

BMJ Best Practice

Síndrome da aspiração meconial

A informação clínica correta e disponível exatamente onde é necessária



Última atualização: Jan 02, 2019

Tabela de Conteúdos

Resumo	3
Fundamentos	4
Definição	4
Epidemiologia	4
Etiologia	4
Fisiopatologia	5
Prevenção	7
Prevenção primária	7
Diagnóstico	8
Caso clínico	8
Abordagem passo a passo do diagnóstico	8
Fatores de risco	10
Anamnese e exame físico	12
Exames diagnóstico	13
Diagnóstico diferencial	14
Critérios de diagnóstico	17
Tratamento	18
Abordagem passo a passo do tratamento	18
Visão geral do tratamento	21
Opções de tratamento	23
Acompanhamento	35
Recomendações	35
Complicações	36
Prognóstico	37
Diretrizes	39
Diretrizes de tratamento	39
Recursos online	40
Nível de evidência	41
Referências	42
Imagens	46
Aviso legal	53

Resumo

- ◇ Definida como desconforto respiratório no neonato, decorrente da presença de mecônio na traqueia.
- ◇ Bebês que apresentam líquido amniótico tinto de mecônio durante o nascimento correm risco de desenvolver a síndrome da aspiração meconial, principalmente na presença de fatores de risco maternos ou fetais.
- ◇ Logo após o nascimento, os neonatos apresentam desconforto respiratório (taquipneia, retrações torácicas e hipóxia). Alguns podem ser assintomáticos e aparentemente vigorosos no nascimento e desenvolver desconforto respiratório grave horas mais tarde. Sinais de pós-maturidade, um forte fator de risco, incluem pele com coloração verde/amarelada, unhas longas e manchadas e pele seca com descamação.
- ◇ O diagnóstico é confirmado por radiografia torácica.
- ◇ O manejo baseia-se amplamente em suporte clínico. Os neonatos devem ser monitorados rigorosamente para garantir que recebam oxigenação e ventilação adequadas.
- ◇ Na presença de hipertensão pulmonar persistente, pode ser necessário o tratamento com óxido nítrico por via inalatória e oxigenação por membrana extracorpórea.

Definição

A síndrome da aspiração meconial (SAM) é definida como desconforto respiratório no neonato, decorrente da presença de mecônio na traqueia. Ocorre exclusivamente no período neonatal imediato.[1] Também abrange a dificuldade respiratória em um lactente, nascido com líquido amniótico tinto de mecônio, que não pode ser explicada de outra maneira.[2]

Epidemiologia

A SAM é uma complicação grave associada ao líquido amniótico tinto de mecônio (LATM). Em geral, o LATM é observado em 7% a 22% dos partos a termo, com taxas mais altas (22% a 44%) em partos pós-termo (>42 semanas).[3] [4] Observa-se uma incidência mais alta de LATM em gestações de negras e sul-asiáticas.[5] É incomum (<5%) em partos de <34 semanas de gestação. A baixa incidência de SAM pode ser explicada pela baixa frequência de LATM em bebês prematuros, nos quais o peristaltismo intestinal não é bem desenvolvido.[1] Um por cento dos lactentes apresentam mecônio fino e 7%, mecônio espesso ao nascer.[6]

Embora se tenha relatado uma redução na incidência da SAM nos EUA na década de 1990, relatórios posteriores indicam que a SAM ainda é uma preocupação.[7] [8] Dados de 415,772 neonatos admitidos em uma unidade de terapia intensiva neonatal durante o período de 1997-2007 mostram que 39% (162,075) eram de gestação a termo (>37 semanas), dos quais 4.6% apresentavam diagnóstico da SAM.[8] Estudos populacionais na Austrália e na França também demonstraram que a frequência de SAM e LATM diminuiu constantemente ao longo das últimas décadas.[9] [10]

O diagnóstico da SAM aumenta com a elevação da idade gestacional: 1.1% a 37 semanas e 24% a >42 semanas. Destes, 81.5% dos lactentes recebem alta hospitalar, 9% são transferidos para níveis mais altos de unidade intensiva neonatal, 5.5% são transferidos para outro serviço médico dentro do mesmo hospital, 1.2% morrem e 1.4% são tratados ou transferidos para receber oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO). A taxa de sobrevivência de bebês com SAM submetidos à ECMO é de 94%.[11] Uma revisão dos benefícios da indução do trabalho de parto, em comparação com a conduta expectante de gestações a termo ou pós-termo, demonstrou que a indução do trabalho de parto pós-termo resultou em menos lactentes com SAM, e que a indução do trabalho de parto reduziu as mortes perinatais.[12]

A incidência e a mortalidade por LATM e SAM são bem mais altas em países em desenvolvimento.[13] [14]

Etiologia

O mecônio constitui as primeiras fezes do neonato. Substância composta de secreções do intestino fetal, é um material estéril, espesso, preto-esverdeado e viscoso, contendo secreções pancreáticas e biliares e células, pelos e vernix fetais engolidos pelo feto. Se aspirado para dentro dos pulmões, causa inflamação local das vias aéreas e liberação de várias citocinas. A presença de mecônio no líquido amniótico e a aspiração de líquido amniótico tinto de mecônio (LATM) são as principais causas da síndrome da aspiração meconial (SAM). A passagem de mecônio pode ser um fenômeno de maturação fisiológica durante o desenvolvimento fetal, e o LATM é incomum entre 20 e 34 semanas de gestação.[15]

O LATM pode ter causas patológicas: sofrimento fetal e hipóxia intraparto secundários à insuficiência placentária, compressão do cordão umbilical, cordão umbilical em volta do pescoço, oligodrâmnios, hipertensão materna, pré-eclâmpsia ou diabetes materna, abuso de drogas ou tabagismo maternos.[16]

Esses fatores podem causar arquejo e aspiração meconial pelo feto e pelo neonato. Algumas infecções, como a por estreptococos do grupo B e listeriose, podem estar associadas à SAM. Entretanto, um estudo não encontrou nenhuma evidência de listeriose materna ou neonatal em casos de SAM e concluiu que o LATM não é um indicador útil de listeriose na mãe ou no bebê.[17] Corioamnionite materna também pode contribuir para o estresse e a eliminação de mecônio pelo feto.[18] Durante o parto, cerca de 5% dos neonatos que apresentam eliminação de mecônio aspiram o mecônio, desencadeando lesão pulmonar e dificuldade respiratória.

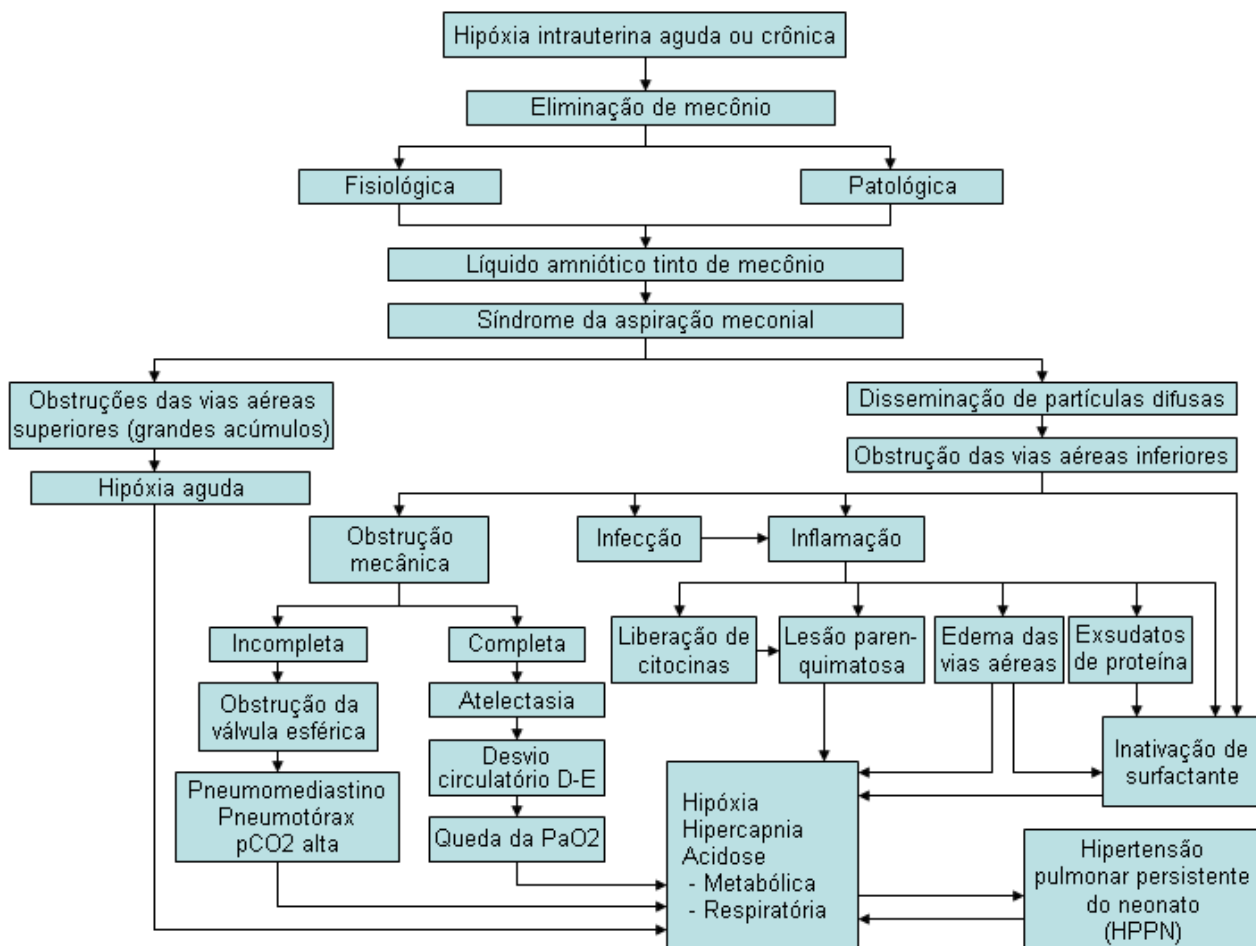
Fisiopatologia

A fisiopatologia da síndrome da aspiração meconial (SAM) pode ser explicada com base nos efeitos mecânicos, vasculares, metabólicos e inflamatórios do mecônio.[19] [20] Embora o mecônio possa ser liberado espontaneamente, a hipóxia intrauterina pode desencadear a liberação de mecônio fresco e o arquejo fetal. Isso causa a aspiração de líquido amniótico contendo o mecônio. O mecônio aspirado pode causar obstrução parcial ou total das vias aéreas, dependendo da consistência do líquido. A difusão de material particulado causa obstrução das vias aéreas inferiores, ocasionando atelectasia completa ou bloqueio incompleto das vias aéreas com uma obstrução em valva esférica. Esse fenômeno resulta em aprisionamento de ar, causando pneumotórax ou pneumomediastino. A atelectasia causa shunt direita-esquerda sem oxigenação no nível alveolar. O aprisionamento de ar devido a uma obstrução na valva esférica causa acúmulo de dióxido de carbono. Juntos, eles produzem hipóxia, hipercapnia e acidose graves. Tanto a hipóxia quanto a acidose são vasoconstritores pulmonares potentes que resultam em mais desvio circulatório direita-esquerda. A combinação de atelectasia não uniforme e vasoconstrição pulmonar pode causar desequilíbrio da ventilação e perfusão (anormalias na V/Q).

