concentração de bicarbonato sérico (HCO₃) proporciona informações sobre o estado ácido-básico. A manutenção do equilíbrio ácido-básico no corpo deve-se em grande parte à interação entre PaCO₂ e a HCO₃. O HCO₃ tem carga negativa e age como um elemento de ligação do íon hidrogênio livre

(H+), o qual é formado por estados acidóticos. O sistema renal ajuda a regular o HCO_3^- sérico, o qual geralmente é mantido em torno de 25 mEq/L. A acidose metabólica aguda geralmente resulta em uma diminuição relativamente rápida da concentração de HCO_3^- . A acidose respiratória crônica, comumente observada com a doença pulmonar obstrutiva crônica, está associada a níveis elevados de HCO_3^- , que se desenvolvem lentamente ao longo do tempo. Uma concentração elevada de HCO_3^- associada com o desenvolvimento de insuficiência respiratória aguda implica na presença subjacente de doença pulmonar obstrutiva crônica como uma comorbidade clínica.[14]

Hemograma completo (mostrando um perfil anormal de leucócitos) pode ajudar a detectar infecção subjacente, bem como policitemia que, em geral, acompanha insuficiência respiratória crônica.

O teste do dímero D para detectar a possibilidade de embolia pulmonar é controverso, mas pode apresentar algum significado se for negativo (dentro da faixa normal). O teste do dímero D é limitado por causa do potencial significativo de falsos-positivos.[15]

eletrocardiograma (ECG)

O ECG pode ser realizado após a avaliação de ABCDE. Isso auxiliará no diagnóstico de causas cardíacas subjacentes e, ocasionalmente, de embolia pulmonar.

Radiografia torácica

Uma radiografia torácica portátil pode ser realizada após uma avaliação de ABCDE e quando o paciente estiver suficientemente estável. Isso auxiliará no diagnóstico de causas subjacentes.

Infiltrados difusos ou irregulares na radiografia torácica podem ser associados a pneumonia, edema pulmonar, aspiração, doença pulmonar intersticial progressiva, contusão pulmonar e hemorragia alveolar. Alterações mínimas na radiografia torácica são observadas com frequência na asma, embolia pulmonar e depressão respiratória. Ao avaliar as radiografias torácicas de pacientes com doença pulmonar crônica, as radiografias prévias geralmente são necessárias para fins comparativos e para determinar se há alterações agudas presentes.

Capnometria

A capnometria, que é feita geralmente em associação à intubação endotraqueal, mede o CO_2 expirado e reflete o CO_2 arterial. As medições dependem do estado de perfusão pulmonar (débito cardíaco e padrões de fluxo sanguíneo alveolar). Os 2 tipos de capnografia usados em geral são a capnografia de fluxo principal, que usa um sensor de CO_2 localizado no circuito respiratório (geralmente entre o tubo endotraqueal e os conectores do ventilador mecânico do fluxo de ar), e a capnografia de fluxo lateral, com o sensor de CO_2 localizado distante do circuito respiratório (geralmente conectado a um tubo lateral que é conectado ao circuito respiratório para obter uma amostra de CO_2 do circuito respiratório). A capnografia de fluxo lateral pode ser usada quando os pacientes não estão intubados, e está sendo cada vez mais usada na avaliação e no monitoramento de pacientes com lesão ou doença aguda, para detectar piora da condição respiratória.

Testes de função pulmonar

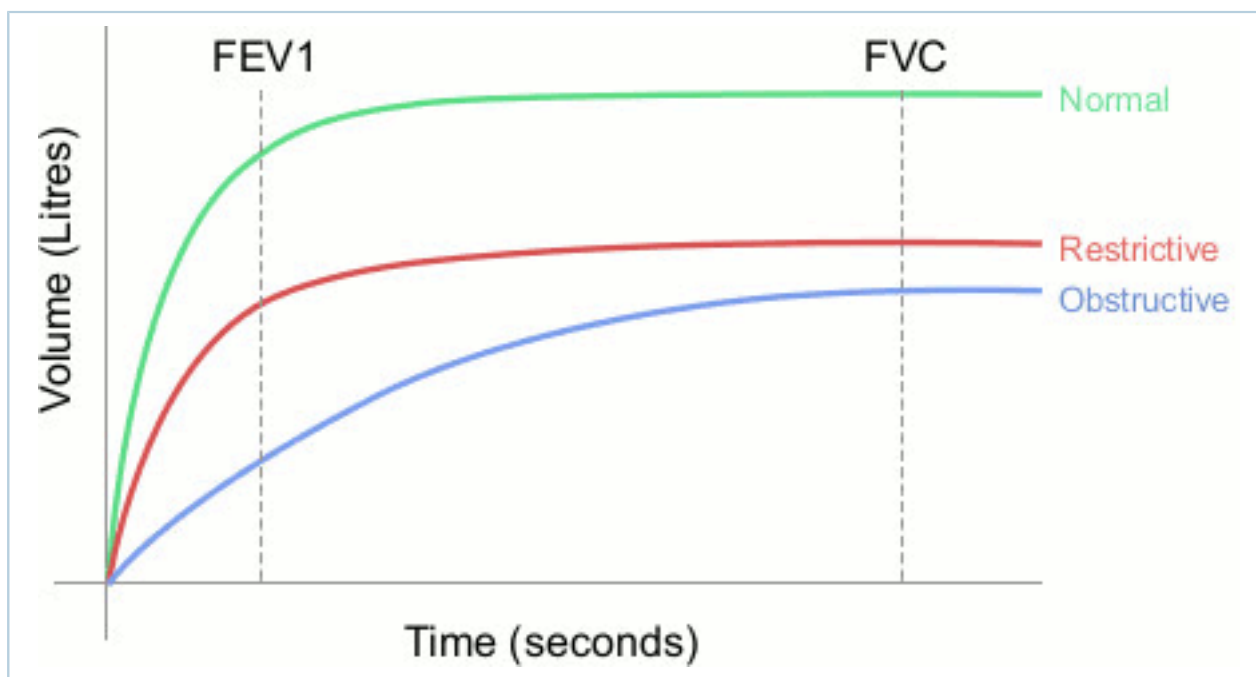
Taxas de pico do fluxo expiratório (TPFE) e/ou volumes expiratórios forçados (VEF) menores que o valor predito indicam obstrução das vias aéreas. O monitoramento da tendência nesses testes de função pulmonar proporciona uma indicação clínica de melhora ou deterioração na função pulmonar. A espirometria à beira do leito pode fornecer a capacidade vital forçada (CVF), uma medida do volume

pulmonar em relação ao tempo ou fluxo em relação ao volume. A CVF pode ser útil na avaliação da gravidade da doença pulmonar obstrutiva. Uma redução no VEF e na CVF sugere uma doença pulmonar restritiva. Não se espera que haja insuficiência respiratória a partir da doença obstrutiva quando o VEF em 1 segundo (VEF1) é >1 litro e na doença restritiva quando a CVF é >1 litro.

[VIDEO: Medição do pico de fluxo - Vídeo de demonstração]

A força inspiratória negativa à beira do leito pode ser usada em uma situação de cuidados intensivos para avaliar a resistência inspiratória. Uma força inspiratória negativa baixa pode ser preditiva de insuficiência respiratória iminente em situações em que há suspeita de disfunção neuromuscular. A força inspiratória negativa também pode ser usada para indicar o sucesso da extubação planejada de pacientes.

O teste de função pulmonar (TFP) frequentemente é útil quando testes sequenciais são comparados para determinar melhora ou falha da terapia.



Resultados de espirometria para padrões normais, restritivos e obstrutivos

Criado pelo BMJ Knowledge Centre

Exames toxicológicos

Os exames toxicológicos de soro e urina podem ser úteis para confirmar se o medicamento ou a droga recreativa suspeitos são a causa da insuficiência respiratória (por exemplo, superdosagem de opioides).

Tomografia computadorizada do tórax

A tomografia computadorizada (TC) do tórax tem menos importância na determinação precoce da insuficiência respiratória, mas pode ser útil na identificação da causa subjacente depois que o paciente estiver estabilizado: por exemplo, edema pulmonar, embolia pulmonar e exacerbação aguda da asma. A TC pode revelar doença pulmonar crônica, consolidação e efusão pulmonares, doença parenquimatosa, bronquiectasia e embolia pulmonar envolvendo artérias pulmonares de grosso e médio calibre.^{3[C]}[Evidence](#) A TC pode não ser sensível o suficiente para detectar uma pequena embolia

vascular pulmonar. Em um estudo retrospectivo envolvendo pacientes com suspeita de embolia pulmonar aguda, a TC esclareceu o quadro clínico em aproximadamente metade dos pacientes, mas também houve achados negativos em cerca de metade dos pacientes.[19] A necessidade de transportar um paciente até o aparelho para TC limita o uso dessa modalidade em indivíduos criticamente doentes. Os pacientes também precisam ser tolerantes à apneia voluntária necessária para obter as imagens da TC.

Angiografia pulmonar por tomografia computadorizada (APTC)

A APTC é o exame de imagem preferencial em pacientes com nível de dímero D anormal ou alta probabilidade de embolia pulmonar.[20] A APTC usa um meio de contraste administrado por via intravenosa ao mesmo tempo que a TC do tórax. Isso permite a visualização de falhas de enchimento nos ramos segmentar e subsegmentar da circulação pulmonar. Ela proporciona a mais alta precisão diagnóstica para embolia pulmonar dentre todos os métodos de exames de imagem não invasivos avançados.[20] No entanto, a APTC é contraindicada em pacientes com alergia ao meio de contraste ou que tenham insuficiência renal.[21] Ela também deve ser evitada em gestantes.[22]

Relação ventilação/perfusão (V/Q) pulmonar

A cintilografia de imagem V/Q com radioisótopo é a investigação primária para a embolia pulmonar em várias situações. A cintilografia V/Q é útil se um paciente apresentar função renal marginal que impede o uso de TC com contraste (ou seja, APTC). A interpretação da cintilografia V/Q é uma classificação de probabilidade baseada na presença ou ausência de desequilíbrios de ventilação pulmonar e perfusão correlacionados aos achados na radiografia torácica. Uma alta probabilidade e uma probabilidade muito baixa ou estudos normais são os mais úteis para determinar o manejo do caso.

Ultrassonografia cardiorádica

A ultrassonografia cardiorádica é uma ferramenta diagnóstica complementar que contribui para uma decisão terapêutica precoce com base em dados fisiopatológicos reproduzíveis (condensação do parênquima pulmonar, evidência de pneumotórax e avaliação do enchimento e funcionamento do ventrículo direito). Trata-se de um teste não invasivo à beira do leito que pode ser usado para iniciar a terapia até que o diagnóstico seja confirmado com técnicas de imagem mais avançadas. A ultrassonografia torácica também é útil para direcionar o local da agulha nos procedimentos de toracocentese (drenagem) e para a colocação de dispositivos de drenagem.[23] [24]

Novos exames

O monitoramento transcutâneo de CO₂ apresenta um potencial de uso no monitoramento contínuo da PaCO₂ de um paciente que está sendo mantido com suporte ventilatório não invasivo. No momento, a tecnologia de monitoramento transcutâneo de CO₂ está se desenvolvendo e a concordância atual entre a PaCO₂ e a PCO₂ transcutânea tem sido questionada como sendo abaixo da ideal.[25]

[VIDEO: Medição do pico de fluxo - Vídeo de demonstração]

[VIDEO: Punção de artéria radial - Vídeo de demonstração]

[VIDEO: Punção de artéria femoral - Vídeo de demonstração]

Fatores de risco

Fortes

tabagismo

- O tabagismo continua sendo o principal fator de risco para a doença respiratória e a insuficiência respiratória, resultando em morte prematura.^[8] A exposição direta ou secundária à fumaça do cigarro tem forte associação com a doença pulmonar e com o risco secundário de insuficiência respiratória.

pouca idade

- A insuficiência respiratória pode ocorrer em qualquer idade, mas é mais comum em pessoas jovens e adultos mais velhos.
- As crianças mais jovens e os idosos são propensos a infecções que afetam o sistema respiratório, que os predis põem à insuficiência respiratória.