Além disso, o mecônio também causa uma reação inflamatória nos alvéolos e nas vias aéreas de maior calibre, o que desencadeia a geração de várias citocinas inflamatórias.[21] O mecônio em si pode causar inflamação local das vias aéreas e inativação do surfactante, o que causa atelectasia alveolar.[22] Os mediadores vasoativos desempenham um papel importante no desenvolvimento da hipertensão pulmonar persistente no neonato com SAM, e a hipóxia prolongada no útero também causa hipertrofia do leito vascular pulmonar (remodelamento), causando hipertensão pulmonar.[23]

[Fig-1]

[Fig-2]



Adaptado do Pediatrics 1975;56:208-13

*Fisiopatologia da síndrome da aspiração meconial**Criado pelo Dr. Vidyasagar e Dr. Bhat*

Prevenção primária

Medidas preventivas incluem identificação prévia de gestações de alto risco que predispõem ao sofrimento fetal e a hipóxia fetal. O manejo obstétrico inclui evitar a pós-maturidade e fazer o parto em tempo com um nível adequado de cuidados.[7] Mães de alto risco com risco potencial de gerarem um lactente deprimido devem ser transferidas para um centro terciário com uma unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) de nível III ou mais alto, segundo definição da American Academy of Pediatrics.[25]

O crescimento de bactérias pode ser elevado com a presença de mecônio no líquido amniótico. Foi constatado que antibióticos intraparto previnem contra a corioamnionite, mas não contra a endometrite pós-parto, contra a seps neonatal ou contra a internação em UTIN, embora o tamanho da amostra tenha sido pequeno.[26]

Medidas preventivas, como a amnioinfusão do líquido amniótico tinto de mecônio (LATM) antes do parto,[27] a sucção orofaríngea do bebê no períneo[28] [29] [30] e a sucção endotraqueal após o nascimento em bebês vigorosos[24] falharam na prevenção da síndrome da aspiração meconial (SAM). Portanto, seu uso de rotina não é recomendado,[31] 1[A]Evidence embora a amnioinfusão possa ser útil para reduzir a compressão do cordão umbilical em oligoidrâmnios.[33] [34] Também pode ser útil quando há mecônio em alta quantidade no líquido amniótico em situações com recursos limitados para a vigilância fetal.[35]

De acordo com evidências disponíveis, a sucção rotineira da traqueia não é indicada em lactentes vigorosos, nascidos com LATM.[24] 2[A]Evidence A análise de dados publicados permitiu constatar que não há evidências suficientes para apoiar a sucção traqueal de rotina em bebês neonatos não vigorosos com história de líquido amniótico tinto de mecônio (LATM). Dois estudos controlados e randomizados indicaram que, para neonatos não vigorosos nascidos com LATM, a sucção endotraqueal não reduziu a SAM, a necessidade de ventilação mecânica e a mortalidade.[36] [37] As diretrizes do Neonatal Resuscitation Program de 2015 recomendam que neonatos não vigorosos com LATM não precisam de intubação de rotina e sucção traqueal.[38] No entanto, a sucção traqueal poderá ser considerada se houver suspeita de obstrução das vias aéreas. O foco está em estabelecer a ventilação sem demora.

Caso clínico

Caso clínico #1

Neonato a termo do sexo masculino, pesando 2968 g (6 lb, 9 oz), nascido em hospital de nível terciário a 39 semanas de gestação, por meio de parto cesáreo emergencial em decorrência de taquicardia fetal e líquido amniótico tinto de mecônio (LATM). A mãe é uma primigesta de 17 anos de idade, a qual apresentou cultura positiva para estreptococos beta do grupo B na 35ª semana de gestação. No parto, o lactente se apresenta mole e azulado, com esforço respiratório insuficiente. Ele apresenta um índice de Apgar de 4 a 1 minuto. A pele e o cordão umbilical do lactente estão manchados da cor verde, e ele continua a demonstrar taquipneia, com frequência respiratória de 70/minuto, retrações leves e gemência.

Caso clínico #2

Bebê nascida pós-termo (a 42 semanas, 6 dias) por meio de parto cesáreo emergencial em decorrência de sofrimento fetal e LATM espesso. O peso ao nascer é de 3000 g (6 lb 10 oz). Ela apresenta retrações moderadas e gemência, com um índice de Apgar de 3 a 1 minuto.

Outras apresentações

Apresentações atípicas incluirão uma apresentação inicial normal com deterioração posterior, se o líquido amniótico tinto de mecônio e o sofrimento fetal não forem identificados na altura do nascimento. Em alguns nascimentos a termo em que a história de aspiração meconial não é evidente, pode ser incorretamente diagnosticada cardiopatia cianótica.

Embora a síndrome da aspiração meconial (SAM) seja comum em bebês a termo e pós-termo, também pode ser observada em bebês prematuros, apesar de menos comum. Em bebês prematuros, a SAM pode ser incorretamente diagnosticada como síndrome do desconforto respiratório, decorrente de deficiência de surfactante.

Abordagem passo a passo do diagnóstico

A presença de mecônio no líquido amniótico e abaixo das pregas vocais é um critério essencial para estabelecer o diagnóstico da síndrome da aspiração meconial (SAM). Lactentes que apresentam desconforto respiratório que não pode ser explicado por outra razão que não a presença de líquido amniótico tinto de mecônio (LATM) e mecônio na traqueia.

Embora a síndrome da aspiração meconial (SAM) seja comum em bebês a termo e pós-termo, também pode ser observada em bebês prematuros, apesar de menos comum. Em bebês prematuros, a SAM pode ser incorretamente diagnosticada como síndrome do desconforto respiratório, decorrente de deficiência de surfactante.

Avaliação do risco

Há vários preditores clínicos do risco de evoluir para LATM e SAM. Esses fatores de risco e preditores podem ser avaliados em estágios diferentes do período anteparto, intraparto e pós-parto/neonatal para prevenir ou minimizar a SAM.

Anteparto

- Na avaliação anteparto, deve-se prestar atenção à história materna, especialmente à idade gestacional. Uma idade gestacional >42 semanas aumenta o risco da SAM.
- Distúrbios de hipertensão, eclâmpsia, pré-eclâmpsia, tabagismo e abuso de substâncias por parte da mãe são associados ao sofrimento fetal e um aumento do risco de LATM e SAM.[3] [4]
- Vazamento crônico de líquido amniótico pode induzir oligodrâmnios, causando compressão do cordão umbilical, o que aumenta o risco de LATM.

Intraparto

- O sofrimento fetal intraparto, conforme indicado por desaceleração tardia, sangramento materno, a presença de mecônio espesso, cordão umbilical em volta do pescoço ou um lactente deprimido, é um sinal de desenvolvimento da SAM.

Pós-parto

- Mecônio espesso, um índice de Apgar baixo e a ausência de resposta à ressuscitação inicial predizem o desenvolvimento da SAM grave.

Exame físico

Durante o exame físico, lactentes nascidos na idade gestacional >42 semanas, mostram sinais de pós-maturidade, com coloração verde-amarelada da pele, unhas longas e manchadas, pele seca e com descamação, aparência pós-matura e perda de tecido subcutâneo.

Geralmente, os pacientes apresentam sintomas ou sinais de desconforto respiratório, como taquipneia, gemência, cianose e retrações torácicas (esforço respiratório elevado). A cianose pode ser observada e exige intervenção imediata.

O tórax pode ter formato de tonel, com diâmetro anteroposterior aumentado. Os murmúrios vesiculares podem ser diminuídos, e pode haver presença de estertores e roncos difusos. A expansão assimétrica do tórax pode indicar desenvolvimento de pneumotórax. Também pode haver taquicardia, sopro sistólico e hipotensão.

Geralmente, todos esses sinais são observados imediatamente após o nascimento. Entretanto, um número significativo de lactentes pode ser assintomático e aparentemente vigoroso no nascimento e desenvolver desconforto respiratório grave horas mais tarde. Embora a maioria das aspirações ocorram no útero, a aspiração pós-parto também pode causar o desenvolvimento da SAM. O quadro clínico inclui taquipneia e desconforto respiratório com cianose.[30]

Investigações iniciais

O diagnóstico da SAM é confirmado por radiografia torácica. Lactentes com dificuldade respiratória devem ser submetidos à radiografia torácica tanto na posição anteroposterior como na posição lateral. Geralmente, revela infiltrações irregulares, condensação e atelectasia. Pneumotórax ou

pneumomediastino são diferenciados em visões laterais do tórax. No pneumomediastino, um sinal de "asa de anjo" (levantamento dos lobos tímicos) na visão posteroanterior é um achado típico.^[17] Parede torácica assimétrica e movimentos torácicos assimétricos com expansibilidade diminuída sugerem pneumotórax. Podem ser observados derrame pleural e cardiomegalia. Vazamento de ar é comum, causando pneumotórax ou pneumomediastino. Na presença de qualquer um deles, deve-se realizar uma radiografia torácica a cada 6 horas até a resolução.

A avaliação laboratorial é indicada para descartar infecção e deve incluir hemograma completo, proteína C-reativa e hemocultura.

Se a avaliação clínica revelar sofrimento leve e os exames laboratoriais forem negativos, não serão necessários exames adicionais, a menos que o desconforto respiratório persista. O desconforto respiratório pode ser medido objetivamente usando o escore da síndrome do desconforto respiratório (SDR; por exemplo, pacientes com escore SDR ≥ 6 devem ser imediatamente submetidos a suporte respiratório). Avaliações adicionais devem ser feitas de hora em hora.

[Fig-4]

[Fig-5]

[Fig-6]

Investigações subsequentes

Gasometrias arteriais, que incluam pH, PaO₂ e PaCO₂, do membro superior direito e do cateter arterial umbilical/membro inferior, devem ser avaliadas para estabelecer o shunt direita-esquerda. Esse exame em lactentes nascidos a termo pode ajudar a distinguir uma doença pulmonar de uma cardiopatia congênita.

Lactentes com desconforto respiratório grave devem ser imediatamente avaliados com oximetria de pulso dupla, com um sensor posicionado na mão direita e o outro em um membro inferior. Saturações de oxigênio abaixo de 90% tanto em membros superiores quanto inferiores ou uma diferença de $\geq 5\%$ a 10% entre o membro superior direito e o membro inferior sugere shunt direita-esquerda da artéria pulmonar para a aorta descendente. Isso indica a presença de hipertensão pulmonar.

Uma ecocardiografia pode ser realizada em casos graves de SAM para descartar cardiopatia congênita cianótica e para avaliar a resistência vascular pulmonar.

Se houver suspeita de dano neurológico (hipotonia, convulsões), uma ultrassonografia craniana e um eletroencefalograma deverão ser obtidos.

Uma urinálise pode ser solicitada em lactentes com hipóxia grave, pois eles podem apresentar oligúria ou anúria. A hematúria e a proteinúria podem estar presentes.

Fatores de risco

Fortes

idade gestacional >42 semanas

- O líquido amniótico tinto de mecônio é observado em cerca de 35% dos bebês pós-termo (>42 semanas de gestação). A pós-maturidade está associada à insuficiência placentária crescente, o que

causa hipóxia fetal e aspiração meconial. A evidência mostra que a incidência reduzida da síndrome da aspiração meconial (SAM) pode ser decorrente da redução de 33% em nascimentos pós-termo.[7]

história materna de hipertensão, pré-eclâmpsia, eclâmpsia, tabagismo, abuso de substâncias

- Distúrbios de hipertensão, eclâmpsia, pré-eclâmpsia, tabagismo e abuso de substâncias (principalmente cocaína) por parte da mãe são associados ao sofrimento fetal e um aumento do risco de líquido amniótico tinto de mecônio e SAM.[3] [4] Eles podem causar vasoconstrição placentária, que resulta em hipóxia fetal e induz a passagem de mecônio pelo feto.

sofrimento fetal

- A passagem de mecônio é um marcador de comprometimento fetal intraparto e anteparto. A probabilidade de desenvolver SAM é duas vezes maior quando existem anormalidades na frequência cardíaca fetal.[24]

oligoidrâmnios

- Causa compressão do cordão umbilical e hipoxemia fetal. Em um estudo, oligoidrâmnios foram associados a um aumento de 4 vezes na SAM.[24]

mecônio espesso

- O quadro clínico de lactentes nascidos em líquido amniótico tinto de mecônio pode depender da consistência do mecônio. Quando os lactentes apresentam mecônio fino e são vigorosos ao nascer, as complicações respiratórias são mínimas.

índice de Apgar <7

- Lactentes com baixo índice de Apgar a 1 minuto apresentam risco 10 vezes maior que aqueles com índices mais altos. Se o índice permanece baixo a 5 minutos do nascimento, o risco aumenta para 20 vezes.

corioamnionite

- Causa estresse fetal e eliminação de mecônio no útero.

parto cesáreo

- Bebês nascidos através de parto cesáreo apresentam um risco 1.89 vez mais alto de SAM.[24]

Fracos

ancestralidade negra ou leste asiática

- Mais comum em pessoas negras e do leste asiático, e em outras pessoas com acesso insatisfatório à assistência médica.

sexo masculino

- Lactentes do sexo masculino apresentam risco maior.

Anamnese e exame físico

Principais fatores de diagnóstico

presença de fatores de risco (comum)

- Os principais fatores de risco incluem: idade gestacional >42 semanas; história materna de hipertensão, pré-eclâmpsia, eclâmpsia, tabagismo, abuso de substâncias; sofrimento fetal; oligoidrâmnios; mecônio espesso; índice de Apgar <7; corioamnionite e parto cesáreo.

sinais de pós-maturidade (comum)

- Sinais típicos incluem pele e cordão umbilical com coloração verde-amarelada, unhas longas e manchadas, pele seca e com descamação, aparência pós-matura e perda de tecido subcutâneo.

taquipneia (comum)

- Geralmente observada imediatamente após o nascimento. Entretanto, um número significativo de lactentes pode ser assintomático e aparentemente vigoroso no nascimento e desenvolver desconforto respiratório grave horas mais tarde.

cianose (comum)

- Geralmente observada imediatamente após o nascimento. Entretanto, um número significativo de lactentes pode ser assintomático e aparentemente vigoroso no nascimento e desenvolver desconforto respiratório grave horas mais tarde. A presença de cianose exige intervenção imediata.

sopro sistólico (comum)

- Podem estar presentes.

assimetria da parede torácica com expansibilidade reduzida (comum)

- Parede torácica assimétrica e movimentos torácicos assimétricos com expansibilidade diminuída sugerem pneumotórax.

[Fig-6]

tórax em tonel (comum)

- Observado como diâmetro torácico anteroposterior aumentado.

Outros fatores de diagnóstico

gemência (comum)

- Devido à complacência pulmonar reduzida.

retrações torácicas (comum)

- Devido à complacência pulmonar reduzida.

estertores (comum)

- Murmúrios vesiculares podem estar diminuídos. Estertores difusos podem estar presentes.

roncos (comum)

- Murmúrios vesiculares podem estar diminuídos. Roncos podem estar presentes.

taquicardia (comum)

- Pode estar presente devido à dificuldade respiratória.

hipotensão (comum)

- Pode estar presente devido à dificuldade respiratória.

Exames diagnóstico

Primeiros exames a serem solicitados

Exame	Resultado
radiografia torácica <ul style="list-style-type: none"> • Lactentes com dificuldade respiratória devem ser submetidos à radiografia torácica tanto na posição anteroposterior como na posição lateral. Pneumotórax ou pneumomediastino é diferenciado em visões laterais do tórax. • No pneumomediastino, um sinal de "asa de anjo" (levantamento dos lobos tímicos) na visão posteroanterior é um achado típico.^[17] • Parede torácica assimétrica e movimentos torácicos assimétricos com expansibilidade diminuída sugerem pneumotórax. • A cardiomegalia com índice cardiorádico elevado pode ser observada na presença de hipóxia intrauterina grave. [Fig-4] [Fig-5] [Fig-6] 	padrão irregular, infiltrações irregulares, atelectasia, campos pulmonares hiperexpandidos, condensação; pode revelar derrame pleural, pneumotórax ou pneumomediastino; cardiomegalia pode ser observada
Hemograma completo <ul style="list-style-type: none"> • Exame realizado para descartar infecções. 	contagem leucocitária baixa no caso de infecção
proteína C-reativa <ul style="list-style-type: none"> • Exame realizado para descartar infecções. 	pode estar elevada no caso de infecção
hemocultura <ul style="list-style-type: none"> • Exame realizado para descartar infecções. 	pode ser positiva para organismo infeccioso na presença de infecção

Exames a serem considerados

Exame	Resultado
oximetria de pulso dupla <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes com dificuldade respiratória grave devem ser avaliados com oximetria de pulso dupla. Saturações de oxigênio <90% tanto em membros superiores quanto inferiores, ou uma diferença de ≥5% a 10% entre o membro superior direito e o membro inferior sugere shunt direita-esquerda da artéria pulmonar para a aorta descendente. Isso indica a presença de hipertensão pulmonar. 	valores pré-ductais e pós-ductais anormais (>10%)

Exame	Resultado
gasometria arterial (pH, PaO₂, PaCO₂) <ul style="list-style-type: none"> • Preferencialmente amostras arteriais da artéria umbilical caso um cateter arterial umbilical esteja inserido. Caso contrário, uma amostra arterial radial pode ser obtida. Uma amostra capilar arterializada aquecida do calcanhar é aceitável para medir o oxigênio arterial. • Esse exame em lactentes nascidos a termo pode ajudar a distinguir uma doença pulmonar de uma cardiopatia congênita. 	pode mostrar hipoxemia, hipercapnia, acidose
ecocardiografia <ul style="list-style-type: none"> • Pode ser realizado para descartar cardiopatia congênita cianótica e para avaliar a resistência vascular pulmonar. 	pode ser normal; pode mostrar sinais de hipertensão pulmonar, incluindo regurgitação tricúspide, pressão arterial pulmonar elevada e shunt direita-esquerda através da permeabilidade do canal arterial e do forame oval patente
ultrassonografia craniana <ul style="list-style-type: none"> • Realizada em caso de suspeita de dano neurológico (hipotonia, convulsões). 	pode mostrar lesão cerebral hipoxêmica, hipodensidade, edema cerebral, hemorragia intracranial
eletroencefalograma <ul style="list-style-type: none"> • Realizada em caso de suspeita de dano neurológico (hipotonia, convulsões). 	pode revelar atividade convulsiva, amplitude reduzida (edema difuso ou lesão difusa)
urinálise <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes com hipóxia grave podem apresentar oligúria ou anúria. 	pode indicar hematúria, proteinúria

Diagnóstico diferencial

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Taquipneia transitória do recém-nascido	<ul style="list-style-type: none"> • Pode ser observada em lactentes de qualquer idade gestacional. Pode haver história de diabetes materna. A maioria dos lactentes de mães diabéticas é macrossômica. Taquipneia é a principal característica, sem hipóxia ou cianose. Pode ou não haver história de líquido amniótico tinto de mecônio (LATM). 	<ul style="list-style-type: none"> • A radiografia torácica é o exame diferencial mais importante. Os achados incluem tramas peri-hilares e presença de líquido na fissura transversal no lado direito (sinal de "asa de anjo"). Ausência de atelectasia. • A medição da gasometria arterial não mostra evidências de hipoxemia ou acidose.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Deficiência de surfactante	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldade respiratória secundária à deficiência de surfactante é mais comum em bebês prematuros e prematuros tardios. Uma variante da deficiência de proteína B do surfactante pode estar presente como desconforto respiratório intenso em lactentes prematuros tardios e nascidos a termo, causando o quadro clínico típico de síndrome do desconforto respiratório/doença da membrana hialina; ausência de história de LATM. 	<ul style="list-style-type: none"> Demonstração de ausência de deficiência de proteína B do surfactante através de teste molecular. Medição da gasometria arterial mostra hipoxemia e acidose graves.
Hipertensão pulmonar persistente	<ul style="list-style-type: none"> Pode estar presente em associação à síndrome da aspiração meconial (SAM). Hipoxemia persistente está presente, apesar do suporte de ventilação máximo. 	<ul style="list-style-type: none"> A oximetria de pulso demonstra oxigenação diferencial entre locais pré-ductais e pós-ductais com baixa saturação de oxigênio conforme medição pela oximetria de pulso. Uma diferença de >5% a 10% na saturação indica shunt direita-esquerda através do canal arterial. Entretanto, quando a saturação está abaixo do normal em ambos os locais, a ausência de diferença não descarta hipertensão pulmonar persistente. Uma diferença em PaO₂ de 20 mmHg também indica presença de shunt direita-esquerda. Radiografia torácica pode não mostrar doença parenquimatosa grave. Ecocardiografia revela regurgitação tricúspide, pressão arterial pulmonar elevada e shunt direita-esquerda através da permeabilidade do canal arterial e do forame oval patente.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Cardiopatias congênitas cianóticas	<ul style="list-style-type: none"> Geralmente, os lactentes são a termo. Doença respiratória mínima, mas cianose grave que não responde à administração de oxigênio a 100%. Sem história de LATM ou asfixia ao nascimento. 	<ul style="list-style-type: none"> A ecocardiografia ajuda a estabelecer o diagnóstico correto de cardiopatia cianótica no neonato.
Hipoplasia pulmonar	<ul style="list-style-type: none"> História de vazamento crônico de líquido amniótico e oligodrâmnios; história de ressuscitação difícil na sala de parto. Presença de hipoxemia grave. Pode haver história de LATM com mecônio espesso ou fino. 	<ul style="list-style-type: none"> Radiografia torácica mostra pequenos volumes pulmonares. Medição da gasometria arterial mostra hipoxemia grave. A ecocardiografia indica ausência de cardiopatia congênita cianótica e presença de hipertensão pulmonar grave persistente.
Infecção/pneumonia por estreptococos do grupo B	<ul style="list-style-type: none"> História de sepse por estreptococos do grupo B em um irmão ou irmã ou cultura positiva de estreptococos do grupo B na mãe antes do parto, sem antibióticos intraparto; história de ruptura prolongada de membranas. Geralmente é associada à hipotensão. Podem estar presentes sinais de choque. 	<ul style="list-style-type: none"> Achados do hemograma completo incluem leucopenia grave e trombocitopenia. Gasometria arterial mostra acidose metabólica persistente. Hemocultura positiva para infecções por estreptococos do grupo B.
Aspiração de líquido amniótico	<ul style="list-style-type: none"> Aspiração de líquido amniótico antes do nascimento com hipóxia ou asfixia. Não há sinais ou sintomas de diferenciação. 	<ul style="list-style-type: none"> O diagnóstico é feito com base na história, na observação clínica e na hemocultura positiva para infecção.
Aspiração de sangue	<ul style="list-style-type: none"> Conteúdos do estômago podem ser aspirados durante o nascimento por parto normal ou cesáreo. Ocorre ao nascimento na presença de descolamento da placenta ou placenta prévia. Não há sinais ou sintomas de diferenciação. 	<ul style="list-style-type: none"> O diagnóstico é feito com base na história, na observação clínica e na hemocultura positiva para infecção.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Pneumonia por aspiração	<ul style="list-style-type: none"> Geralmente, ocorre após o nascimento e envolve a aspiração de conteúdo gástrico. Pode ocorrer com refluxo gastroesofágico ou disfunção da deglutição. Não há sinais ou sintomas de diferenciação. 	<ul style="list-style-type: none"> O diagnóstico é feito com base na história, na observação clínica e na hemocultura positiva para infecção.