idosos

- A insuficiência respiratória pode ocorrer em qualquer idade, mas é mais comum em pessoas jovens e adultos mais velhos.
- As crianças mais jovens e os idosos são propensos a infecções que afetam o sistema respiratório, que os predis põem à insuficiência respiratória.
- Os pacientes mais velhos frequentemente têm uma capacidade pulmonar reduzida e podem desenvolver quadros clínicos pulmonares crônicos que aumentam o risco de insuficiência respiratória.
- Idosos também são particularmente sujeitos à depressão respiratória e insuficiência respiratória induzidas acidentalmente por medicamentos.

infecção pulmonar

- A insuficiência respiratória aguda é geralmente associada a infecções pulmonares, incluindo gripe (influenza) e pneumonia. A pneumonia pode resultar em insuficiência respiratória hipoxêmica aguda por infiltração dos alvéolos. De forma similar, infecções respiratórias virais podem causar disfunção alveolar. As infecções das vias aéreas superiores podem causar obstrução do fluxo aéreo e insuficiência respiratória hipercápnica.

doença pulmonar crônica

- Doença pulmonar obstrutiva crônica, fibrose cística e asma são exemplos de doença pulmonar crônica e constituem importantes fatores de risco da insuficiência respiratória, uma vez que aumentam a suscetibilidade à infecção pulmonar e à obstrução das vias aéreas inferiores. Pacientes com asma mal controlada ou altamente reativa estão sujeitos ao risco de insuficiência respiratória. A asma complicada por infecções respiratórias bacterianas/virais agudas apresenta um risco maior de progressão para insuficiência respiratória. Pacientes com doença pulmonar crônica correm o risco de apresentar insuficiência respiratória. Frequentemente, uma doença pulmonar crônica estável será agravada agudamente por infecção respiratória ou insuficiência cardíaca. A doença pulmonar crônica também predis põe à embolia pulmonar, que pode causar insuficiência respiratória aguda.

obstrução das vias aéreas superiores

- A obstrução das vias aéreas superiores pode ser decorrente de causas mecânicas ou estruturais. Entre as causas estruturais nas vias aéreas superiores estão abscesso retrofaríngeo, epiglote e edema decorrente de alergia aguda ou anafilaxia. As causas mecânicas podem incluir obstrução por alimento ou inalação acidental de corpos estranhos. A obstrução aguda nas vias aéreas superiores pode inibir o fluxo aéreo até os pulmões e causar insuficiência respiratória. A obstrução nas vias aéreas inferiores é mais comum na doença pulmonar crônica.

obstrução das vias aéreas inferiores

- A asma afeta as vias aéreas inferiores e é uma causa comum de insuficiência respiratória aguda. A inflamação e as secreções causam obstrução das vias aéreas menores e intermediárias. Isso causa inibição da troca gasosa nos pulmões e pode resultar em hiperinsuflação do peito, causando uma perda ainda maior da eficiência da ventilação. Fibrose cística e infecção e inflamação brônquicas também são formas de obstrução das vias aéreas inferiores.

anormalidades alveolares

- A área de superfície disponível para trocas gasosas diminui quando há destruição ou infiltração dos alvéolos. Os exemplos incluem enfisema, pneumonia, edema pulmonar, hemorragia pulmonar, síndrome de Goodpasture, granulomatose com poliangite (anteriormente conhecida como granulomatose de Wegener) e trauma.

anormalidades de perfusão

- Condições como hipovolemia, choque e anemia grave podem levar a uma má perfusão do cérebro, coração e pulmões, podendo resultar em insuficiência respiratória.

insuficiência cardíaca

- A insuficiência cardíaca aguda e crônica com edema pulmonar secundário ou estados de fluxo baixo podem causar insuficiência respiratória secundária à disfunção alveolar.

anormalidades de nervos periféricos

- Condições neurológicas como a síndrome de Guillain-Barré e miastenia gravis podem inibir a função dos músculos respiratórios e causar insuficiência respiratória.

anormalidades do sistema muscular

- Quadros clínicos como distrofia muscular podem inibir a função dos músculos respiratórios e causar insuficiência respiratória.

opioides e medicamentos sedativos

- A toxicidade e a superdosagem causada por estes tipos de medicamentos podem diminuir o estímulo respiratório e resultar em insuficiência respiratória.

vapores e gases tóxicos

- A inalação de substâncias como cloro, fumaça, monóxido de carbono e sulfeto de hidrogênio pode danificar as vias aéreas superiores, as vias aéreas inferiores e os alvéolos.

lesões traumáticas da medula espinhal

- Lesões na medula espinhal podem resultar em danos no nervo frênico, causando a perda da capacidade ventilatória decorrente da função inadequada dos músculos respiratórios.

lesão torácica traumática

- Lesões pulmonares, como fraturas de costelas, lesões penetrantes nos pulmões, lesões penetrantes na vasculatura pulmonar, lesões diafragmáticas e contusão pulmonar, podem resultar em uma série de anormalidades que podem causar insuficiência respiratória.

distúrbios do sistema nervoso central (SNC)

- Os cânceres do SNC, traumatismo cranioencefálico, lesão cerebral direta, infecções, distúrbios primários do SNC e acidente vascular cerebral podem resultar em perda do estímulo respiratório, causando insuficiência respiratória.

oclusão vascular aguda

- A embolização da artéria pulmonar pode ocasionar um fluxo sanguíneo insuficiente até os alvéolos funcionais, causando um desequilíbrio ventilação-perfusão.

pneumotórax

- Ele tipicamente causa insuficiência respiratória na presença de disfunção pulmonar subjacente. Uma reserva pulmonar insuficiente pode levar à insuficiência respiratória. O pneumotórax bilateral pode causar uma insuficiência respiratória catastrófica e rápida parada cardíaca.

estados hipercoaguláveis

- Embolia pulmonar prévia, trombose venosa profunda e/ou história familiar ou individual conhecida de estados hipercoaguláveis (por exemplo, deficiências proteicas hereditárias, síndrome antifosfolipídica, lúpus eritematoso sistêmico [LES]) aumentam o risco de embolia pulmonar aguda, que pode causar insuficiência respiratória.

Fracos

efusão pulmonar

- As efusões causadas por infecção, malignidade, trauma, insuficiência cardíaca ou doença vascular do colágeno podem comprimir os tecidos pulmonares e causar uma insuficiência respiratória.

Anamnese e exame físico

Principais fatores de diagnóstico

presença de fatores de risco (comum)

- Fatores de risco comuns incluem tabagismo, pouca idade ou idade avançada, doença, lesão ou infecção do sistema respiratório, insuficiência cardíaca e estados hipercoaguláveis.

trauma direto no tórax e pescoço (comum)

- Uma lesão na coluna cervical pode causar perda da função nervosa que comanda os músculos respiratórios. Lesões torácicas e abdominais podem causar pneumotórax, hemotórax e/ou contusão pulmonar. As lesões de tórax e as lesões abdominais também podem resultar em lesão estrutural na parede torácica e no diafragma, resultando em uma função respiratória insuficiente.

dispneia (comum)

- A necessidade fisiológica de respirar mais vigorosamente para compensar o oxigênio tecidual diminuído é uma indicação de hipoxemia. É necessário diferenciar a dispneia da hiperventilação que ocorre com a acidose metabólica (cetoacidose diabética) e ataques de pânico.

confusão (comum)

- A insuficiência respiratória hipercápnica pode causar depressão do sistema nervoso central (SNC), a qual pode se apresentar como confusão e sonolência. O esforço ventilatório diminuído associado a exaustão e fadiga também está associado a confusão e sonolência.

taquipneia (comum)

- A insuficiência respiratória hipoxêmica frequentemente resulta em um maior esforço para ventilar e extrair o oxigênio do ar. Uma frequência respiratória (FR) rápida é um indicador sensível do desconforto respiratório, uma vez que se trata de uma das primeiras respostas fisiológicas à hipóxia. Se a oxigenoterapia for iniciada e a FR se normalizar a partir de uma frequência rápida, isso agrega ainda mais evidências para sugerir um estado hipóxico significativo. À medida que a insuficiência respiratória aguda evoluir, o paciente poderá se sentir fatigado e exibir uma redução da frequência respiratória. Uma diminuição da frequência respiratória, sobretudo com o desenvolvimento de sonolência, provavelmente por causa da hipercapnia, é um sinal grave de insuficiência respiratória iminente e parada cardíaca.

uso de músculos respiratórios acessórios (comum)

- O uso dos músculos abdominais e do pescoço para aumentar a expansão do tórax indica desconforto respiratório grave.

estridor (comum)

- Sintoma sugestivo de uma possível obstrução das vias aéreas superiores. A obstrução das vias aéreas pode ser resultante de presença de corpo estranho, infecção, tumor, secreções, anafilaxia ou massa externa.

incapacidade de falar (comum)

- Sintoma sugestivo de uma possível obstrução das vias aéreas superiores. A obstrução das vias aéreas pode ser resultante da presença de um corpo estranho, infecção, tumor, secreções, anafilaxia ou uma massa externa.
- Ela também pode ocorrer em pacientes com dispneia extrema sem obstrução das vias aéreas superiores (por exemplo, asma grave).

retração dos espaços intercostais (comum)

- Ela ocorre no desconforto respiratório de qualquer causa, inclusive na obstrução das vias aéreas superiores.

cianose (comum)

- Pode ocorrer o desenvolvimento de cianose aguda ou crônica com a diminuição da oxigenação sanguínea. A cianose central (examinada sob a língua) ocorre primeiro e ela pode evoluir até uma cianose periférica (observada na face, pescoço e membros).

perda do reflexo faríngeo/vias aéreas (incomum)

- Revelada com o uso de abaixador de língua ou lâmina de laringoscópio. Indica a necessidade de intubação de emergência.

Outros fatores de diagnóstico

ansiedade (comum)

- A falta de fornecimento de oxigênio ao cérebro pode resultar em ansiedade e agitação. Os pacientes que sofrem hipoxemia, frequentemente sentem ansiedade e medo inespecíficos.

cefaleia (comum)

- Ela é inespecífica, mas frequentemente presente nas duas insuficiências respiratórias, a hipoxêmica e a hipercápnica. A insuficiência respiratória hipercápnica pode causar dilatação vascular cerebral e pressão intracraniana aumentada.

hipoventilação (comum)

- Os pacientes com hipercapnia grave frequentemente parecem estar confortáveis e repousando, mas, na verdade, estão hipoventilando progressivamente.
- Pessoas que usam medicamentos com efeitos depressores da respiração podem hipoventilar e apresentar níveis de consciência diminuídos. Os medicamentos mais comumente associados à hipoventilação são os opioides.

distúrbios do ritmo cardíaco (comum)

- A insuficiência respiratória hipoxêmica aguda causa aumentos fisiológicos na frequência cardíaca para aumentar o fluxo sanguíneo e o fornecimento de oxigênio aos tecidos. Uma hipoxemia prolongada pode causar bradicardia e irritabilidade miocárdica com ectopia ventricular. Os estados hipercápnicos podem causar uma depressão miocárdica direta com bradicardia e ectopia ventricular.
- Os pacientes com uma doença pulmonar de longa duração podem desenvolver disritmias atriais crônicas e cor pulmonale.

distúrbio neuromuscular subjacente (incomum)

- A ventilação diminuída por causa de expansão torácica limitada pode ser decorrente de vários distúrbios neuromusculares, incluindo miastenia gravis, polineuropatia, doença do neurônio motor, poliomielite e distrofia muscular.

uso de medicamentos (incomum)

- A depressão respiratória acidental ou intencional em consequência de opioides e medicamentos sedativos pode levar à insuficiência respiratória aguda.

convulsão (incomum)

- Uma hipóxia cerebral acentuada pode causar convulsões.

coma (incomum)

- A hipóxia cerebral acentuada e/ou insuficiência respiratória hipercápnica que resulte em acidose respiratória grave pode deprimir o SNC e levar ao coma.

asterixis (flapping) (incomum)

- Trata-se de tremor do punho que pode ser um sinal de hipercapnia.

papiledema (incomum)

- A hipercapnia induz a dilatação vascular cerebral e pressão intracraniana aumentada, causando papiledema reversível.