Critérios de diagnóstico

Escore clínico para avaliar o grau de dificuldade respiratória no neonato[39]

ESCORE	0	1	2
Frequência respiratória (respirações/minuto)	60	60-80	>80 ou episódio apneico
Cianose	Nenhum	Em ar ambiente	Em 40% de oxigênio
Retrações	Nenhum	Leve	Moderada a grave
Gemência	Nenhum	Audível sem estetoscópio	Audível sem estetoscópio
Entrada de ar (choro)	Limpo	Protelado ou diminuído	Pouco audível

Escore clínico para avaliar o grau de dificuldade respiratória no neonato. O médico, após avaliar o bebê usando os 5 sinais na coluna esquerda, atribui um escore de 0 (normal), 1 (sofrimento leve) ou 2 (sofrimento grave). Os escores para todos os 5 sinais são adicionados, sendo um escore de 0 o de um bebê normal e um escore de 10 sendo um bebê muito doente. Escores intermediários correspondem a sofrimento de leve a moderado

Criado pelo Dr. Vidyasagar e Dr. Bhat

Em lactentes com dificuldade respiratória, os escores da síndrome do desconforto respiratório (SDR) devem ser avaliados de hora em hora após a admissão na UTIN.

- Lactentes com escore de SDR <4 por mais de 2 horas geralmente remitem sem nenhum problema.
- Lactentes com escores de 4 a 6 apresentam dificuldade respiratória leve.
- Lactentes com escores >6 irão desenvolver dificuldade respiratória grave.
- Escore mais altos se correlacionam à diminuição na oxigenação e no pH.

Embora esses escores tenham sido estudados em lactentes com SDR, eles são úteis na avaliação de qualquer neonato com dificuldade respiratória.

Abordagem passo a passo do tratamento

Embora alguns lactentes nascidos com líquido amniótico tinto de mecônio (LATM) possam apresentar uma evolução sem intercorrências na sala de parto, e alguns, mais tarde, possam experimentar dificuldade respiratória de leve à grave com síndrome da aspiração meconial (SAM) completa, pediatras devem avaliar adequadamente o lactente na sala de parto e desenvolver planos de manejo adequados.

Uma abordagem inicial é providenciar cuidados gerais e ressuscitação conforme necessários na sala de parto e estabilizar o lactente.

Estável: vigoroso, sem dificuldade respiratória

Bebês a termo nascidos com LATM, sem história materna de infecção por estreptococos do grupo B ou outras infecções, que estão vigorosos ao nascer e não manifestam nenhuma dificuldade respiratória, podem ser liberados para ficar com a mãe como um neonato normal após os cuidados de rotina da sala de parto. A aspiração gástrica de rotina em bebês nascidos com LATM não apresenta nenhum benefício na prevenção da SAM.^[40] O tratamento com antibióticos não é indicado nesses bebês.

Os antibióticos são indicados na presença de fatores de risco ou de achados laboratoriais sugestivos de infecção (por exemplo, corioamnionite, ruptura prolongada de membranas, oligoidrâmnios, anormalidades na frequência cardíaca fetal, pós-maturidade). A aspiração gástrica de rotina em bebês nascidos com LATM não apresenta nenhum benefício na prevenção da SAM.^[40] Antibióticos de amplo espectro usados incluem ampicilina e gentamicina. O tratamento com antibióticos deverá ser descontinuado se as hemoculturas de 48 horas forem negativas e o lactente estiver assintomático. Se as hemoculturas forem positivas, o tratamento com antibióticos deverá ser continuado por até 7 dias.

SAM leve

Lactentes com dificuldade respiratória leve, taquipneia, cianose leve e retrações devem ser admitidos à unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) para tratamento e observação.

- Os lactentes devem ser colocados em uma incubadora isolette® ou sob um aquecedor para lactentes, e a saturação de oxigênio deve ser monitorada continuamente.
- O oxigênio deve ser administrado via capuz ou cânula nasal para manter as saturações de oxigênio em 92% a 97%. Geralmente, o lactente necessita de $\text{FiO}_2 < 0.40$ por uma curta duração de 48 a 72 horas. Conforme o desconforto respiratório começar a melhorar, a FiO_2 deverá ser reduzida em 5% por vez, conforme tolerado, dependendo da leitura do oxímetro de pulso.
- Por questões de suporte nutricional, a fluidoterapia intravenosa deve ser iniciada no dia 1. Nos dias subsequentes, se o estado respiratório do lactente tiver evoluído, deverá ser considerada a troca para a alimentação nasogástrica ou oral, conforme tolerado. Se a alimentação não for suficiente, a fluidoterapia intravenosa deverá ser aumentada para atingir as necessidades diárias. A hipoglicemia deve ser observada em bebês e lactentes com restrição do crescimento intrauterino que apresentam insulto hipóxico grave. A administração de fluidoterapia intravenosa contendo glicose é indicada até que a hipoglicemia remita.
- Os antibióticos são indicados na presença de fatores de risco ou de achados laboratoriais sugestivos de infecção (por exemplo, corioamnionite, ruptura prolongada de membranas, oligoidrâmnios, anormalidades na frequência cardíaca fetal, pós-maturidade). Antibióticos de amplo espectro usados incluem ampicilina e gentamicina. O tratamento com antibióticos deverá ser descontinuado se as hemoculturas de 48 horas forem negativas e o lactente estiver

assintomático. Se as hemoculturas forem positivas, o tratamento com antibióticos deverá ser continuado por até 7 dias.

- Geralmente, lactentes nessa categoria se recuperam em 3 a 5 dias. Entretanto, se houver sintomas de sofrimento moderado, apesar do manejo mencionado, o paciente deverá ser transferido para uma UTIN de nível II ou mais alto, para obter cuidados adicionais.

SAM moderada

Pacientes nesse grupo incluem lactentes com dificuldade respiratória moderada, que não respondem ao manejo acima mencionado ou com dificuldade respiratória moderada na apresentação. Eles necessitam de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) ou ventilação mecânica com alta FiO_2 e são mais bem manejados em uma UTIN de nível III, sob os cuidados de um neonatologista.

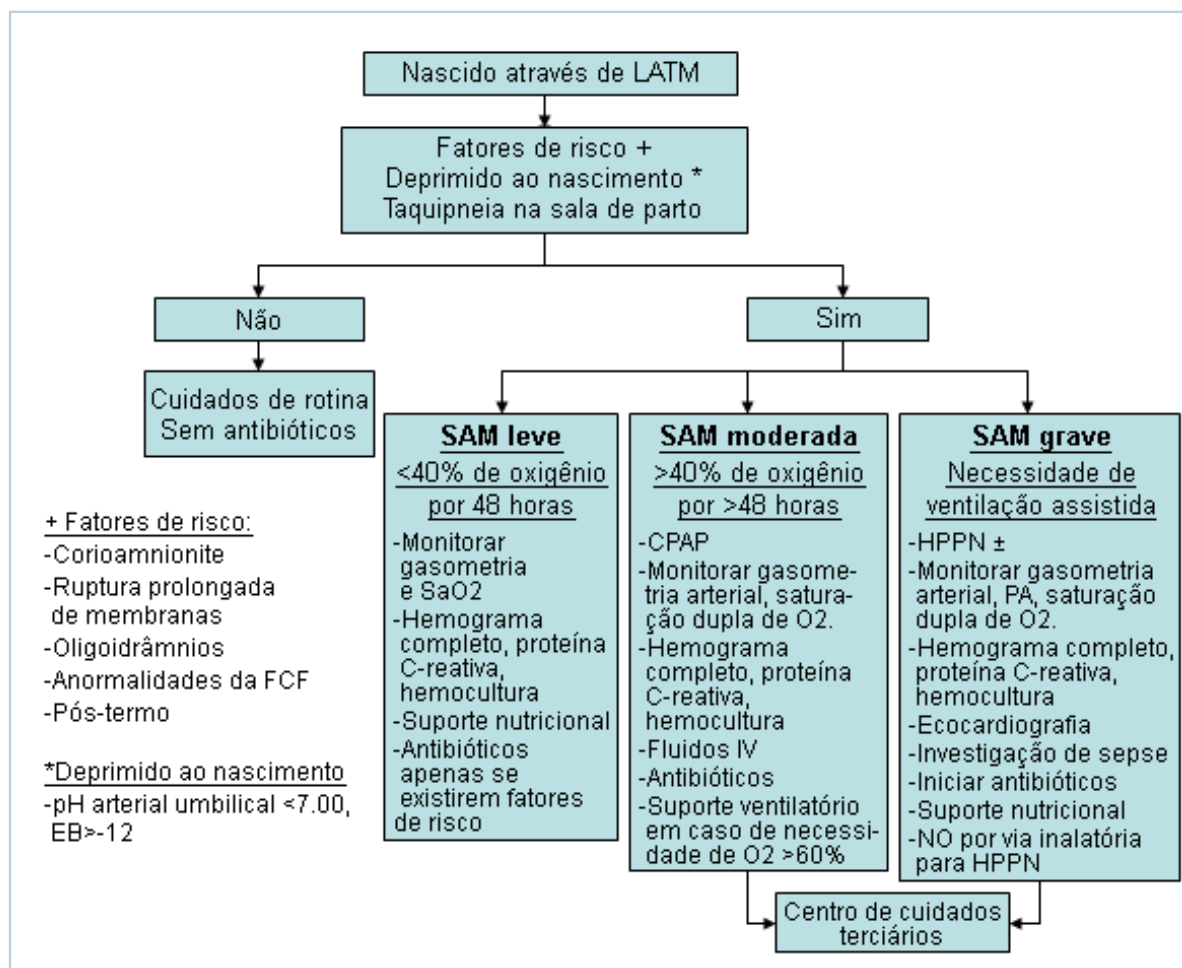
- Em lactentes com respiração espontânea e bom esforço respiratório, deverá ser iniciada CPAP com sonda nasal caso a FiO_2 precise exceder 0.40 para manter as saturações dentro dos limites normais. CPAP deve ser evitada na presença de vazamentos de ar e aprisionamento de ar na radiografia torácica. Complicações incluem distensão abdominal, aprisionamento de ar devido a mecanismos subjacentes de valva esférica ou a fluxo excessivo, e pressão de dilatação. Essas potenciais complicações exigem monitoramento rigoroso.
- O tratamento com antibióticos intravenosos de amplo espectro (por exemplo, ampicilina e gentamicina) é iniciado em todos os pacientes.
- Cuidados de suporte incluem nutrição parenteral com solução de aminoácido e uma solução de intralipid posterior para atingir as necessidades calóricas.
- Lactentes que continuam a demonstrar dificuldade respiratória apesar do manejo acima mencionado devem ser intubados e ventilados mecanicamente. Os critérios para intubação são $FiO_2 > 0.60$, esforço respiratório elevado ou apneia e deterioração dos valores de gasometria arterial mostrando baixa PaO_2 (< 50 mmHg, $PaCO_2$ 70 mmHg, pH caindo para < 7.25). Uma vez que o lactente é intubado e estabilizado, devem ser feitas a gasometria arterial e a radiografia torácica para reavaliar a condição.
- O surfactante pulmonar pode estar alterado ou inativo em bebês com SAM. Uma dose em bolus de surfactante pode ser administrada como um tratamento adicional nesse grupo de pacientes, através de tubo endotraqueal imediatamente após a intubação. Evidências sugerem que a administração de surfactante em lactentes com SAM de moderada a grave reduz o risco de insuficiência respiratória progressiva, que requer suporte com oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO).^[41] Pneumotórax deve ser tratado com um dreno torácico antes da administração da terapia com surfactante. Em lactentes intubados, pode-se considerar lavagem pulmonar com surfactante diluído em pequenas alíquotas, especialmente em unidades onde o suporte adicional de ECMO não esteja disponível. A lavagem pulmonar com mecônio diluído pode ser benéfica, mas são necessários ensaios clínicos adicionais para determinar os desfechos em longo prazo.^{[42] [43]} Apenas um especialista experiente deve realizar lavagem pulmonar, pois ela está associada a dessaturações graves.
- Lactentes com SAM são propícios a desenvolver hipotensão, principalmente após receberem sedativos. Muitos lactentes são asfixiados ao nascerem e podem apresentar depressão do miocárdio e hipotensão. Inotrópicos como dopamina e dobutamina são frequentemente usados para manter uma pressão sistêmica mais alta e evitar hipotensão devido à administração simultânea de sedativos.