Exames diagnóstico

Primeiros exames a serem solicitados

Exame	Resultado
oximetria de pulso <ul style="list-style-type: none"> Ao nível do mar, as saturações de oxigênio no sangue capilar (SpO₂) ≥90% são consideradas normais. Declínios agudos na SpO₂ <80% estão associados à insuficiência respiratória. Geralmente, quando a SpO₂ é <92% ao nível do mar para um paciente com sinais clínicos de insuficiência respiratória aguda, um exame de gasometria arterial é útil na avaliação e no manejo do caso. Caso disponível, é importante haver um monitoramento contínuo. Junto com as medições de saturação da SpO₂, o bicarbonato sérico (HCO₃) pode ajudar a determinar se há doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) subjacente com retenção de dióxido de carbono (HCO₃ elevado) ou acidose (HCO₃ baixo). É possível que ocorram imprecisões com perfusão insatisfatória na ponta do dedo (onde geralmente são colocadas as sondas de monitoramento). Conectar a sonda no lobo auricular pode resolver esse problema. Esmaltes de unha, pele com pigmentação muito escura, anemia, artefatos de movimento, luz muito forte na área, carboxiemoglobulinemia e metemoglobulinemia também podem reduzir a precisão.^{[12] [26]} 	SpO ₂ <80%
gasometria arterial <ul style="list-style-type: none"> A pressão arterial parcial normal do oxigênio (PaO₂) é de >12 kPa (>90 mmHg) ao nível do mar no ar ambiente. A pressão arterial parcial normal do dióxido de carbono (PaCO₂) é de 4.7 a 6.0 kPa (35 a 45 mmHg) ao nível do mar no ar ambiente. O pH normal é de 7.38 a 7.42. A análise de amostra da gasometria arterial permite a classificação em hipoxêmica, hipercápnica e categorias mistas. 	pH <7.38; PaO ₂ <8 kPa (<60 mmHg) (ou <6.7 kPa [<50 mmHg] na doença pulmonar crônica) no ar ambiente; PaCO ₂ >6.7 kPa (>50 mmHg) no ar ambiente

Exames a serem considerados

Exame	Resultado
Hemograma completo <ul style="list-style-type: none"> Uma contagem de leucócitos elevada ou baixa pode indicar a presença de infecção. Uma alteração no perfil leucocitário para mais leucócitos e células de formas imaturas podem indicar infecção. 	contagem de leucócitos elevada
dímero D <ul style="list-style-type: none"> Dímero D de faixa normal ou não elevado pode ajudar a descartar embolia pulmonar aguda. O teste do dímero D é limitado por causa do potencial significativo de falsos-positivos.^[15] 	dímero D elevado pode indicar tromboembolismo pulmonar; dímero D não elevado pode descartar tromboembolismo pulmonar

Exame	Resultado
bicarbonato sérico (HCO₃) <ul style="list-style-type: none"> A acidose respiratória crônica, comumente observada com a doença pulmonar obstrutiva crônica, está associada a níveis elevados de HCO₃, que se desenvolvem lentamente ao longo do tempo. Um nível de HCO₃ elevado em associação com o desenvolvimento de insuficiência respiratória aguda implica doença pulmonar obstrutiva crônica subjacente como uma comorbidade clínica.^[14] 	pode estar elevada
eletrocardiograma (ECG) <ul style="list-style-type: none"> A embolia pulmonar, que pode causar insuficiência respiratória aguda, pode resultar em taquicardia sinusal, fibrilação atrial e/ou evidência de isquemia miocárdica. Não é comum, mas também pode haver bloqueio de ramo direito, desvio do eixo direito e uma onda S na derivação I, uma onda Q na derivação III e uma onda T invertida na derivação III (conhecida como padrão S1Q3T3). O ECG também pode ser útil para determinar se há isquemia cardíaca ou infarto do miocárdio. A síndrome coronariana aguda causada por isquemia ou infarto do coração pode levar à insuficiência respiratória aguda, podendo ser complicada ainda mais por um choque cardiogênico. Também pode haver evidência de cardiopatia em pacientes com causas cardíacas de insuficiência respiratória aguda, especialmente no caso de edema pulmonar agudo ou insuficiência cardíaca congestiva descompensada. O manejo de emergência da taquicardia ou bradicardia frequentemente melhorará o débito cardíaco e consequentemente, o estado respiratório. 	variável
radiografia torácica <ul style="list-style-type: none"> Infiltrados difusos ou irregulares na radiografia torácica estão associados a pneumonia, edema pulmonar, aspiração, doença pulmonar intersticial progressiva, contusão pulmonar e hemorragia alveolar. Frequentemente, observam-se alterações mínimas na radiografia torácica nas exacerbações agudas de doença pulmonar obstrutiva crônica, asma, embolia pulmonar e depressão respiratória. Uma radiografia torácica também é usada para avaliar a presença de pneumotórax, colapso e efusões pulmonares. Na asma, a hiperinsuflação dos pulmões está associada à obstrução grave das pequenas vias aéreas. Nas crianças, a assimetria da lucência dos pulmões sugere a aspiração de corpo estranho. 	infiltrados difusos ou irregulares; pneumotórax; efusão pulmonar; hiperinsuflação; opacificação assimétrica dos campos pulmonares; lucência assimétrica de campos pulmonares

Exame	Resultado
<p>testes de função pulmonar</p> <ul style="list-style-type: none"> Se a taxa de pico do fluxo expiratório (TPFE) ou o volume expiratório forçado (VEF) for <35% a 50% do predito para a idade, altura, peso e sexo, esses valores poderão ser preditivos de comprometimento respiratório e possível insuficiência respiratória aguda.4[C]Evidence O monitoramento da tendência nesses testes de função pulmonar proporciona uma evidência clínica de melhora ou deterioração na função pulmonar. <p>[VIDEO: Medição do pico de fluxo - Vídeo de demonstração]</p> <ul style="list-style-type: none"> Um VEF em 1 segundo (VEF1) de <50% do valor predito para o sexo e a idade indica um comprometimento respiratório grave.[28] Valores da força inspiratória negativa acima de -25 cm H₂O (ou seja, menos fluxo negativo) estão associados a insuficiência respiratória.[2] 	<p>Taxa de pico do fluxo expiratório (TPFE) <35% a 50% do predito; volume expiratório forçado (VEF) <35% a 50% do predito; CVF <50% a 70% do predito; VEF1 <50% do predito; força inspiratória negativa acima de -25 cm H₂O</p>
<p>Toxicologia sérica ou urinária</p> <ul style="list-style-type: none"> Os exames toxicológicos de soro e urina podem ser úteis para confirmar se o medicamento ou a droga recreativa suspeitos são a causa da insuficiência respiratória (por exemplo, superdosagem de opioides). 	<p>identificação de drogas de abuso selecionadas (os resultados disponíveis irão variar dependendo do rastreamento de droga usado)</p>
<p>tomografia computadorizada (TC) do tórax</p> <ul style="list-style-type: none"> A TC pode revelar doença pulmonar crônica, consolidação e efusão pulmonares, doença parenquimatosa, bronquiectasia e embolia pulmonar envolvendo artérias pulmonares de grosso e médio calibre.3[C]Evidence 	<p>embolia pulmonar (envolvendo artérias pulmonares de grosso e médio calibre); doença pulmonar crônica; consolidação e efusão pulmonares; doença parenquimatosa; bronquiectasia</p>
<p>Angiografia pulmonar por tomografia computadorizada (APTC)</p> <ul style="list-style-type: none"> A APTC é o exame de imagem preferencial em pacientes com nível de dímero D anormal ou alta probabilidade de embolia pulmonar.[20] A APTC usa um meio de contraste administrado por via intravenosa ao mesmo tempo que a TC do tórax. Isso permite a visualização de falhas de enchimento nos ramos segmentar e subsegmentar da circulação pulmonar. Ela proporciona a mais alta precisão diagnóstica para embolia pulmonar dentre todos os métodos de exames de imagem não invasivos avançados.[20] A APTC é contraindicada em pacientes com alergia ao meio de contraste ou que tenham insuficiência renal.[21] Ela também deve ser evitada em gestantes.[22] 	<p>embolia pulmonar (envolvendo artérias pulmonares de grosso e médio calibre); doença pulmonar crônica; consolidação e efusão pulmonares; doença parenquimatosa; bronquiectasia</p>
<p>exame de ventilação/perfusão</p> <ul style="list-style-type: none"> Exame usado para identificar uma alta ou baixa probabilidade de embolia pulmonar. Ele pode ser útil caso o exame tomográfico com contraste seja contraindicado por conta de função renal marginal. 	<p>embolia pulmonar</p>

Exame	Resultado
capnometria <ul style="list-style-type: none"> A capnografia de fluxo lateral pode ser usada quando os pacientes não estão intubados, e está sendo cada vez mais usada na avaliação e no monitoramento de pacientes com lesão ou doença aguda, para detectar piora da condição respiratória. 	CO2 expirado anormalmente baixo ou alto
ultrassonografia cardiotorácica <ul style="list-style-type: none"> Trata-se de uma ferramenta diagnóstica complementar que contribui para uma decisão terapêutica precoce, baseada em dados fisiopatológicos reproduzíveis. Trata-se de um teste não invasivo à beira do leito que pode ser usado para iniciar a terapia até que o diagnóstico seja confirmado com técnicas de imagem mais avançadas. A ultrassonografia torácica também é útil para direcionar o local da agulha nos procedimentos de toracocentese (drenagem) e para a colocação de dispositivos de drenagem.^{[23] [24]} 	evidência de derrame, pneumotórax, condensação ou abscesso; enchimento do ventrículo direito ou dilatação anormais

Novos exames

Exame	Resultado
monitoramento de CO2 transcutâneo <ul style="list-style-type: none"> Ela apresenta um potencial de uso no monitoramento contínuo da PaCO2 de pacientes que estão sendo mantidos com suporte ventilatório não invasivo. Hoje em dia, no entanto, a tecnologia de monitoramento transcutâneo de CO2 está se desenvolvendo e a concordância atual entre a PaCO2 e a pCO2 transcutânea tem sido questionada como sendo abaixo da ideal.^[25] 	PaCO2 reduzida

Diagnóstico diferencial

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Hiperventilação secundária à acidose metabólica	<ul style="list-style-type: none"> Cetoacidose diabética e acidose por outras causas (por exemplo, toxicidade da aspirina) apresentam uma respiração elaborada (Kussmaul) 	<ul style="list-style-type: none"> A análise da gasometria arterial mostra acidose metabólica (pH baixo, bicarbonato baixo) e hiperventilação (PaCO2 diminuída). A oximetria de pulso mostra saturação de oxigênio normal.
Hiperventilação secundária à ansiedade	<ul style="list-style-type: none"> Ataque de pânico agudo e outras formas de ansiedade frequentemente apresentam-se com desconforto respiratório acentuado, caracterizado por “fome de ar” ou uma sensação de dispneia. 	<ul style="list-style-type: none"> A análise da gasometria arterial mostra uma alcalose respiratória com pH elevado e diminuição da PaCO2. A oximetria de pulso mostra saturação de oxigênio normal.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Apneia do sono	<ul style="list-style-type: none"> Acentuada apneia do sono pode apresentar hipoventilação e episódios apneicos prolongados durante o sono. 	<ul style="list-style-type: none"> Durante os episódios apneicos, a análise da gasometria arterial pode mostrar uma PaO₂ diminuída e uma PaCO₂ elevada, e a oximetria de pulso revela hipóxia. Quando os pacientes estão despertas e estimuladas pelas rotinas diárias, as gasometrias arteriais frequentemente são normais. A apneia do sono é diagnosticada por meio de um estudo formal do sono.
Obesidade	<ul style="list-style-type: none"> Obesidade acentuada pode apresentar hipoventilação e episódios prolongados de apneia durante o sono. 	<ul style="list-style-type: none"> Durante os episódios apneicos, a análise da gasometria arterial pode mostrar uma PaO₂ diminuída e uma PaCO₂ elevada, e a oximetria de pulso revela hipóxia. Quando elas estão despertas e estimuladas pelas rotinas diárias, as gasometrias arteriais frequentemente são normais.

Critérios de diagnóstico

Hipóxia

A insuficiência respiratória hipóxica é diagnosticada em pacientes sem doença pulmonar crônica quando há oximetria de pulso em declínio de 92% ou menos de saturação ou saturação inicial da oximetria de pulso <80% em ar ambiente. A insuficiência respiratória grave é diagnosticada quando a gasometria arterial aponta PaO₂ <8 kPa (<60 mmHg) em ar ambiente.[29]

Os pacientes com doença pulmonar crônica podem apresentar leituras baixas na oximetria de pulso e valores iniciais de PaO₂ de 6.7 kPa (50 mmHg), dificultando o reconhecimento do agravamento da hipóxia. Diminuição de 10% da saturação inicial pode indicar insuficiência respiratória iminente em pacientes com doença pulmonar crônica.