- Pacientes refratários deverão ser transferidos para uma UTIN de nível IV (se nenhum ECMO estiver disponível na de nível III), sob os cuidados de um neonatologista e com todos os sistemas de suporte para administrar óxido nítrico por via inalatória (iNO) ou ECMO.

SAM grave

Pacientes nesse grupo incluem lactentes refratários à ventilação mecânica com alta inspiração de oxigênio e ao tratamento com surfactante ou com dificuldade respiratória grave na apresentação. Esses lactentes são mais bem manejados em uma UTIN de nível III (ou IV, caso não haja ECMO disponível na de nível III), sob os cuidados de um neonatologista.

- Lactentes refratários à ventilação mecânica com alta inspiração de oxigênio e ao tratamento com surfactante apresentam, invariavelmente, hipertensão pulmonar persistente (HPPN) concomitante. Se a oximetria de pulso dupla ou a ecocardiografia demonstrar shunt direita-esquerda e a taxa de oxigênio for >25 , iNO deverá ser administrado com uma concentração inicial de 20 ppm em conjunto com a ventilação convencional de alta frequência (VAF).^[44] ^[45] Recomenda-se a avaliação ecocardiográfica antes do início da terapia com iNO para descartar cardiopatia, para avaliar a pressão arterial pulmonar e a função ventricular. Cerca de 60% dos lactentes com HPPN respondem à terapia com iNO.^[44] A terapia com iNO em lactentes nascidos a termo ou prematuros tardios com insuficiência respiratória mostrou redução no uso de ECMO, aumento de 50% na oxigenação e queda de 15.1 no índice de oxigenação de 30 a 60 minutos.^[45]
- Em pacientes com dificuldade respiratória grave na apresentação, o tratamento consiste em VAF associada a iNO.
- Se não houver resposta à terapia com iNO juntamente com VAF, os lactentes deverão ser submetidos à ECMO. As indicações incluem um gradiente alvéolo-arterial de oxigênio >610 mmHg e uma taxa de oxigênio de ≥ 40 .^[46] ^[47]
- A pressão arterial deve ser mantida em pressão supersistêmica para superar um shunt direita-esquerda no nível ductal secundário à HPPN. Inotrópicos como dopamina e dobutamina são frequentemente usados em lactentes com SAM e HPPN para manter uma pressão sistêmica mais alta e evitar hipotensão devido à administração simultânea de sedativos. Embora essa estratégia seja usada por médicos para melhorar os níveis de PaO_2 , não existem estudos bem desenhados para dar suporte a essas recomendações.
- O tratamento da acidose com alcalinização sistêmica usando bicarbonato de sódio pode ser considerado,^[48] embora esse tratamento não seja comumente usado devido à falta de estudos que estabeleçam seu benefício. Quando o bicarbonato de sódio é usado, os médicos devem se atentar às complicações do bicarbonato de sódio na ausência de ventilação adequada e ao potencial desequilíbrio eletrolítico (hipernatremia).




Possíveis quadros clínicos e manejo de lactentes nascidos em líquido amniótico tinto de mecônio (LATM). EB: excesso de base; CPAP: pressão positiva contínua nas vias aéreas; FCF: frequência cardíaca fetal; IV: intravenoso; NO: óxido nítrico; HPPN: hipertensão pulmonar persistente do neonato

Criado pelo Dr. Vidyasagar e Dr. Bhat

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)			
estável: vigoroso, sem dificuldade respiratória			
	■ sem suspeita de infecção	1a	observação
	■ com suspeita de infecção	1a	observação associada a antibióticos
síndrome da aspiração meconial (SAM) leve			
		1a	oxigenoterapia associada a cuidados de suporte

Agudo		(resumo)
	adjunto	antibióticos
síndrome da aspiração meconial (SAM) moderada		
	1a	ventilação com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP)
	mais	antibióticos associados a cuidados de suporte
	mais	vasopressor
	adjunto	surfactante
	2a	ventilação mecânica convencional
	mais	antibióticos associados a cuidados de suporte
	mais	vasopressor
	3a	ventilação convencional ou de alta frequência associada a óxido nítrico por via inalatória (iNO)
	mais	antibióticos associados a cuidados de suporte
	mais	vasopressor
síndrome da aspiração meconial (SAM) grave		
	1a	ventilação mecânica de alta frequência associada a óxido nítrico por via inalatória (iNO)
	mais	antibióticos associados a cuidados de suporte
	mais	vasopressor
	adjunto	surfactante
	2a	oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO)
	mais	antibióticos associados a cuidados de suporte
	mais	vasopressor

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

estável: vigoroso, sem dificuldade respiratória

■ sem suspeita de infecção

1a

observação

» Lactentes nascidos a termo com líquido amniótico tinto de mecônio, sem história materna de infecção por estreptococos do grupo B ou outras infecções, que estão vigorosos ao nascer e não manifestam nenhuma dificuldade respiratória, podem ser liberados para ficar com a mãe como um neonato normal após os cuidados de rotina da sala de parto. A aspiração gástrica de rotina em bebês nascidos com líquido amniótico tinto de mecônio não apresenta nenhum benefício na prevenção da SAM.[40]

» O tratamento com antibióticos não é indicado na ausência de fatores de risco ou de achados laboratoriais sugestivos de infecção (por exemplo, corioamnionite, ruptura prolongada de membranas, oligoidrâmnios, anormalidades na frequência cardíaca fetal, pós-maturidade).

■ com suspeita de infecção

1a

observação associada a antibióticos

Opções primárias

» **ampicilina**: 50-100 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-12 horas dependendo da idade e do peso

-e-

» **gentamicina**: 4-5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas dependendo da idade e do peso

» Os antibióticos são indicados na presença de fatores de risco ou de achados laboratoriais sugestivos de infecção (por exemplo, corioamnionite, ruptura prolongada de membranas, oligoidrâmnios, anormalidades na frequência cardíaca fetal, pós-maturidade). Antibióticos de amplo espectro usados incluem ampicilina e gentamicina. O tratamento com antibióticos deverá ser descontinuado se as hemoculturas de 48 horas forem negativas e o lactente estiver assintomático. Se as hemoculturas forem positivas, o tratamento com

Agudo

antibióticos deverá ser continuado por até 7 dias.

síndrome da aspiração meconial (SAM) leve

1a

oxigenoterapia associada a cuidados de suporte

» Os lactentes devem ser colocados em uma incubadora isolette® ou sob um aquecedor para lactentes, e a saturação de oxigênio deve ser monitorada continuamente.

» O oxigênio deve ser administrado via capuz ou cânula nasal para manter as saturações de oxigênio em 92% a 97%. Geralmente, pode ser necessário uma fração inspirada de oxigênio (FiO₂) <0.40 por uma curta duração de 48 a 72 horas. Conforme o desconforto respiratório começa a melhorar, a FiO₂ deve ser reduzida em 5% por vez, conforme tolerado, dependendo da leitura do oxímetro de pulso.

» A fluidoterapia intravenosa (dextrose a 10% em água) deve ser iniciada no dia 1. Nos dias subsequentes, se o estado respiratório do lactente tiver evoluído, deverá ser considerada a troca para a alimentação nasogástrica ou oral, conforme tolerado. Se a alimentação não for suficiente, a fluidoterapia intravenosa deverá ser aumentada (80-90 mL/kg/dia, adicionando NaCl a 2-4 mmol/kg/dia [2-4 mEq/kg/dia] associado a aminoácidos) para atingir as necessidades diárias. A administração de fluidoterapia intravenosa contendo glicose de 6 a 8 mg/minuto/kg é indicada nos lactentes com hipoglicemia, até que se resolva.

» Outras medidas poderão incluir o fornecimento de troca parcial, para baixar o hematócrito e melhorar o fluxo sanguíneo em lactentes com alta hemoglobina, ou a transfusão de sangue se a hemoglobina estiver baixa (<130 g/L [<13 g/dL]).

adjunto

antibióticos

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **ampicilina**: 50-100 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-12 horas dependendo da idade e do peso

-e-

Agudo

» **gentamicina:** 4-5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas dependendo da idade e do peso

» Indicados na presença de fatores de risco ou de achados laboratoriais sugestivos de infecção, como corioamnionite, ruptura prolongada de membranas, oligoidrâmnios, anormalidades na frequência cardíaca fetal, pós-maturidade.

» O tratamento com antibióticos deverá ser descontinuado se as hemoculturas de 48 horas forem negativas e o lactente estiver assintomático. Se as hemoculturas forem positivas, o tratamento com antibióticos deverá ser continuado por até 7 dias.

síndrome da aspiração meconial (SAM) moderada

1a ventilação com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP)

» Em lactentes com respiração espontânea e bom esforço respiratório, a pressão positiva nas vias aéreas (CPAP) deverá ser iniciada com sondas nasais caso a FiO_2 precise exceder 0.40 para manter as saturações dentro dos limites normais. A CPAP inicial é de 4 a 6 cm de H_2O . O aumento adicional do nível de CPAP é determinado pela presença de atelectasia e pelo esforço de respiração. CPAP deve ser evitada na presença de vazamentos de ar e aprisionamento de ar, identificados na radiografia torácica. Complicações incluem distensão abdominal, aprisionamento de ar devido a mecanismos subjacentes de valva esférica ou a fluxo excessivo, e pressão de dilatação. Essas potenciais complicações exigem monitoramento rigoroso.