Hipercapnia

O diagnóstico de insuficiência respiratória hipercápnica é feito em pacientes que não têm doença pulmonar crônica quando há hipóxia e a elevação aguda da PaCO₂ arterial for >6.0 a 6.7 kPa (>45 a 50 mmHg) com acidose (pH <7.35) associada.[29]

Pacientes com doença pulmonar crônica geralmente conseguem tolerar níveis de PaCO_2 de até 10.7 kPa (80 mmHg) com compensação renal secundária. No entanto, o aumento da acidose (diminuição do pH) nesses pacientes é um indicativo de insuficiência respiratória.

Abordagem passo a passo do tratamento

Os objetivos do tratamento incluem suporte à função do sistema respiratório na oxigenação e na remoção do dióxido de carbono do sangue e dos tecidos enquanto se realiza o controle ou a remoção das causas subjacentes da insuficiência respiratória. Tratamentos de transição, como o fornecimento de oxigênio suplementar, suporte ventilatório não invasivo e ventilação mecânica, são empregados para dar suporte à respiração enquanto se trata a causa subjacente.

Uma avaliação de Airway (vias aéreas), Breathing (respiração), Circulation (circulação), Disability (incapacidade), Exposure (exposição) (ABCDE) é a primeira etapa do manejo para todos os pacientes, os quais devem ser reavaliados regularmente durante o tratamento. A deterioração rápida, o comprometimento de órgãos vitais e/ou a perda do reflexo das vias aéreas/faríngeo indica a necessidade de uma intubação endotraqueal.

Fornecimento de oxigênio suplementar a pacientes hipóxicos

Deve ser administrado como parte ou imediatamente após a avaliação ABCDE inicial. Os pacientes (conscientes ou inconscientes) com respiração espontânea e vias aéreas intactas podem receber oxigênio suplementar, desde que não haja nenhum órgão vital comprometido e os reflexos das vias aéreas/faríngeas permaneçam intactos.

A provisão de oxigênio suplementar por cânula nasal, máscara ou ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP) é importante para o tratamento da hipóxia. Estudos têm questionado o valor de uma forma de fornecimento de oxigênio em comparação com outra, mas há poucas evidências para mostrar a superioridade de qualquer método específico de fornecimento de oxigênio.^{[30] [31] [32]} Recomenda-se que seja usado o método mais tolerável e menos restritivo ao paciente, e que também permita a manutenção da saturação de oxigênio conforme monitorada por oximetria de pulso contínua e análise da gasometria arterial. VNIPP é usada apenas para pacientes que estão acordados e conscientes.

É necessário cuidado ao administrar oxigênio suplementar a pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e pressões parciais de dióxido de carbono elevadas, pois esses indivíduos dependem da detecção de hipoxemia pelos receptores centrais de oxigênio para controlar a ventilação. Níveis arteriais de oxigênio que se elevam agudamente nesses pacientes podem causar depressão respiratória.

Vias aéreas obstruídas (revelado pela avaliação de ABCDE)

Caso a avaliação de ABCDE revele obstrução de vias aéreas, é necessário desobstruí-las para assegurar que as vias aéreas superiores estejam abertas para a ventilação. Uma laringoscopia direta ou uma broncoscopia pode ser necessária para remover um corpo estranho das vias aéreas. Uma cricotireoidotomia ou traqueostomia de emergência pode ser necessária para manejar obstruções estruturais em nível glótico ou infraglótico. O tratamento agudo pode ser necessário para reduzir o inchaço das vias aéreas bloqueadas devido a anafilaxia.

Sem obstrução das vias aéreas: respiração espontânea, vias aéreas intactas (reveladas pela avaliação de ABCDE) e, de modo geral, estável

Os pacientes que apresentam respiração espontânea e reflexos faríngeos intactos, sem deterioração rápida ou comprometimento de órgãos vitais, são mantidos em oxigênio suplementar. Caso a oxigenoterapia suplementar não tenha êxito, intubação e ventilação mecânica são necessárias. No

entanto, a ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP) pode ser testada primeiro em pacientes conscientes e com respiração espontânea, caso ainda não tenha sido realizada esta tentativa.[33]

A VNIPP pode ser administrada via pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) ou via ventilação não invasiva com dois níveis de pressão positiva (BiPAP). As duas formas administram o oxigênio usando uma máscara bem-ajustada e conseguem melhorar a oxigenação pela abertura dos alvéolos previamente fechados. O envolvimento do uso de máscaras que precisam ser ajustadas de maneira estrita faz com que alguns pacientes sejam incapazes de tolerar a VNIPP. As complicações incluem distensão gástrica com redução do movimento diafragmático e vômitos secundários, úlceras por pressão ao redor da área de ajuste da máscara e pneumotórax.[34] A hiperinsuflação dos pulmões, secundária ao aprisionamento do ar nos alvéolos e nas vias aéreas, pode comprometer a eficácia ventilatória. Não existem evidências para sugerir que o aumento da pressão intratorácica cause uma diminuição da função cardíaca.[35]

O uso de ventilação não invasiva com dois níveis de pressão positiva (BiPAP) ou pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) é preferido para o manejo de insuficiência respiratória secundária à insuficiência cardíaca congestiva aguda, pois esses métodos não estão associados a uma diminuição significativa no débito cardíaco.5[C]Evidence Além disso, BiPAP e CPAP estão associadas à melhora nos parâmetros fisiológicos no curto prazo6[C]Evidence e melhor sobrevida no ambiente de cuidados intensivos.[38] Se as anormalidades subjacentes ao sistema respiratório forem revertidas rapidamente, é possível que os pacientes mantidos pela CPAP não necessitem de intubação endotraqueal. No entanto, estudos sobre o uso da CPAP na emergência, tanto na insuficiência hipóxica quanto na hipercápnica, não foram capazes de demonstrar uma redução da mortalidade para esses pacientes.[39] 7[B]Evidence

Existem evidências que sugerem que a BiPAP é especialmente eficaz no manejo da insuficiência respiratória hipercápnica. Ela funciona mediante o fornecimento de uma pressão positiva inspiratória específica, a qual aumenta o esforço inspiratório, e uma resistência de baixa pressão à exalação. São contraindicações para a ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP) na insuficiência respiratória hipercápnica as deformidades faciais que impeçam o ajuste da máscara, queimaduras faciais e obstrução fixa das vias aéreas superiores.[34] Contraindicações relativas mais específicas para o uso de VNIPP em pacientes hipercápnicos incluem pH sérico <7.15, pH <7.25 com características adversas como uma Escala de Coma de Glasgow <8, confusão/agitação ou comprometimento cognitivo.[34]

Para pacientes com asma e estado mental alterado ou exaustão, deve-se considerar o uso imediato de intubação endotraqueal e suporte ventilatório.[42] Necessita-se de mais evidência antes de recomendar o uso inicial da VNIPP no lugar da intubação endotraqueal imediata para pacientes com asma aguda com insuficiência respiratória.[42] [43]

Sem obstrução das vias aéreas: perda do reflexo faríngeo, deterioração rápida ou comprometimento de órgãos vitais (revelados pela avaliação de ABCDE)

A intubação e a ventilação mecânica são necessárias em pacientes conscientes ou inconscientes quando há hipercapnia ou hipóxia progressiva (em um grau que comprometa os órgãos vitais e a acidose respiratória não possa ser corrigida) ou quando houver perda dos reflexos das vias aéreas e/ou faríngeos. É realizada para proteger as vias aéreas e reduzir o risco de aspiração. A intubação frequentemente é necessária em uma situação emergencial, quando outros esforços ventilatórios menos invasivos falharam e os pacientes estão piorando rapidamente.

Intubação endotraqueal e ventilação mecânica

A intubação endotraqueal permite um controle parcial ou completo da função ventilatória e mais sucção e limpeza das vias aéreas para melhorar o fluxo aéreo. A ventilação mecânica permite controlar as pressões das vias aéreas, volumes de inspiração e frequência respiratória. A ventilação mecânica, utilizando ventiladores mecânicos, é o método que oferece o maior controle para o manejo da insuficiência respiratória.

[VIDEO: Intubação traqueal - Vídeo de demonstração]

[VIDEO: Ventilação com ressuscitador manual ("bolsa-válvula-máscara") - Vídeo de demonstração]

Outra vantagem da intubação com ventilação mecânica é a capacidade de controlar o tempo e a frequência de inspiração e expiração, maximizando o fornecimento de oxigênio. A intubação com ventilação mecânica também possibilita um posicionamento especial dos pacientes (como a posição pronada) para otimizar o fluxo sanguíneo e a ventilação alveolar.[47] Às vezes, utiliza-se a posição pronada[48] e ela pode ser particularmente útil para pacientes gravemente hipoxêmicos, mas há controvérsia quanto à eficácia da técnica no que diz respeito à redução da mortalidade.[49] [50] [51] Foi demonstrado que a VNIPP não fornece suporte ventilatório adequado a pacientes que apresentam insuficiência respiratória aguda com escore baixo na Escala de Coma de Glasgow e acidose respiratória que não começa a melhorar em até 1 hora do início do procedimento.[52] Embora a intubação com ventilação mecânica frequentemente estabilize um paciente com insuficiência respiratória, é importante lembrar que esse procedimento é uma terapia provisória para permitir a correção ou a reversão da causa subjacente da insuficiência respiratória.

Os parâmetros iniciais do ventilador mecânico são tipicamente definidos para um volume de ventilação pulmonar adulto de 8 a 10 mL/kg e frequência ventilatória de 12 a 14 respirações por minuto. A pressão expiratória final positiva (PEEP) aplicada com a ventilação mecânica abre os alvéolos previamente fechados para melhorar a função pulmonar.[29]

A intubação pode ser facilitada em pacientes com os reflexos das vias aéreas superiores e tônus muscular intactos (conscientes ou inconscientes), usando a indução de anestesia em sequência rápida (com sedativos e paralisantes). Esse procedimento é comumente usado anteriormente à intubação endotraqueal. A indução de anestesia em sequência rápida é recomendada para uso por médicos com experiência em intubação, pois os medicamentos usados causarão perda dos reflexos da respiração, o que poderá resultar em aspiração maciça de conteúdos oral e gástrico.

A intubação endotraqueal com ventilação mecânica tem uma série de potenciais complicações. A pneumonia secundária, com relatos de ocorrência em 13% a 38% dos pacientes, ocorre frequentemente com organismos resistentes a antibióticos.[8][C]Evidence O barotrauma nas pequenas vias aéreas e alvéolos pode causar pneumotórax e/ou pneumomediastino, resultando em um comprometimento respiratório secundário. O aprisionamento de ar nas vias aéreas e a distensão alveolar também podem causar diminuições no retorno venoso para o lado direito do coração, resultando em declínio do débito cardíaco e da perfusão. Pode ocorrer atelectasia ou colapso parcial do tecido pulmonar com a intubação quando o tubo endotraqueal é colocado de maneira incorreta (posicionado no brônquio principal direito) ou há o desenvolvimento de rolas de muco ou coágulos sanguíneos que bloqueiam o tubo endotraqueal ou as vias aéreas pequenas e intermediárias. Na intubação endotraqueal, existe um risco constante de deslocamento do tubo endotraqueal com perda subsequente das vias aéreas.

Os tubos endotraqueais mais modernos são projetados para limitar o dano aos delicados tecidos das vias aéreas. No entanto, uma necessidade prolongada de ventilação mecânica pode requerer uma traqueostomia porque o uso de um tubo endotraqueal por um período >5 a 7 dias pode ocasionar inflamação traqueal e estenose subsequente. Além disso, os dentes e as pregas vocais podem sofrer danos durante a inserção de um tubo endotraqueal.

Para reduzir o tempo e a sedação requeridos para intubação endotraqueal e ventilação mecânica contínuas para pacientes com insuficiência respiratória hipercápnica crônica, a ventilação não invasiva BiPAP ou CPAP pode ser uma estratégia razoável de desmame.^[54]

Tratamento de causas subjacentes para todos os pacientes

A investigação da causa subjacente geralmente começa como parte da avaliação de ABCDE (com gasometria arterial, canulação intravenosa e amostra sanguínea). Investigações adicionais, como radiografia torácica e eletrocardiograma (ECG), são feitas em estágios posteriores. O tratamento da causa subjacente da insuficiência respiratória é essencial e deve ser iniciado assim que a causa for conhecida. A ventilação mecânica pode estabilizar a insuficiência respiratória momentaneamente, mas é necessário controlar e tratar a causa subjacente para assegurar a reversão.