» Gasometrias arteriais devem ser obtidas a cada 4 a 6 horas, e FiO_2 devem ser ajustadas para obter as saturações de oxigênio entre 92% e 97% ou mais altas, e PaO_2 de 80 a 100 mmHg (10.3-13.0 kPa).

mais antibióticos associados a cuidados de suporte

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **ampicilina:** 50-100 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-12 horas dependendo da idade e do peso

-e-

Agudo

» **gentamicina**: 4-5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas dependendo da idade e do peso

» O tratamento com antibióticos intravenosos de amplo espectro (por exemplo, ampicilina e gentamicina) é iniciado em todos os pacientes.

» Cuidados de suporte incluem nutrição parenteral com solução de aminoácido (1.5 g/kg/dia) e uma solução de intralipid para atingir as necessidades calóricas.

mais

vasopressor

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **dopamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

Opções secundárias

» **dopamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

-e-

» **dobutamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

» A pressão arterial sistêmica deve ser mantida em intervalo normal ou supernormal. A dopamina e a dobutamina são os medicamentos preferidos.

» Geralmente, a dopamina é iniciada primeiro. Se a necessidade exceder 10 microgramas/kg/minuto, a dobutamina (efeito beta-1) poderá ser adicionada para evitar o efeito alfa-adrenérgico adicional.

adjunto

surfactante

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **beractanto**: 100-150 mg/kg em bolus por via endotraqueal

» O surfactante pulmonar pode estar alterado ou inativo em bebês com SAM. Uma dose em bolus de surfactante pode ser administrada através do tubo endotraqueal. Em caso de pneumotórax, este deverá ser tratado antes da administração da terapia com surfactante. Evidências sugerem que a administração de surfactante em lactentes com SAM de moderada a grave reduz o risco de insuficiência respiratória progressiva, que

Agudo

requer suporte com oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO).[41]

» Em lactentes intubados, pode-se considerar lavagem pulmonar com surfactante diluído em pequenas alíquotas, especialmente em unidades onde o suporte adicional de ECMO não esteja disponível. A lavagem pulmonar com mecônio diluído pode ser benéfica, mas são necessários ensaios clínicos adicionais para determinar os desfechos em longo prazo.[42] [43] Apenas um especialista experiente deve realizar lavagem pulmonar, pois ela está associada a dessaturações graves.

2a ventilação mecânica convencional

Opções primárias

» **sulfato de morfina**: 10-30 microgramas/kg/hora em infusão intravenosa

Opções secundárias

» **pancurônio**: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

» Lactentes que continuam a demonstrar dificuldade respiratória devem ser intubados e ventilados mecanicamente. Os critérios para intubação incluem $\text{FiO}_2 > 0.60$, esforço respiratório elevado ou apneia e deterioração dos valores de gasometria arterial mostrando baixa PaO_2 (< 50 mmHg, PaCO_2 70 mmHg, pH caindo para < 7.25). Uma vez que o lactente é intubado e estabilizado, devem ser feitas gasometria arterial e radiografia torácica para reavaliar a condição.

» Em pacientes mecanicamente ventilados, a sedação é preferencial à paralisia muscular, embora faltem recomendações baseadas em evidências para dar suporte a isso. A sedação reduz a agitação e a dessaturação frequente observadas nesses lactentes.

mais antibióticos associados a cuidados de suporte

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **ampicilina**: 50-100 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-12 horas dependendo da idade e do peso

-e-

Agudo

» **gentamicina**: 4-5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas dependendo da idade e do peso

» O tratamento com antibióticos intravenosos de amplo espectro (por exemplo, ampicilina e gentamicina) é iniciado em todos os pacientes.

» Cuidados de suporte incluem nutrição parenteral com solução de aminoácido (1.5 g/kg/dia) e uma solução de intralipid para atingir as necessidades calóricas.

mais

vasopressor

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **dopamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

Opções secundárias

» **dopamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

-e-

» **dobutamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

» A pressão arterial sistêmica deve ser mantida em intervalo normal ou supernormal. A dopamina e a dobutamina são os vasopressores preferidos.

» Geralmente, para hipotensão, a dopamina é iniciada primeiro. Se a necessidade exceder 10 microgramas/kg/min, a dobutamina (efeito beta-1) poderá ser adicionada para evitar o efeito alfa-adrenérgico adicional.

3a

ventilação convencional ou de alta frequência associada a óxido nítrico por via inalatória (iNO)

Opções primárias

» **sulfato de morfina**: 10-30 microgramas/kg/hora em infusão intravenosa

Opções secundárias

» **pancurônio**: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

» Lactentes refratários à ventilação mecânica com alta inspiração de oxigênio e ao tratamento com surfactante apresentam, invariavelmente, hipertensão pulmonar persistente (HPPN) concomitante. Se a oximetria de pulso dupla

Agudo

ou a ecocardiografia demonstrar shunt direita-esquerda e a taxa de oxigênio for >25, iNO deverá ser administrado com uma concentração inicial de 20 ppm em conjunto com a ventilação convencional de alta frequência (VAF).[\[44\]](#) [\[45\]](#) Recomenda-se a avaliação ecocardiográfica antes do início da terapia com iNO para descartar cardiopatia e para avaliar a pressão arterial pulmonar e a função ventricular. Cerca de 60% dos lactentes com HPPN respondem à terapia com iNO.[\[44\]](#)

» Quando a FiO_2 puder ser reduzida para 0.60, então o iNO deve ser reduzido gradualmente. A metemoglobina deve ser monitorada.

» Em pacientes que têm dificuldade de diminuir o iNO, a sildenafil (um inibidor de fosfodiesterase-5) pode ser adicionada;[\[49\]](#) [\[50\]](#) entretanto, deve ser usada cautelosamente (ou seja, quando o perfil risco-benefício for aceitável) com avaliação cardíaca adequada, e devem-se evitar altas dosagens e uso em longo prazo devido ao aumento do risco de mortalidade em pacientes pediátricos. [\[Revatio \(sildenafil\): drug safety communication - FDA clarifies warning about pediatric use for pulmonary arterial hypertension\]](#)

» Em pacientes mecanicamente ventilados, a sedação é preferencial à paralisia muscular, embora faltem recomendações baseadas em evidências para dar suporte a isso. A sedação reduz a agitação e a dessaturação frequente observadas nesses lactentes.

mais

antibióticos associados a cuidados de suporte

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

- » [ampicilina](#): 50-100 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-12 horas dependendo da idade e do peso
- e-
- » [gentamicina](#): 4-5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas dependendo da idade e do peso

» O tratamento com antibióticos intravenosos de amplo espectro (por exemplo, ampicilina e gentamicina) é indicado em todos os pacientes.

» Os cuidados de suporte incluem a administração de fluidoterapia intravenosa.

Agudo

mais

Lactentes com SAM grave podem necessitar de fluidoterapia inicial em bolus (10 mL/kg). Entretanto, subsequentemente, deve ser restrita a 70 a 80 mL/kg/dia, a menos que o lactente esteja asfixiado, em cujo caso deve ser ainda mais restrita (60 mL/kg/dia). O sódio pode ser iniciado em 1 a 2 mmol/kg/dia (1-2 mEq/kg/dia) no primeiro dia.

vasopressor

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **dopamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

Opções secundárias

» **dopamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

-e-

» **dobutamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

» A pressão arterial (PA) sistêmica deve ser mantida em intervalo normal ou supernormal. A dopamina e a dobutamina são os medicamentos preferidos.

» Geralmente, a dopamina é iniciada primeiro. Se a necessidade exceder 10 microgramas/kg/minuto, a dobutamina (efeito beta-1) poderá ser adicionada para evitar o efeito alfa-adrenérgico adicional.

síndrome da aspiração meconial (SAM) grave

1a

ventilação mecânica de alta frequência associada a óxido nítrico por via inalatória (iNO)

Opções primárias

» **sulfato de morfina**: 10-30 microgramas/kg/hora em infusão intravenosa

Opções secundárias

» **pancurônio**: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

» O tratamento consiste em ventilação de alta frequência associada a iNO. Recomenda-se a avaliação ecocardiográfica antes do início da terapia com iNO para descartar cardiopatia e para avaliar a pressão arterial pulmonar e a função ventricular.

Agudo

» O iNO deverá ser administrado em concentração inicial de 20 ppm com a ventilação mecânica ou de alta frequência, se a oximetria de pulso dupla ou a ecocardiografia demonstrar shunt direita-esquerda e taxa de oxigênio >25.[44] [45]

» Quando a FiO₂ puder ser reduzida para 0.60, então o iNO deve ser reduzido gradualmente. A metemoglobina deve ser monitorada.

» Em pacientes que têm dificuldade de diminuir o iNO, a sildenafil (um inibidor de fosfodiesterase-5) pode ser adicionada;[49] [50] entretanto, deve ser usada cautelosamente (ou seja, quando o perfil risco-benefício for aceitável) com avaliação cardíaca adequada, e devem-se evitar altas dosagens e uso em longo prazo devido ao aumento do risco de mortalidade em pacientes pediátricos. [Revatio (sildenafil): drug safety communication - FDA clarifies warning about pediatric use for pulmonary arterial hypertension]

» Em pacientes mecanicamente ventilados, a sedação é preferencial à paralisia muscular, embora faltem recomendações baseadas em evidências para dar suporte a isso. A sedação reduz a agitação e a dessaturação frequente observadas nesses lactentes.

mais

antibióticos associados a cuidados de suporte

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **ampicilina**: 50-100 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-12 horas dependendo da idade e do peso

-e-

» **gentamicina**: 4-5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas dependendo da idade e do peso

» O tratamento com antibióticos intravenosos de amplo espectro (por exemplo, ampicilina e gentamicina) é iniciado em todos os pacientes.

» Cuidados de suporte incluem nutrição parenteral com solução de aminoácido (1.5 g/kg/dia) e uma solução de intralipid para atingir as necessidades calóricas.

mais

vasopressor

Agudo

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **dopamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

Opções secundárias

» **dopamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

-e-

» **dobutamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

» Inotrópicos como dopamina e dobutamina são frequentemente usados em lactentes com SAM e hipertensão pulmonar persistente para manter uma pressão sistêmica mais alta e evitar hipotensão devido à administração simultânea de sedativos.