O tratamento pode incluir antibioticoterapia para infecção, adrenalina para anafilaxia, reversão do opioide com naloxona, broncodilatação/corticoterapia para doença pulmonar crônica, descompressão/inserção de dreno torácico para pneumotórax, ressuscitação fluídica para hipovolemia, trombólise/embolectomia para embolia pulmonar, radioterapia para malignidade e cirurgia para trauma ou malignidade.

[VIDEO: Técnica de Seldinger para inserção de dreno intercostal - Vídeo de demonstração]

[VIDEO: Inserção de cateter venoso central - Vídeo de demonstração]

[VIDEO: Via aérea com máscara laríngea - Vídeo de demonstração]

[VIDEO: Via aérea nasofaríngea - Vídeo de demonstração]

[VIDEO: Via aérea orofaríngea - Vídeo de demonstração]

[VIDEO: Ventilação com máscara de bolso - Vídeo de demonstração]

Visão geral do tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Agudo (resumo)	
obstrução das vias aéreas	
1a	desobstrução das vias aéreas
mais	oxigênio suplementar

Agudo		(resumo)
	adjunto	tratamento de causas subjacentes
sem obstrução das vias aéreas: estável		
<div> <div></div> <div>consciente</div> </div> <div> <div></div> <div>inconsciente</div> </div>	1a	oxigênio suplementar
	adjunto	tratamento de causas subjacentes
	2a	ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP)
	adjunto	tratamento de causas subjacentes
	1a	oxigênio suplementar
	adjunto	tratamento de causas subjacentes
	2a	intubação endotraqueal e ventilação mecânica
	adjunto	indução em sequência rápida (ISR)
	adjunto	tratamento de causas subjacentes
sem obstrução das vias aéreas: instável		
	1a	oxigênio suplementar
	mais	intubação endotraqueal e ventilação mecânica
	adjunto	indução em sequência rápida (ISR)
	adjunto	tratamento de causas subjacentes

Opções de tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Agudo

obstrução das vias aéreas

1a desobstrução das vias aéreas

» A obstrução das vias aéreas é revelada pela avaliação de Airway (vias aéreas), Breathing (respiração), Circulation (circulação), Disability (incapacidade), Exposure (exposição) (ABCDE) do paciente.

» Uma laringoscopia direta ou uma broncoscopia podem ser necessárias para remover um corpo estranho das vias aéreas. Uma cricotireoidotomia ou traqueostomia de emergência pode ser necessária para manejar as obstruções estruturais no nível glótico ou infraglótico. O tratamento agudo pode ser necessário para reduzir o inchaço das vias aéreas bloqueadas devido a anafilaxia.

mais oxigênio suplementar

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Deve ser administrado por cânula nasal, máscara ou ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP) a todos os pacientes hipóxicos como parte da avaliação inicial de Airway (vias aéreas), Breathing (respiração), Circulation (circulação), Disability (incapacidade), Exposure (exposição) ou imediatamente após essa avaliação. Há poucas evidências para mostrar a superioridade de qualquer método específico de fornecimento de oxigênio.[30] [31] [32] Portanto, o método de fornecimento de oxigênio que for mais bem tolerado pelo paciente e corrigir a hipoxemia será o mais apropriado. A oxigenação deve ser monitorada por oximetria de pulso contínua e por análises de gasometria arterial para garantir sua adequação.

» VNIPP é usada apenas para pacientes que estão acordados e conscientes, por conta do risco de aspiração se o paciente estiver obnubilado ou inconsciente.

» É necessário cuidado ao administrar oxigênio suplementar a pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e pressões parciais de dióxido de carbono elevadas, pois esses indivíduos

Agudo

dependem da detecção de hipoxemia pelos receptores centrais de oxigênio para controlar a ventilação.

adjunto tratamento de causas subjacentes

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Se a causa subjacente for identificada, o tratamento deve ser iniciado o mais rapidamente possível.

» O tratamento pode incluir antibioticoterapia para infecção, adrenalina para anafilaxia, reversão do opioide com naloxona, broncodilatação/corticoterapia para doença pulmonar crônica, descompressão/inserção de dreno torácico para pneumotórax, ressuscitação fluidica para hipovolemia, trombólise/embolectomia para embolia pulmonar, radioterapia para malignidade e cirurgia para trauma ou malignidade.

[VIDEO: Técnica de Seldinger para inserção de dreno intercostal - Vídeo de demonstração]

sem obstrução das vias aéreas: estável

■ **consciente**

1a oxigênio suplementar

» Pacientes com respiração espontânea e vias aéreas intactas, reveladas pela avaliação de Airway (vias aéreas), Breathing (respiração), Circulation (circulação), Disability (incapacidade), Exposure (exposição) (ABCDE), e que estiverem estáveis, devem receber oxigênio suplementar administrado por cânulas nasais, máscara ou ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP) como parte da avaliação de ABCDE ou imediatamente após a avaliação de ABCDE inicial. Há poucas evidências para mostrar a superioridade de qualquer método específico de fornecimento de oxigênio.[30] [31] [32] Portanto, o método de fornecimento de oxigênio que for mais bem tolerado pelo paciente e corrigir a hipoxemia será o mais apropriado. A oxigenação deve ser monitorada por oximetria de pulso contínua e por análises de gasometria arterial para garantir sua adequação.

» VNIPP é usada apenas para pacientes que estão acordados e conscientes, por conta do risco de aspiração se o paciente estiver obnubilado ou inconsciente.

Agudo

» É necessário cuidado ao administrar oxigênio suplementar a pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e pressões parciais de dióxido de carbono elevadas, pois esses indivíduos dependem da detecção de hipoxemia pelos receptores centrais de oxigênio para controlar a ventilação.

adjunto **tratamento de causas subjacentes**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Se a causa subjacente for identificada, o tratamento deve ser iniciado o mais rapidamente possível.

» O tratamento pode incluir antibioticoterapia para infecção, adrenalina para anafilaxia, reversão do opioide com naloxona, broncodilatação/corticoterapia para doença pulmonar crônica, descompressão/inserção de dreno torácico para pneumotórax, ressuscitação fluídica para hipovolemia, trombólise/embolectomia para embolia pulmonar, radioterapia para malignidade e cirurgia para trauma ou malignidade.

[VIDEO: Técnica de Seldinger para inserção de dreno intercostal - Vídeo de demonstração]

2a **ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP)**

» A VNIPP pode ser utilizada para pacientes que apresentam respiração espontânea e reflexos faríngeos intactos, sem deterioração rápida ou comprometimento de órgãos vitais.

» A pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) não invasiva ou a ventilação não invasiva com dois níveis de pressão positiva (BiPAP) pode ser realizada se a administração de oxigênio suplementar por cânulas nasais ou máscara tiver sido tentada antes, mas sem sucesso.

» O uso de BiPAP ou CPAP é preferido para a insuficiência respiratória secundária à insuficiência cardíaca congestiva aguda, pois elas não estão associadas a uma diminuição significativa no débito cardíaco.^{5[C]}**Evidence** Se as anormalidades subjacentes ao sistema respiratório forem revertidas rapidamente, é possível que os pacientes mantidos pela CPAP não necessitem de intubação endotraqueal. No entanto, estudos do uso da CPAP na emergência, tanto na insuficiência hipóxica

Agudo

quanto na hipercápnica, não foram capazes de demonstrar uma redução da mortalidade nesses pacientes. [7\[B\]Evidence](#)

» Existem evidências que sugerem que a BiPAP é especialmente eficaz no manejo da insuficiência respiratória hipercápnica. [6\[C\]Evidence](#) Ela funciona mediante o fornecimento de uma pressão positiva inspiratória específica, a qual aumenta o esforço inspiratório, e uma resistência à baixa pressão para a exalação.

adjunto tratamento de causas subjacentes

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Se a causa subjacente for identificada, o tratamento deve ser iniciado o mais rapidamente possível.

» O tratamento pode incluir antibioticoterapia para infecção, adrenalina para anafilaxia, reversão do opioide com naloxona, broncodilatação/corticoterapia para doença pulmonar crônica, descompressão/inserção de dreno torácico para pneumotórax, ressuscitação fluídica para hipovolemia, trombólise/embolectomia para embolia pulmonar, radioterapia para malignidade e cirurgia para trauma ou malignidade.

[VIDEO: Técnica de Seldinger para inserção de dreno intercostal - Vídeo de demonstração]

■ inconsciente

1a oxigênio suplementar

» Deve ser administrado por cânula nasal ou máscara a todos os pacientes hipóxicos inconscientes como parte da avaliação de Airway (vias aéreas), Breathing (respiração), Circulation (circulação), Disability (incapacidade), Exposure (exposição) ou imediatamente após essa avaliação. A oxigenação deve ser monitorada por oximetria de pulso contínua e análise de gasometria arterial para garantir sua adequação.

» A ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP) não é utilizada em pacientes inconscientes.

» É necessário cuidado ao administrar oxigênio suplementar a pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e pressões parciais de dióxido de carbono elevadas, pois esses indivíduos dependem da detecção de hipoxemia pelos

Agudo

adjunto

receptores centrais de oxigênio para controlar a ventilação.

tratamento de causas subjacentes

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Se a causa subjacente for identificada, o tratamento deve ser iniciado o mais rapidamente possível.

» O tratamento pode incluir antibioticoterapia para infecção, adrenalina para anafilaxia, reversão do opioide com naloxona, broncodilatação/corticoterapia para doença pulmonar crônica, descompressão/inserção de dreno torácico para pneumotórax, ressuscitação fluídica para hipovolemia, trombólise/embolectomia para embolia pulmonar, radioterapia para malignidade e cirurgia para trauma ou malignidade.

[VIDEO: Técnica de Seldinger para inserção de dreno intercostal - Vídeo de demonstração]

2a

intubação endotraqueal e ventilação mecânica

» Requerida caso a oxigenoterapia suplementar fracassar em pacientes inconscientes que apresentam respiração espontânea, reflexos faríngeos intactos e sem deterioração rápida ou comprometimento de órgãos vitais.

» É realizada para proteger as vias aéreas e reduzir o risco de aspiração. A ventilação mecânica, utilizando ventiladores mecânicos, é o método que oferece o maior controle para o manejo da insuficiência respiratória.

» Para reduzir o tempo e a sedação requeridos para intubação endotraqueal e ventilação mecânica contínuas para pacientes com insuficiência respiratória hipercápnica crônica, a ventilação não invasiva BiPAP ou CPAP pode ser uma estratégia razoável de desmame.^[54]

[VIDEO: Intubação traqueal - Vídeo de demonstração]

[VIDEO: Ventilação com ressuscitador manual ("bolsa-válvula-máscara") - Vídeo de demonstração]

adjunto

indução em sequência rápida (ISR)

Agudo

Tratamento recomendado para **ALGUNS** dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A intubação pode ser facilitada utilizando-se a ISR da anestesia (com sedativos e paralisantes) antes da intubação.

» Trata-se de um procedimento seguro quando utilizado por médicos com experiência em intubação. No entanto, a ISR causará a perda dos reflexos respiratórios, o que poderá resultar em uma aspiração maciça de conteúdos orais e gástricos.

adjunto **tratamento de causas subjacentes**

Tratamento recomendado para **ALGUNS** dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Se a causa subjacente for identificada, o tratamento deve ser iniciado o mais rapidamente possível.

» O tratamento pode incluir antibioticoterapia para infecção, adrenalina para anafilaxia, reversão do opioide com naloxona, broncodilatação/corticoterapia para doença pulmonar crônica, descompressão/inserção de dreno torácico para pneumotórax, ressuscitação fluidica para hipovolemia, trombólise/embolectomia para embolia pulmonar, radioterapia para malignidade e cirurgia para trauma ou malignidade.

[VIDEO: Técnica de Seldinger para inserção de dreno intercostal - Vídeo de demonstração]

**sem obstrução das vias aéreas:
instável**

1a **oxigênio suplementar**

» Os pacientes com perda do reflexo faríngeo, deterioração rápida ou comprometimento de órgãos vitais, revelado pela avaliação de Airway (vias aéreas), Breathing (respiração), Circulation (circulação), Disability (incapacidade), Exposure (exposição), conscientes ou inconscientes, devem receber oxigênio suplementar administrado por cânulas nasais, máscara ou ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP), como parte da avaliação de ABCDE ou imediatamente após essa avaliação. Há poucas evidências para mostrar a superioridade de qualquer método específico de fornecimento de oxigênio.[30] [31] [32] Portanto, o método de fornecimento de oxigênio que for mais bem tolerado pelo

Agudo

paciente e corrigir a hipoxemia será o mais apropriado. A oxigenação deve ser monitorada por oximetria de pulso contínua e por análises de gasometria arterial para garantir sua adequação.

» VNIPP é usada apenas para pacientes que estão acordados e conscientes, por conta do risco de aspiração se o paciente estiver obnubilado ou inconsciente.

» É necessário cuidado ao administrar oxigênio suplementar a pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e pressões parciais de dióxido de carbono elevadas, pois esses indivíduos dependem da detecção de hipoxemia pelos receptores centrais de oxigênio para controlar a ventilação.

mais **intubação endotraqueal e ventilação mecânica**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Requerida em pacientes conscientes ou inconscientes quando há hipercapnia ou hipóxia progressiva (em um grau que comprometa os órgãos vitais e a acidose respiratória não possa ser corrigida) ou quando houver perda do reflexo das vias aéreas e/ou faríngeos. É realizada para proteger as vias aéreas e reduzir o risco de aspiração. A ventilação mecânica, utilizando ventiladores mecânicos, é o método que oferece o maior controle para o manejo da insuficiência respiratória.

[VIDEO: Intubação traqueal - Vídeo de demonstração]

[VIDEO: Ventilação com ressuscitador manual ("bolsa-válvula-máscara") - Vídeo de demonstração]

» Para reduzir o tempo e a sedação requeridos para intubação endotraqueal e ventilação mecânica contínuas para pacientes com insuficiência respiratória hipercápnica crônica, a ventilação não invasiva BiPAP ou CPAP pode ser uma estratégia razoável de desmame.^[54]

adjunto **indução em sequência rápida (ISR)**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Agudo

» A intubação pode ser facilitada utilizando-se a ISR da anestesia (com sedativos e paralisantes) antes da intubação.

» Trata-se de um procedimento seguro quando utilizado por médicos com experiência em intubação. No entanto, a ISR causará a perda dos reflexos respiratórios, o que poderá resultar em uma aspiração maciça de conteúdos orais e gástricos.

adjunto tratamento de causas subjacentes

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Se a causa subjacente for identificada, o tratamento deve ser iniciado o mais rapidamente possível.

» O tratamento pode incluir antibioticoterapia para infecção, adrenalina para anafilaxia, reversão do opioide com naloxona, broncodilatação/corticoterapia para doença pulmonar crônica, descompressão/inserção de dreno torácico para pneumotórax, ressuscitação fluídica para hipovolemia, trombólise/embolectomia para embolia pulmonar, radioterapia para malignidade e cirurgia para trauma ou malignidade.

[VIDEO: Técnica de Seldinger para inserção de dreno intercostal - Vídeo de demonstração]

Novidades

Betabloqueadores orais

Embora ainda sejam necessários mais estudos para confirmar achados precoces, os betabloqueadores orais podem estar associados a menos hospitalizações e mortalidade em até 1 ano para pacientes de unidade de terapia intensiva (UTI) tratados para insuficiência respiratória aguda.^[75]

ECMO

O uso da oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) para insuficiência respiratória aguda grave em adultos e crianças é um potencial avanço tecnológico. A ECMO é complexa e cara atualmente, e só pode ser conduzida com segurança em centros com experiência, volume e conhecimento suficientes.^{[76] [77] [78]}

Marca-passo diafragmático para disfunção neurológica

Marca-passo diafragmático, semelhante a marca-passo cardíaco, pode apresentar benefício em potencial para aqueles com disfunção diafragmática de origem neurológica. Entretanto, um único estudo mostrou que a adição do marcapasso diafragmático ao padrão de cuidados com ventilação não invasiva foi associada com uma diminuição da sobrevida em pacientes com esclerose lateral amiotrófica (ELA).^[79]

Recomendações

Monitoramento

Pacientes que se recuperaram de uma insuficiência respiratória requerem um acompanhamento rigoroso na primeira semana após o início da recuperação. Esse acompanhamento é importante para avaliar o desenvolvimento de qualquer complicação proveniente da utilização da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP)/ventilação não invasiva com dois níveis de pressão positiva (BiPAP; por exemplo, infecção do seio nasal, infecção da orelha média e necrose cutânea) ou do uso do tubo endotraqueal (por exemplo, inflamação traqueal e infecção nosocomial). Além disso, um acompanhamento adicional em pacientes intubados é necessário para avaliar a presença de estenose traqueal crônica e/ou infecção nosocomial (pneumonia tardia e/ou possível abscesso pulmonar).^[81]

Instruções ao paciente

É necessário conscientizar os pacientes de que uma avaliação médica imediata de sintomas respiratórios anormais é importante. Nas primeiras semanas após a recuperação, isso inclui buscar avaliação para febre ou tosse produtiva.

Os pacientes devem ser orientados quanto às suas afecções subjacentes que possam causar insuficiência respiratória. Por exemplo, pacientes asmáticos devem se familiarizar com a sua doença, aterem-se rigorosamente aos seus medicamentos regulares e devem saber que é necessário procurar atendimento médico quando os sintomas não podem ser controlados. Tomar a vacina contra gripe (influenza) e a vacina pneumocócica também é extremamente importante para aqueles pacientes com quadro clínico que os predispõem a distúrbios ou doenças respiratórias.

Complicações

Complicações	Período de execução	Probabilidade
pneumotórax	curto prazo	alta
Pode ocorrer com ventilação por pressão positiva, seja com ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP) ou com intubação (também relatado com ventilação com reanimador manual autoinflável).		
deslocamento ou posicionamento incorreto do tubo endotraqueal	curto prazo	alta
O tubo endotraqueal pode ser posicionado na parte inferior do brônquio principal direito ou deslocar-se, resultando em extubação inadvertida.		
infecção nosocomial	curto prazo	alta
Pode ocorrer aspiração de secreções orais e vômitos na ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP), resultando em infecção pulmonar nosocomial. Durante a intubação, existe a possibilidade de ocorrer aspiração apesar da vedação das vias aéreas superiores pelo tubo endotraqueal (em crianças pequenas) e pelo balão da cânula endotraqueal. Isso significa que podem ocorrer pneumonia tardia e um possível abscesso pulmonar em pacientes que foram intubados. ^[81] Existe evidência sugestiva que a remoção das secreções por sucção subglótica pode reduzir o risco de infecção pulmonar em pacientes intubados. ^{9[C]Evidence}		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
dor de garganta com intubação	curto prazo	média
Pode ocorrer dor de garganta secundária à intubação, o que requer o uso de analgésicos.		
infecção decorrente da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) ou ventilação não invasiva com dois níveis de pressão positiva (BiPAP)	curto prazo	baixa
Os pacientes tratados com CPAP ou BiPAP podem desenvolver infecção do seio nasal e da orelha média em decorrência das pressões positivas nas vias aéreas superiores na semana seguinte à recuperação.		
lesão dental e trauma de tecidos moles em lábios e boca pela intubação	longo prazo	alta
Durante o processo da intubação endotraqueal, os dentes podem ser danificados ou deslocados acidentalmente. O processo de intubação também pode apresentar complicações por lacerações de tecidos moles e hematomas nos lábios e nas cavidades orofaríngeas.		
inflamação traqueal e estenose com intubação	longo prazo	média
O uso prolongado de tubos endotraqueais (>72 horas) ou a superinsuflação dos balões de vedação do tubo endotraqueal podem originar inflamação traqueal na semana seguinte à recuperação e potencialmente estenose crônica.		
necrose cutânea da CPAP e BiPAP	longo prazo	baixa
A vedação da máscara bem-ajustada, usada para CPAP e BiPAP, pode causar necrose ou ulceração cutânea localizada nos pontos de contato. A ponte do nariz é particularmente sujeita a complicações. O dano causado à pele e aos tecidos moles geralmente já é óbvio quando a máscara é removida. No entanto, pode ocorrer necrose na semana seguinte à recuperação.		
dano na mucosa nasal	variável	alta
O fornecimento de oxigênio por cânula pode ressecar e lesionar a mucosa nasal, resultando em irritação e infecção superficial, aumentando o risco de colonização por <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina.		

Prognóstico

A mortalidade associada à insuficiência respiratória aguda é frequentemente relacionada ao estado geral de saúde da pessoa e ao desenvolvimento potencial de disfunção de órgãos sistêmicos que pode ocorrer com a doença aguda.^[5]

Os pacientes com doença respiratória crônica subjacente, incluindo asma, são os mais sujeitos à recorrência da insuficiência respiratória e requerem um acompanhamento intenso da afecção clínica causadora uma vez que a insuficiência respiratória tiver sido corrigida.

Complicações do tratamento com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), ventilação não invasiva com dois níveis de pressão positiva (BiPAP) e intubação endotraqueal requerem tratamento assim que os pacientes se recuperarem de seus episódios agudos.

Nos EUA, os dados dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) indicam que as taxas de sobrevida de pacientes que requerem manejo para insuficiência respiratória são altas.^[80]

Diretrizes de diagnóstico

Internacional

ATS/ERS task force standardisation of lung function testing: general considerations for lung function testing

Publicado por: American Thoracic Society; European Respiratory Society

Última publicação em: 2005

Diretrizes de tratamento

Europa

Guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings

Publicado por: British Thoracic Society

Última publicação em: 2017

British Thoracic Society/Intensive Care Society guideline for the ventilatory management of acute hypercapnic respiratory failure in adults

Publicado por: British Thoracic Society; Intensive Care Society

Última publicação em: 2016

Non-invasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease: management of acute type 2 respiratory failure

Publicado por: Royal College of Physicians; British Thoracic Society; Intensive Care Society

Última publicação em: 2008

Tracheotomy: clinical review and guidelines

Publicado por: Belgian Society of Pneumology; Belgian Association of Cardiothoracic Surgery

Última publicação em: 2007

Nível de evidência

1. Benefícios da vacinação: há evidências de qualidade moderada de que a administração de vacina contra gripe (influenza) e vacina pneumocócica em pacientes com risco de insuficiência respiratória seja benéfica.[\[9\]](#)
Nível de evidência B: Estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes, ECRCs de >200 participantes com falhas metodológicas, revisões sistemáticas (RSs) com falhas metodológicas ou estudos observacionais (coorte) de boa qualidade.
2. Benefícios da vacinação: há evidências de baixa qualidade de que a vacinação contra gripe (influenza) nas populações em geral é efetiva para prevenção da pneumonia.[\[10\]](#)
Nível de evidência C: Estudos observacionais (coorte) de baixa qualidade ou estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes com falhas metodológicas.
3. Eficácia da técnica diagnóstica: há evidências de baixa qualidade de que aproximadamente metade das tomografias computadorizadas (TCs) realizadas para descartar embolia pulmonar sejam negativas.[\[19\]](#)
Nível de evidência C: Estudos observacionais (coorte) de baixa qualidade ou estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes com falhas metodológicas.
4. Eficácia da técnica diagnóstica: há evidências de baixa qualidade de que os volumes expiratórios forçados <35% a 50% do valor predito para idade e peso são preditivos do risco de insuficiência respiratória na asma aguda.[\[27\]](#)
Nível de evidência C: Estudos observacionais (coorte) de baixa qualidade ou estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes com falhas metodológicas.
5. Eficácia do tratamento: há evidências de baixa qualidade de que não há efeitos adversos no débito cardíaco decorrentes da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP).[\[35\]](#)
Nível de evidência C: Estudos observacionais (coorte) de baixa qualidade ou estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes com falhas metodológicas.
6. Eficácia do tratamento: há evidências de baixa qualidade de que tanto a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) e quanto a ventilação não invasiva com dois níveis de pressão positiva (BiPAP) são eficazes na melhora dos parâmetros fisiológicos no curto prazo.[\[36\]](#) [\[37\]](#)
Nível de evidência C: Estudos observacionais (coorte) de baixa qualidade ou estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes com falhas metodológicas.
7. Eficácia do tratamento: há evidências de qualidade moderada de que a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) e a ventilação não invasiva com dois níveis de pressão positiva (BiPAP) promovem a melhora dos fatores fisiológicos, mas não da mortalidade em curto prazo.[\[40\]](#) [\[41\]](#)

Nível de evidência B: Estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes, ECRCs de >200 participantes com falhas metodológicas, revisões sistemáticas (RSs) com falhas metodológicas ou estudos observacionais (coorte) de boa qualidade.