» Geralmente, a dopamina é iniciada primeiro. Se a necessidade exceder 10 microgramas/kg/minuto, a dobutamina (efeito beta-1) poderá ser adicionada para evitar o efeito alfa-adrenérgico adicional.

adjunto surfactante

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **beractanto**: 100-150 mg/kg em bolus por via endotraqueal

» O surfactante pulmonar pode estar alterado ou inativo em bebês com SAM. Uma dose em bolus de surfactante pode ser administrada através do tubo endotraqueal. Em caso de pneumotórax, este deverá ser tratado antes da administração da terapia com surfactante. Evidências sugerem que a administração de surfactante em lactentes com SAM de moderada a grave reduz o risco de insuficiência respiratória progressiva, que requer suporte com oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO).[41]

» Em lactentes intubados, pode-se considerar lavagem pulmonar com surfactante diluído em pequenas alíquotas, especialmente em unidades onde o suporte adicional de ECMO não esteja disponível. A lavagem pulmonar com mecônio diluído pode ser benéfica, mas são necessários ensaios clínicos adicionais para determinar os desfechos em longo prazo.[42] [43] Apenas um especialista experiente deve

Agudo

2a

realizar lavagem pulmonar, pois ela está associada a dessaturações graves.

oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO)

Opções primárias

» **sulfato de morfina**: 10-30 microgramas/kg/hora em infusão intravenosa

Opções secundárias

» **pancurônio**: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

» Se não houver resposta à terapia conjunta de iNO com ventilação de alta frequência, os lactentes deverão ser submetidos à ECMO. As indicações incluem um gradiente alvéolo-arterial de oxigênio >610 mmHg e uma taxa de oxigênio de ≥ 40 .^{[46] [47]}

» Em pacientes mecanicamente ventilados, a sedação é preferencial à paralisia muscular, embora faltem recomendações baseadas em evidências para dar suporte a isso. A sedação reduz a agitação e a dessaturação frequente observadas nesses lactentes.

mais

antibióticos associados a cuidados de suporte

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **ampicilina**: 50-100 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas a cada 6-12 horas dependendo da idade e do peso

-e-

» **gentamicina**: 4-5 mg/kg/dia por via intravenosa administrados em doses fracionadas dependendo da idade e do peso

» O tratamento com antibióticos intravenosos de amplo espectro (por exemplo, ampicilina e gentamicina) é indicado em todos os pacientes.

» Cuidados de suporte incluem nutrição parenteral com solução de aminoácido (1.5 g/kg/dia) e uma solução de intralipid para atingir as necessidades calóricas.

mais

vasopressor

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Agudo**Opções primárias**

» **dopamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

Opções secundárias

» **dopamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

-e-

» **dobutamina**: 5-20 microgramas/kg/minuto em infusão intravenosa

» Inotrópicos como dopamina e dobutamina são frequentemente usados em lactentes com SAM e hipertensão pulmonar persistente para manter uma pressão sistêmica mais alta e evitar hipotensão devido à administração simultânea de sedativos.

» Geralmente, a dopamina é iniciada primeiro. Se a necessidade exceder 10 microgramas/kg/minuto, a dobutamina (efeito beta-1) poderá ser adicionada para evitar o efeito alfa-adrenérgico adicional.

Recomendações

Monitoramento

Vários estudos de acompanhamento em lactentes submetidos ao tratamento com óxido nítrico por via inalatória (iNO) ou oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) relataram deficits de desenvolvimento respiratório e neurológico.^{[51] [52]} Todos os lactentes com história de síndrome da aspiração meconial (SAM) necessitam ser acompanhados rigorosamente.

Lactentes que tenham recebido oxigênio com pressão positiva contínua nas vias aéreas ou que tenham sido ventilados por algum tempo necessitam ser acompanhados em uma clínica especial de acompanhamento para avaliar tanto o desenvolvimento respiratório quanto o neurológico, ao menos uma vez após a liberação do hospital. Pode ser necessário acompanhamento adicional.

Lactentes com história de asfixia perinatal grave, hipóxia grave após o nascimento que requer ambientes de alta ventilação, terapia com iNO ou ECMO, devem ser acompanhados tanto em uma clínica de neurodesenvolvimento quanto em uma clínica pulmonar.

Os exames que podem ser realizados incluem oxigenação, funções pulmonares, desenvolvimento neurológico, desenvolvimento motor e desenvolvimento mental. A radiografia torácica e o exame cerebral por imagem são indicados na presença de achados respiratórios anormais, de história pregressa de hipóxia intraparto e neonatal e de suporte prolongado de ventilação e oxigênio.

Alguns lactentes com asfixia grave ao nascer também podem apresentar paralisia cerebral e dificuldades físicas concomitantes, necessitando fisioterapia. Outros podem apresentar problemas simples alimentares, necessitando de alimentação por tubo nasogástrico ou por tudo de gastronomia.

Instruções ao paciente

Mães dos lactentes com história de hipóxia fetal ou neonatal e evolução neonatal na unidade de terapia intensiva neonatal (por exemplo, convulsões ou oxigenação por membrana extracorpórea), devem ser instruídas a visitar seus pediatras e especialistas em desenvolvimento infantil para avaliações frequentes de neurodesenvolvimento.

Complicações

Complicações	Período de execução	Probabilidade
pneumotórax	curto prazo	alta
<p>Lactentes com SAM são suscetíveis ao desenvolvimento de síndromes de vazamento de ar.[3] Obstruções parciais e aprisionamento de ar nas vias aéreas podem causar superdistensão alveolar (mecanismo de valva esférica). Além disso, a ventilação mecânica com uso de pressão inspiratória máxima causa vazamento de ar. Quando os alvéolos se rompem, o ar entra no mediastino causando pneumotórax. O acúmulo de ar nesses espaços pode comprometer a ventilação e a função cardíaca. Se não reconhecido e tratado, o pneumotórax causará hipóxia persistente e continuação de hipertensão pulmonar persistente.</p> <p>Síndromes de vazamento de ar devem ser reconhecidas no início e tratadas adequadamente para evitar o comprometimento da ventilação e da oxigenação. O tratamento consiste na remoção do acúmulo de ar usando uma agulha de aspiração e/ou drenagem contínua de ar usando um sistema de drenagem sob água. [Fig-6]</p>		
hipertensão pulmonar persistente	curto prazo	alta
<p>Lactentes com SAM apresentam risco de evolução para hipertensão pulmonar persistente. O tratamento com óxido nítrico por via inalatória e oxigenação por membrana extracorpórea pode ser necessário nesses pacientes.</p>		
pneumomediastino	curto prazo	alta
<p>Lactentes com SAM são suscetíveis ao desenvolvimento de síndromes de vazamento de ar.[3] Obstruções parciais e aprisionamento de ar nas vias aéreas podem causar superdistensão alveolar (mecanismo de valva esférica). Além disso, a ventilação mecânica com uso de pressão inspiratória máxima causa vazamento de ar. Quando os alvéolos se rompem, o ar entra no mediastino causando pneumomediastino.</p> <p>O acúmulo de ar nesses espaços pode comprometer a ventilação e a função cardíaca. Se não reconhecido e tratado, causará hipóxia persistente e continuação de hipertensão pulmonar persistente.</p> <p>Síndromes de vazamento de ar devem ser reconhecidas no início e tratadas adequadamente para evitar o comprometimento da ventilação e da oxigenação. O tratamento consiste na remoção do acúmulo de ar usando uma agulha de aspiração e/ou drenagem contínua de ar usando um sistema de drenagem sob água. [Fig-5]</p>		
doença pulmonar crônica	longo prazo	baixa
<p>Lactentes que necessitam de alta pressão ventilatória e exposição prolongada ao oxigênio podem desenvolver doença pulmonar crônica secundária a barotrauma e toxicidade do oxigênio. Entre 5% e 10% dos lactentes sob ventilação necessitam de oxigênio além de 28 dias após o nascimento. O risco dessa complicação pode ser reduzido com o uso adequado da ventilação, diminuindo as necessidades de oxigênio. O uso de terapia com surfactantes, de ventilação de alta frequência, de oxigenação por membrana extracorpórea e de óxido nítrico por via inalatória pode ajudar a diminuir a necessidade de altas pressões e de altas concentrações de oxigênio.[3]</p>		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
paralisia cerebral	variável	média
<p>Complicações neurológicas na SAM são secundárias à isquemia cerebral hipoxêmica do cérebro e incluem paralisia cerebral.[3] [51]</p> <p>Isso depende da gravidade do sofrimento fetal antes do parto e do grau da hipoxemia ocorrida após o nascimento. Nove por cento dos bebês com SAM são submetidos a exame cerebral por imagem.[8]</p> <p>Alguns podem apresentar dificuldades físicas concomitantes, necessitando fisioterapia.</p>		
convulsão	variável	média
<p>Complicações neurológicas na SAM são secundárias à isquemia cerebral hipoxêmica do cérebro e incluem convulsões.[3] [51]</p> <p>Isso depende da gravidade do sofrimento fetal antes do parto e do grau da hipoxemia ocorrida após o nascimento. Cinco por cento dos lactentes com SAM admitidos na unidade de terapia intensiva neonatal apresentam sintomas neurológicos de hipotonia e convulsão.[8]</p> <p>Terapia de suporte com anticonvulsivantes e tratamento emergente com resfriamento do cérebro podem apresentar efeitos benéficos nesses lactentes.</p>		
doença reativa das vias aéreas	variável	baixa
<p>Resistência elevada das vias aéreas e observância reduzida estão associadas à resistência reativa das vias aéreas.[3]</p> <p>Essas alterações são secundárias à reação inflamatória induzida pelo mecônio nas mucosas e nos músculos brônquicos.[3] [52]</p>		
infecções	variável	baixa
<p>A SAM está associada a procedimentos invasivos, como intubações múltiplas, e a acessos intravasculares, como umbilicais, arteriais e venosos, o que aumenta o risco de infecções. As infecções também podem ser adquiridas durante o parto.</p> <p>Elas podem ser prevenidas com o uso de técnicas estéreis.[3]</p>		

Prognóstico

A evolução da síndrome da aspiração meconial (SAM) pode variar de uma condição leve a moderada até uma condição grave, causando óbito, a menos que uma intervenção apropriada imediata seja realizada. Dados de uma grande população de bebês a termo com diagnóstico de SAM corroboram com observações prévias de estudos de populações menores.[8] Na maioria dos lactentes (80%), a evolução da doença é curta, durando de 3 a 4 dias, período após o qual recebem alta.[4] [8] Nove por cento dos pacientes são transferidos para unidades de terapia intensiva de nível III ou superior. A maioria desses lactentes passa de 1 a 2 semanas sob suporte respiratório e recebe alta, 5% necessitam de suporte de oxigênio no momento da alta (aos 28 dias de vida), e 4.9% desenvolvem convulsões.[8]

Desfechos em longo prazo

Estudos de acompanhamento em longo prazo sugerem que lactentes com SAM podem apresentar várias deficiências de desenvolvimento neurológico, especialmente se passam por hipóxia dentro do útero.^[51] O desenvolvimento de doença reativa das vias aéreas também é um efeito em longo prazo da SAM neonatal.^[52]

Diretrizes de tratamento

Internacional

Neonatal resuscitation guidelines for ILCOR and NRP: evaluating the evidence and developing a consensus

Publicado por: International Liaison Committee on Resuscitation

Última publicação em:
2008

América do Norte

Management of meconium at birth

Publicado por: Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada

Última publicação em:
2009

Recursos online

1. [Revatio \(sildenafil\): drug safety communication - FDA clarifies warning about pediatric use for pulmonary arterial hypertension \(external link\)](#)
-

Nível de evidência

1. Prevenção da síndrome da aspiração meconial (SAM): há evidências de alta qualidade sugerindo que a amnioinfusão, a sucção orofaríngea antes do parto e a sucção endotraqueal pós-parto de lactentes vigorosos nascidos em líquido amniótico tinto de mecônio não apresentam nenhum efeito benéfico na redução de ocorrência de SAM.[\[24\]](#) [\[27\]](#) [\[29\]](#) [\[32\]](#)

Nível de evidência A: Revisões sistemáticas (RSs) ou estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de >200 participantes.

2. Prevenção da síndrome da aspiração meconial (SAM): há evidências de alta qualidade que sugerem que a sucção endotraqueal pós-parto de lactentes vigorosos nascidos em líquido amniótico tinto de mecônio não apresenta efeito benéfico na redução da ocorrência da SAM.[\[29\]](#)

Nível de evidência A: Revisões sistemáticas (RSs) ou estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de >200 participantes.