8. Risco de complicação: há evidências de baixa qualidade de que a intubação endotraqueal e a ventilação mecânica estejam associadas à infecção pulmonar.[\[53\]](#)

Nível de evidência C: Estudos observacionais (coorte) de baixa qualidade ou estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes com falhas metodológicas.

9. Prevenção de complicações: existem evidências de baixa qualidade de que a sucção subglótica de secreções diminui a infecção pulmonar em um paciente intubado.[\[82\]](#)

Nível de evidência C: Estudos observacionais (coorte) de baixa qualidade ou estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes com falhas metodológicas.

Artigos principais

- Frat JP, Thille AW, Mercat AN, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med*. 2015;372:2185-2196. [Texto completo](#)
- Stéphan F, Barrucand B, Petit P, et al. High-flow nasal oxygen vs noninvasive positive airway pressure in hypoxemic patients after cardiothoracic surgery: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2015;313:2331-2339. [Texto completo](#)
- Royal College of Physicians. Non-invasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease: management of acute type 2 respiratory failure. October 2008. <http://www.rcplondon.ac.uk/> (last accessed 1 June 2017). [Texto completo](#)
- Davidson C, Banham S, Elliott, et al. British Thoracic Society/Intensive Care Society guideline for the ventilatory management of acute hypercapnic respiratory failure in adults. *BMJ Open Respir Res*. 2016;3:e000133. [Texto completo](#)

Referências

1. International Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision (ICD-10). Respiratory failure, not elsewhere classified, 2017 ICD-10 diagnosis code J96. 2017. <http://www.icd10data.com/> (last accessed 1 June 2017). [Texto completo](#)
2. Sue DY, Lewis DA. Respiratory failure. In: Current critical care diagnosis and treatment. 3rd ed. Bongard FS, Sue DY, Vintch JRE, eds. New York, NY: Lange Medical Books/McGraw Hill: 2008;247-313.
3. Luhr OR, Antonsen K, Karlsson M, et al; the ARF Study Group. Incidence and mortality after acute respiratory failure and acute respiratory distress syndrome in Sweden, Denmark, and Iceland. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159:1849-1861. [Texto completo](#)
4. Lewandowski K, Metz J, Deutschmann C, et al. Incidence, severity, and mortality of acute respiratory failure in Berlin, Germany. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;151:1121-1125.
5. Stefan MS, Shieh MS, Pekow PS, et al. Epidemiology and outcomes of acute respiratory failure in the United States, 2001 to 2009: a national survey. *J Hosp Med*. 2013;8:76-82.
6. World Health Organization. Pneumonia. September 2016. <http://www.who.int/> (last accessed 1 June 2017). [Texto completo](#)
7. Kochanek KD, Murphy SL, Xu J, et al. Deaths: final data for 2014. *Natl Vital Stat Rep*. 2016;65:1-122. [Texto completo](#)
8. Centers for Disease Control and Prevention. Annual smoking-attributable mortality, years of potential life lost, and economic costs - United States, 1995-1999. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2002;51:300-303. [Texto completo](#)

9. Furumoto A, Ohkusa Y, Chen M, et al. Additive effect of pneumococcal vaccine and influenza vaccine on acute exacerbation in patients with chronic lung disease. *Vaccine*. 2008;26:4284-4289.
10. Jackson ML, Nelson JC, Weiss NS, et al. Influenza vaccination and risk of community-acquired pneumonia in immunocompetent elderly people: a population-based, nested case control study. *Lancet*. 2008;372:398-405.
11. Lakhanpaul M, MacFaul R, Werneke U, et al. An evidence-based guideline for children presenting with acute breathing difficulty. *Emerg Med J*. 2009;26:850-853.
12. Jubran A. Pulse oximetry. *Crit Care*. 1999;3:R11-R17. [Texto completo](#)
13. Ventriglia WJ. Arterial blood gases. *Emerg Med Clin North Am*. 1986;4:235-251.
14. Berend K, de Vries AP, Gans RO. Physiological approach to assessment of acid-base disturbances. *N Engl J Med*. 2014;371:1434-1445.
15. Woller SC, Stevens SM, Adams DM, et al. Assessment of the safety and efficiency of using an age-adjusted D-dimer threshold to exclude suspected pulmonary embolism. *Chest*. 2014;146:1444-1451.
16. British Thoracic Society; Scottish Intercollegiate Guidelines Network. British guideline on the management of asthma: a national clinical guideline. September 2016 [internet publication]. [Texto completo](#)
17. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). 2018 global strategy for the diagnosis, management and prevention of COPD. 2018 [internet publication]. [Texto completo](#)
18. Jackson H, Hubbard R. Detecting chronic obstructive pulmonary disease using peak flow rate: cross sectional survey. *BMJ*. 2003 Sep 20;327(7416):653-4. [Texto completo](#)
19. Tresoldi S, Kim YH, Baker SP, et al. MDCT of 220 consecutive patients with suspected acute pulmonary embolism: incidence of pulmonary embolism and of other acute or non-acute thoracic findings. *Radiol Med*. 2008;113:373-384.
20. Perrier A, Roy PM, Sanchez O, et al. Multidetector-row computed tomography in suspected pulmonary embolism. *N Engl J Med*. 2005;352:1760-1768. [Texto completo](#)
21. Anderson DR, Kahn SR, Rodger MA, et al. Computed tomographic pulmonary angiography vs ventilation-perfusion lung scanning in patients with suspected pulmonary embolism: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2007;298:2743-2753. [Texto completo](#)
22. Scarsbrook AF, Gleeson FV. Investigating suspected pulmonary embolism in pregnancy. *BMJ*. 2007;334:418-419. [Texto completo](#)
23. Zieleskiewicz L, Arbelot C, Hammad E, et al. Lung ultrasound: clinical applications and perspectives in intensive care unit [in French]. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2012;31:793-801.
24. Silva S, Biendel C, Ruiz J, et al. Usefulness of cardiothoracic chest ultrasound in the management of acute respiratory failure in critical care practice. *Chest*. 2013;144:859-865.

25. Kelly AM, Klim S. Agreement between arterial and transcutaneous PCO₂ in patients undergoing non-invasive ventilation. *Respir Med.* 2011;105:226-229.
26. Wahr JA, Tremper KK, Diab M. Pulse oximetry. *Respir Care Clin N Am.* 1995;1:77-105.
27. Rodrigo G, Rodrigo C. Early prediction of poor response in acute asthma patients in the emergency department. *Chest.* 1998;114:1016-1021.
28. McFadden ER. Pulmonary function testing. In: Dale DC, ed. *ACP medicine.* New York, NY: WebMD Professional Publishing; 2007:2674-2686.
29. Moss M, Ingram RH. Respiratory failure. In: Dale DC, ed. *ACP medicine.* New York, NY: WebMD Professional Publishing; 2007:2719-2729.
30. Frat JP, Thille AW, Mercat AN, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med.* 2015;372:2185-2196. [Texto completo](#)
31. Stéphan F, Barrucand B, Petit P, et al. High-flow nasal oxygen vs noninvasive positive airway pressure in hypoxemic patients after cardiothoracic surgery: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2015;313:2331-2339. [Texto completo](#)
32. Lemiale V, Mokart D, Resche-Rigon M, et al; Groupe de Recherche en Réanimation Respiratoire du patient d'Onco-Hématologie (GRRR-OH). Effect of noninvasive ventilation vs oxygen therapy on mortality among immunocompromised patients with acute respiratory failure: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2015;314:1711-1719. [Texto completo](#)
33. Royal College of Physicians. Non-invasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease: management of acute type 2 respiratory failure. October 2008. <http://www.rcplondon.ac.uk/> (last accessed 1 June 2017). [Texto completo](#)
34. Davidson C, Banham S, Elliott, et al. British Thoracic Society/Intensive Care Society guideline for the ventilatory management of acute hypercapnic respiratory failure in adults. *BMJ Open Respir Res.* 2016;3:e000133. [Texto completo](#)
35. Naughton MT, Rahman MA, Hara K, et al. Effect of continuous positive airway pressure on intrathoracic and left ventricular transmural pressures in patients with congestive heart failure. *Circulation.* 1995;91:1725-1731.
36. Mehta S, Jay GD, Woolard RH, et al. Randomized, prospective trial of bilevel versus continuous positive airway pressure in acute pulmonary edema. *Crit Care Med.* 1997;25:620-628.
37. Moritz F, Brousse B, Gellee B, et al. Continuous positive airway pressure versus bilevel noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema: a randomized multicenter trial. *Ann Emerg Med.* 2007;50:666-675.
38. Cabrini L, Landoni G, Oriani A, et al. Noninvasive ventilation and survival in acute care settings: a comprehensive systematic review and metaanalysis of randomized controlled trials. *Crit Care Med.* 2015;43:880-888.

39. Schönhofer B, Kuhlen R, Neumann P, et al. Non-invasive mechanical ventilation in acute respiratory failure [in German]. *Pneumologie*. 2008;62:449-479.
40. Park M, Sangean MC, Volpe M de S, et al. Randomized, prospective trial of oxygen, continuous positive airway pressure, and bilevel positive airway pressure by face mask in acute cardiogenic pulmonary edema. *Crit Care Med*. 2004;32:2407-2415.
41. Delclaux C, L'Her E, Alberti C, et al. Treatment of acute hypoxemic nonhypercapnic respiratory insufficiency with continuous positive airway pressure delivered by a face mask: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2000;284:2352-2360.
42. Lazarus SC. Clinical practice: emergency treatment of asthma. *N Engl J Med*. 2010;363:755-764.
43. Green E, Jain P, Bernoth M. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of asthma: a systematic review of the literature. *Aust Crit Care*. 2017 Jan 27 [Epub ahead of print].
44. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, et al; Adult advanced life support section collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for resuscitation 2015: section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2015 Oct;95:100-47.
45. Colquhoun MC, Handley AJ, Evans TR, eds. ABC of resuscitation. 5th ed. Wiley-Blackwell; 2004.
46. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2015;95:100-147.
47. Lamm WJ, Graham MM, Albert RK. Mechanism by which prone position improves oxygenation in acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994;150:184-193.
48. Sud S, Friedrich JO, Taccone P, et al. Prone ventilation reduces mortality in patients with acute respiratory failure and severe hypoxemia: systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2010;36:585-599.
49. Tiruvoipati R, Bangash M, Manktelow B, et al. Efficacy of prone ventilation in adult patients with acute respiratory failure: a meta-analysis. *J Crit Care*. 2008;23:101-110.
50. Sud S, Sud M, Friedrich JO, et al. Effect of mechanical ventilation in the prone position on clinical outcomes in patients with acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ*. 2008;178:1153-1161. [Texto completo](#)
51. Kopterides P, Siempos II, Armaganidis A. Prone positioning in hypoxemic respiratory failure: meta-analysis of randomized controlled trials. *J Crit Care*. 2009;24:89-100.
52. Kaya A, Ciledag A, Cayli I, et al. Associated factors with non-invasive mechanical ventilation failure in acute hypercapnic respiratory failure. *Tuberk Toraks*. 2010;58:128-134.
53. Cook DJ, Kollef MH. Risk factors for ICU-acquired pneumonia. *JAMA*. 1998;279:1605-1606.

54. Girault C, Bubenheim M, Abroug F, et al. Noninvasive ventilation and weaning in patients with chronic hypercapnic respiratory failure: a randomized multicenter trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;184:672-679.
55. Havelock T, Teoh R, Laws D, et al. Pleural procedures and thoracic ultrasound: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. *Thorax*. 2010;65(suppl2):ii61-ii76.
56. British Thoracic Society. BTS pleural disease guideline 2010: quick reference guide. August 2010. <https://www.brit-thoracic.org.uk> (last accessed 26 October 2017). [Texto completo](#)
57. National Patient Safety Agency. Rapid response report: risks of chest drain insertion. May 2008. <http://www.nrls.npsa.nhs.uk> (last accessed 26 October 2017). [Texto completo](#)
58. Akram AR, Hartung TK. Intercostal chest drains: a wake-up call from the National Patient Safety Agency rapid response report. *J R Coll Physicians Edinb*. 2009;39:117-120. [Texto completo](#)
59. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced trauma life support (ATLS) student course manual. 8th ed. Chicago, IL: American College of Surgeons; 2008.
60. Laws D, Neville E, Duffy J; Pleural Diseases Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax*. 2003;58(suppl2):ii53-ii59. [Texto completo](#)
61. Kusminsky RE. Complications of central venous catheterization. *J Am Coll Surg*. 2007 Apr;204(4):681-96.
62. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med*. 2003 Mar 20;348(12):1123-33. [Texto completo](#)
63. Smith RN, Nolan JP. Central venous catheters. *BMJ*. 2013 Nov 11;347:f6570.
64. Reich DL. Monitoring in anesthesia and perioperative care. Cambridge: Cambridge University Press; 2011.
65. Abbott Northwestern Hospital Internal Medicine Residency. Internal jugular central venous line. 2015 [internet publication]. [Texto completo](#)
66. Bishop L, Dougherty L, Bodenham A, et al. Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults. *Int J Lab Hematol*. 2007 Aug;29(4):261-78.
67. Fletcher SJ, Bodenham AR. Safe placement of central venous catheters: where should the tip of the catheter lie? *Br J Anaesth*. 2000 Aug;85(2):188-91. [Texto completo](#)
68. Gibson F, Bodenham A. Misplaced central venous catheters: applied anatomy and practical management. *Br J Anaesth*. 2013 Mar;110(3):333-46. [Texto completo](#)
69. Schuster M, Nave H, Piepenbrock S, et al. The carina as a landmark in central venous catheter placement. *Br J Anaesth*. 2000 Aug;85(2):192-4. [Texto completo](#)

70. Colquhoun MC, Handley A, Evans TR (eds). ABC of resuscitation. 5th ed. London: BMJ Books; 2003.
71. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015. Section 3: adult advanced life support. Resuscitation. 2015;95:100-147.
72. Resuscitation Council UK. Resuscitation guidelines. Chapter 7: adult advanced life support. 2015. <https://www.resus.org.uk> (last accessed 27 October 2017). [Texto completo](#)
73. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, et al; adult advanced life support section collaborators. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015: section 3. Adult advanced life support. Resuscitation. 2015 Oct;95:100-47. [Texto completo](#)
74. Calder I, Pearce A, eds. Core topics in airway management. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2011.
75. Noveanu M, Breidhardt T, Reichlin T, et al. Effect of oral beta-blocker on short and long-term mortality in patients with acute respiratory failure: results from the BASEL-II-ICU study. Crit Care. 2010;14:R198. [Texto completo](#)
76. Combes A, Brodie D, Bartlett R, et al.; The International ECMO Network (ECMONet). Position paper for the organization of extracorporeal membrane oxygenation programs for acute respiratory failure in adult patients. Am J Respir Crit Care Med. 2014;190:488-496. [Texto completo](#)
77. Munshi L, Telesnicki T, Walkey A, et al. Extracorporeal life support for acute respiratory failure. A systematic review and metaanalysis. Ann Am Thorac Soc. 2014;11:802-810.
78. Tramm R, Ilic D, Davies AR, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for critically ill adults. Cochrane Database Syst Rev. 2015;(1):CD010381. [Texto completo](#)
79. McDermott CJ, Bradburn MJ, Maguire C, et al; DiPALS Writing Committee; DiPALS Study Group Collaborators. Safety and efficacy of diaphragm pacing in patients with respiratory insufficiency due to amyotrophic lateral sclerosis (DiPALS): a multicentre, open-label, randomised controlled trial. Lancet Neurol. 2015;14:883-892. [Texto completo](#)
80. National Center for Health Statistics. Pneumonia. January 2017. <http://www.cdc.gov/> (last accessed 1 June 2017). [Texto completo](#)
81. Dodek P, Keenan S, Cook D, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. Ann Intern Med. 2004;141:305-313.
82. Valles J, Artigas A, Rello J, et al. Continuous aspiration of subglottic secretions in preventing ventilator-associated pneumonia. Ann Intern Med. 1995;122:179-186.

Imagens

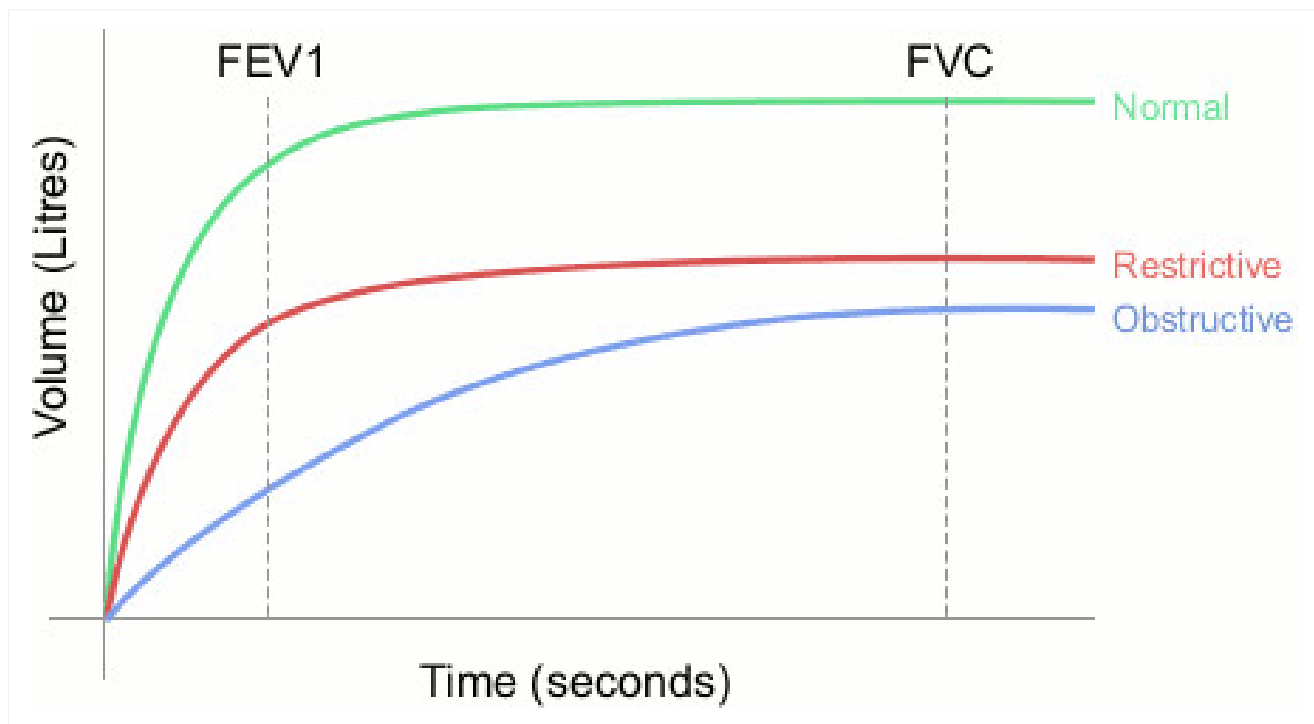


Figura 1: Resultados de espirometria para padrões normais, restritivos e obstrutivos

Criado pelo BMJ Knowledge Centre

Aviso legal

Este conteúdo destinase a médicos que não estão nos Estados Unidos e no Canadá. O BMJ Publishing Group Ltd. ("BMJ Group") procura certificarse de que as informações fornecidas sejam precisas e estejam atualizadas; no entanto, não fornece garantias nesse sentido, tampouco seus licenciantes, que fornecem determinadas informações vinculadas ao seu conteúdo ou acessíveis de outra forma. O BMJ Group não defende nem endossa o uso de qualquer tratamento ou medicamento aqui mencionado, nem realiza o diagnóstico de pacientes. Os médicos devem utilizar seu próprio julgamento profissional ao utilizar as informações aqui contidas, não devendo considerálas substitutas, ao abordar seus pacientes.

As informações aqui contidas não contemplam todos os métodos de diagnóstico, tratamento, acompanhamento e medicação, nem possíveis contraindicações ou efeitos colaterais. Além disso, com o surgimento de novos dados, tais padrões e práticas da medicina sofrem alterações; portanto, é necessário consultar diferentes fontes. É altamente recomendável que os usuários confirmem, por conta própria, o diagnóstico, os tratamentos e o acompanhamento especificado e verifiquem se são adequados para o paciente na respectiva região. Além disso, é necessário examinar a bula que acompanha cada medicamento prescrito, a fim de verificar as condições de uso e identificar alterações na posologia ou contraindicações, em especial se o agente a ser administrado for novo, raramente utilizado ou tiver alcance terapêutico limitado. Devese verificar se, na sua região, os medicamentos mencionados são licenciados para o uso especificado e nas doses determinadas. Essas informações são fornecidas "no estado em que se encontram" e, na forma da lei, o BMJ Group e seus licenciantes não assumem qualquer responsabilidade por nenhum aspecto da assistência médica administrada com o auxílio dessas informações, tampouco por qualquer outro uso destas. Estas informações foram traduzidas e adaptadas com base no conteúdo original produzido pelo BMJ no idioma inglês. O conteúdo traduzido é fornecido tal como se encontra na versão original em inglês. A precisão ou confiabilidade da tradução não é garantida nem está implícita. O BMJ não se responsabiliza por erros e omissões provenientes da tradução e da adaptação, ou de qualquer outra forma, e na máxima extensão permitida por lei, o BMJ não deve incorrer em nenhuma responsabilidade, incluindo, mas sem limitação, a responsabilidade por danos provenientes do conteúdo traduzido.

NOTA DE INTERPRETAÇÃO: Os numerais no conteúdo traduzido são exibidos de acordo com a configuração padrão para separadores numéricos no idioma inglês original: por exemplo, os números de 4 dígitos não incluem vírgula nem ponto decimal; números de 5 ou mais dígitos incluem vírgulas; e números menores que a unidade são representados com pontos decimais. Consulte a tabela explicativa na Tab 1. O BMJ não aceita ser responsabilizado pela interpretação incorreta de números em conformidade com esse padrão especificado para separadores numéricos. Esta abordagem está em conformidade com a orientação do Serviço Internacional de Pesos e Medidas (International Bureau of Weights and Measures) (resolução de 2003)

<http://www1.bipm.org/jsp/en/ViewCGPMResolution.jsp>

Estilo do BMJ Best Practice	
Numerais de 5 dígitos	10,000
Numerais de 4 dígitos	1000
Numerais < 1	0.25

Tabela 1 Estilo do BMJ Best Practice no que diz respeito a numerais

O BMJ pode atualizar o conteúdo traduzido de tempos em tempos de maneira a refletir as atualizações feitas nas versões originais no idioma inglês em que o conteúdo traduzido se baseia. É natural que a versão em português apresente eventuais atrasos em relação à versão em inglês enquanto o conteúdo traduzido não for atualizado. A duração desses atrasos pode variar.

Veja os [termos e condições do website](#).

Contacte-nos

+ 44 (0) 207 111 1105

support@bmj.com

BMJ

BMA House

Tavistock Square

London

WC1H 9JR

UK

BMJ Best Practice

Colaboradores:

// Autores:

Samuel J. Stratton, MD, MPH

Professor

Fielding School of Public Health, David Geffen School of Medicine at UCLA, Los Angeles, Deputy Health Officer, Orange County Health Care Agency, Health Disaster Management/Emergency Medical Services, Santa Ana, CA

DIVULGAÇÕES: SJS declares that he has no competing interests.

// Colegas revisores:

C. Michael Roberts, MA, MD, FRCP

Consultant Physician

Barts Health, London, UK

DIVULGAÇÕES: CMR declares that he has no competing interests.

Ken Miller, MD, PhD

University of California

Irvine and Orange County Fire Authority, Irvine, CA

DIVULGAÇÕES: KM declares that he has no competing interests.

Christopher Kahn, MD, MPH

Assistant Professor of Clinical Emergency Medicine

Department of Emergency Medicine, University of California, Irvine and Orange County Fire Authority, Irvine, CA

DIVULGAÇÕES: CK declares that he has no competing interests.