Artigos principais

- Singh BS, Clark RH, Powers RJ, et al. Meconium aspiration syndrome remains a significant problem in the NICU: outcomes and treatment patterns in term neonates admitted for intensive care during a ten-year period. *J Perinatol*. 2009 Jul;29(7):497-503.
- Vidyasagar D, Harris V, Pildes RS. Assisted ventilation in infants with meconium aspiration syndrome. *Pediatrics*. 1975 Aug;56(2):208-13.
- Wiswell TE, Gannon CM, Jacob J, et al. Delivery room management of the apparently vigorous meconium-stained neonate: results of the multicenter, international collaborative trial. *Pediatrics*. 2000 Jan;105(1 Pt 1):1-7.

Referências

1. Rossi EM, Philipson EH, Williams TG, et al. Meconium aspiration syndrome: intrapartum and neonatal attributes. *Am J Obstet Gynecol*. 1989 Nov;161(5):1106-10.
2. Fanaroff AA. Meconium aspiration syndrome: historical aspects. *J Perinatol*. 2008 Dec;28(suppl 3):S3-7. [Texto completo](#)
3. Cleary GM, Wiswell TE. Meconium-stained amniotic fluid and meconium aspiration syndrome: an update. *Pediatr Clin North Am*. 1998 Jun;45(3):511-29.
4. Dargaville PA, South M, McDougall PN. Surfactant and surfactant inhibitors in meconium aspiration syndrome. *J Pediatr*. 2001 Jan;138(1):113-5.
5. Balchin I, Whittaker JC, Lamont RF, et al. Maternal and fetal characteristics associated with meconium-stained amniotic fluid. *Obstet Gynecol*. 2011 Apr;117(4):828-35.
6. Wiswell TE, Pinchi S. Aspiration syndromes in neonatal respiratory disorders. In: Greenough A, Milner AD, eds. *Neonatal respiratory disorders*. London, UK: Arnold; 2003:350.
7. Yoder BA, Kirsch EA, Barth WH, et al. Changing obstetric practices associated with decreasing incidence of meconium aspiration syndrome. *Obstet Gynecol*. 2002 May;99(5 Pt 1):731-9.
8. Singh BS, Clark RH, Powers RJ, et al. Meconium aspiration syndrome remains a significant problem in the NICU: outcomes and treatment patterns in term neonates admitted for intensive care during a ten-year period. *J Perinatol*. 2009 Jul;29(7):497-503.
9. Fischer C, Rybakowski C, Ferdynus C, et al. A population-based study of meconium aspiration syndrome in neonates born between 37 and 43 weeks of gestation. *Int J Pediatr*. 2012;2012:321545. [Texto completo](#)
10. Vivian-Taylor J, Sheng J, Hadfield RM, et al. Trends in obstetric practices and meconium aspiration syndrome: a population-based study. *BJOG*. 2011 Dec;118(13):1601-7. [Texto completo](#)

11. Short BL. Extracorporeal membrane oxygenation: use in meconium aspiration syndrome. *J Perinatol*. 2008 Dec;28(suppl 3):S79-83. [Texto completo](#)
12. Middleton P, Shepherd E, Crowther CA. Induction of labour for improving birth outcomes for women at or beyond term. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 May 9;(5):CD004945. [Texto completo](#)
13. Velaphi S, Van Kwawegen A. Meconium aspiration syndrome requiring assisted ventilation: perspective in a setting with limited resources. *J Perinatol*. 2008 Dec;28(suppl 3):S36-42. [Texto completo](#)
14. Anwar Z, Butt TK, Kazi MY. Mortality in meconium aspiration syndrome in hospitalized babies. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2011 Nov;21(11):695-9.
15. Abramovich DR, Gray ES. Physiologic fetal defecation in midpregnancy. *Obstet Gynecol*. 1982 Sep;60(3):294-6.
16. Usta IM, Merseer BM, Sibai BM. Risk factors for meconium aspiration syndrome. *Obstet Gynecol*. 1995 Aug;86(2):230-4.
17. Tybulewicz AT, Clegg SK, Fonfe G, et al. Preterm meconium staining of the amniotic fluid: associated findings and risk of adverse clinical outcome. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004 Jul;89(4):F328-30. [Texto completo](#)
18. Ghidini A, Spong CY. Severe meconium aspiration syndrome is not caused by aspiration of meconium. *Am J Obstet Gynecol*. 2001 Oct;185(4):931-8.
19. Vidyasagar D, Harris V, Pildes RS. Assisted ventilation in infants with meconium aspiration syndrome. *Pediatrics*. 1975 Aug;56(2):208-13.
20. Lee J, Romero R, Lee KA, et al. Meconium aspiration syndrome: a role for fetal systemic inflammation. *Am J Obstet Gynecol*. 2016 Mar;214(3):366.e1-9.
21. Vidyasagar D, Zagariya A. Studies of meconium-induced lung injury: inflammatory cytokine expression and apoptosis. *J Perinatol*. 2008 Dec;28(suppl 3):S102-7. [Texto completo](#)
22. Sun B, Curstedt T, Robertson B. Surfactant inhibition in experimental meconium aspiration. *Acta Paediatr*. 1993 Feb;82(2):182-9.
23. Abman SH. Pathogenesis and treatment of neonatal and postnatal pulmonary hypertension. *Curr Opin Pediatr*. 1994 Jun;6(3):239-47.
24. Wiswell TE, Gannon CM, Jacob J, et al. Delivery room management of the apparently vigorous meconium-stained neonate: results of the multicenter, international collaborative trial. *Pediatrics*. 2000 Jan;105(1 Pt 1):1-7.
25. American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn. Levels of neonatal care. *Pediatrics*. 2012 Sep;130(3):587-97. [Texto completo](#)

26. Siriwachirachai T, Sangkomkamhang US, Lumbiganon P, et al. Antibiotics for meconium-stained amniotic fluid in labour for preventing maternal and neonatal infections. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Nov 6;(11):CD007772. [Texto completo](#)
27. Fraser WD, Hofmeyr J, Lede R, et al; Amnioinfusion Trial Group. Amnioinfusion for the prevention of the meconium aspiration syndrome. *N Engl J Med*. 2005 Sep 1;353(9):909-17. [Texto completo](#)
28. Velaphi S, Vidyasagar D. The pros and cons of suctioning at the perineum (intrapartum) and post-delivery with and without meconium. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2008 Dec;13(6):375-82.
29. Vain NE, Szyld EG, Prudent LM, et al. Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2004 Aug 14-20;364(9434):597-602.
30. Falciglia HS, Henderschott C, Potter P, et al. Does DeLee suction at the perineum prevent meconium aspiration syndrome? *Am J Obstet Gynecol*. 1992 Nov;167(5):1243-9.
31. Kattwinkel J. Neonatal resuscitation. 6th ed. Elk Grove Village: American Academy Pediatrics; 2011.
32. Halliday HL, Sweet DG. Endotracheal intubation at birth for preventing morbidity and mortality in vigorous, meconium-stained infants born at term. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001;(1):CD000500. [Texto completo](#)
33. Spong CY, Ogundipe OA, Ross MG. Prophylactic amnioinfusion for meconium-stained amniotic fluid. *Am J Obstet Gynecol*. 1994 Oct;171(4):931-5.
34. Hofmeyr GJ, Lawrie TA. Amnioinfusion for potential or suspected umbilical cord compression in labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Jan 18;(1):CD000013. [Texto completo](#)
35. Hofmeyr GJ, Xu H, Eke AC. Amnioinfusion for meconium-stained liquor in labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Jan 23;(1):CD000014. [Texto completo](#)
36. Chettri S, Adhisivam B, Bhat BV. Endotracheal suction for nonvigorous neonates born through meconium stained amniotic fluid: a randomized controlled trial. *J Pediatr*. 2015 May;166(5):1208-13;e1.
37. Nangia S, Sunder S, Biswas R, et al. Endotracheal suction in term nonvigorous meconium stained neonates - a pilot study. *Resuscitation*. 2016 Aug;105:79-84.
38. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, et al. Part 7: Neonatal resuscitation: 2015 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation*. 2015 Oct 20;132(16 Suppl 1):S204-41. [Texto completo](#)
39. Downes JJ, Vidyasagar D, Boggs TR Jr, et al. Respiratory distress syndrome of newborn infants. I. New clinical scoring system (RDS score) with acid-base and blood-gas correlations. *Clin Pediatr (Phila)*. 1970 Jun;9(6):325-31.
40. Kiremitci S, Tuzun F, Yesilirmak DC, et al. Is gastric aspiration needed for newborn management in delivery room? *Resuscitation*. 2011 Jan;82(1):40-4.

41. El Shahed AI, Dargaville P, Ohlsson A, et al. Surfactant for meconium aspiration syndrome in term and late preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Dec 14;(12):CD002054. [Texto completo](#)
42. Dargaville PA, Copnell B, Mills JF, et al; lessMAS Trial Study Group. Randomized controlled trial of lung lavage with dilute surfactant for meconium aspiration syndrome. *J Pediatr*. 2011 Mar;158(3):383-9;e2. [Texto completo](#)
43. Hahn S, Choi HJ, Soll R, et al. Lung lavage for meconium aspiration syndrome in newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Apr 30;(4):CD003486. [Texto completo](#)
44. Kinsella JP, Truog WE, Walsh WF, et al. Randomized, multicenter trial of inhaled nitric oxide and high-frequency oscillatory ventilation in severe, persistent pulmonary hypertension of the newborn. *J Pediatr*. 1997 Jul;131(1 Pt 1):55-62.
45. Barrington KJ, Finer N, Pennaforte T, et al. Nitric oxide for respiratory failure in infants born at term or near term. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Jan 5;(1):CD000399. [Texto completo](#)
46. Radhakrishnan RS, Lally PA, Lally KP, et al. ECMO for meconium aspiration syndrome: support for relaxed entry criteria. *ASAIO J*. 2007 Jul-Aug;53(4):489-91.
47. Bartlett RH, Gazzaniga AB, Huxtable RF, et al. Extracorporeal circulation (ECMO) in neonatal respiratory failure. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1977 Dec;74(6):826-33.
48. Fox WW, Gewitz MH, Dinwiddie R, et al. Pulmonary hypertension in perinatal aspiration syndromes. *Pediatrics*. 1977 Feb;59(2):205-11.
49. Steinhorn RH. Nitric oxide and beyond: new insights and therapies for pulmonary hypertension. *J Perinatol*. 2008 Dec;28(suppl 3):S67-71. [Texto completo](#)
50. Kelly LE, Ohlsson A, Shah PS. Sildenafil for pulmonary hypertension in neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Aug 4;(8):CD005494. [Texto completo](#)
51. Beligere N, Rao R. Neurodevelopmental outcome of infants with meconium aspiration syndrome: report of a study and literature review. *J Perinatol*. 2008 Dec;28(suppl 3):S93-101. [Texto completo](#)
52. Khan AM, Elidemir O, Epstein CE, et al. Meconium aspiration produces airway hyperresponsiveness and eosinophilic inflammation in a murine model. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2002 Oct;283(4):L785-90. [Texto completo](#)

Imagens



Figura 1: Secção transversal do pulmão em autópsia mostrando quantidade maciça de mecônio nas vias aéreas

Do acervo pessoal do Dr. Vidyasagar e Dr. Bhat

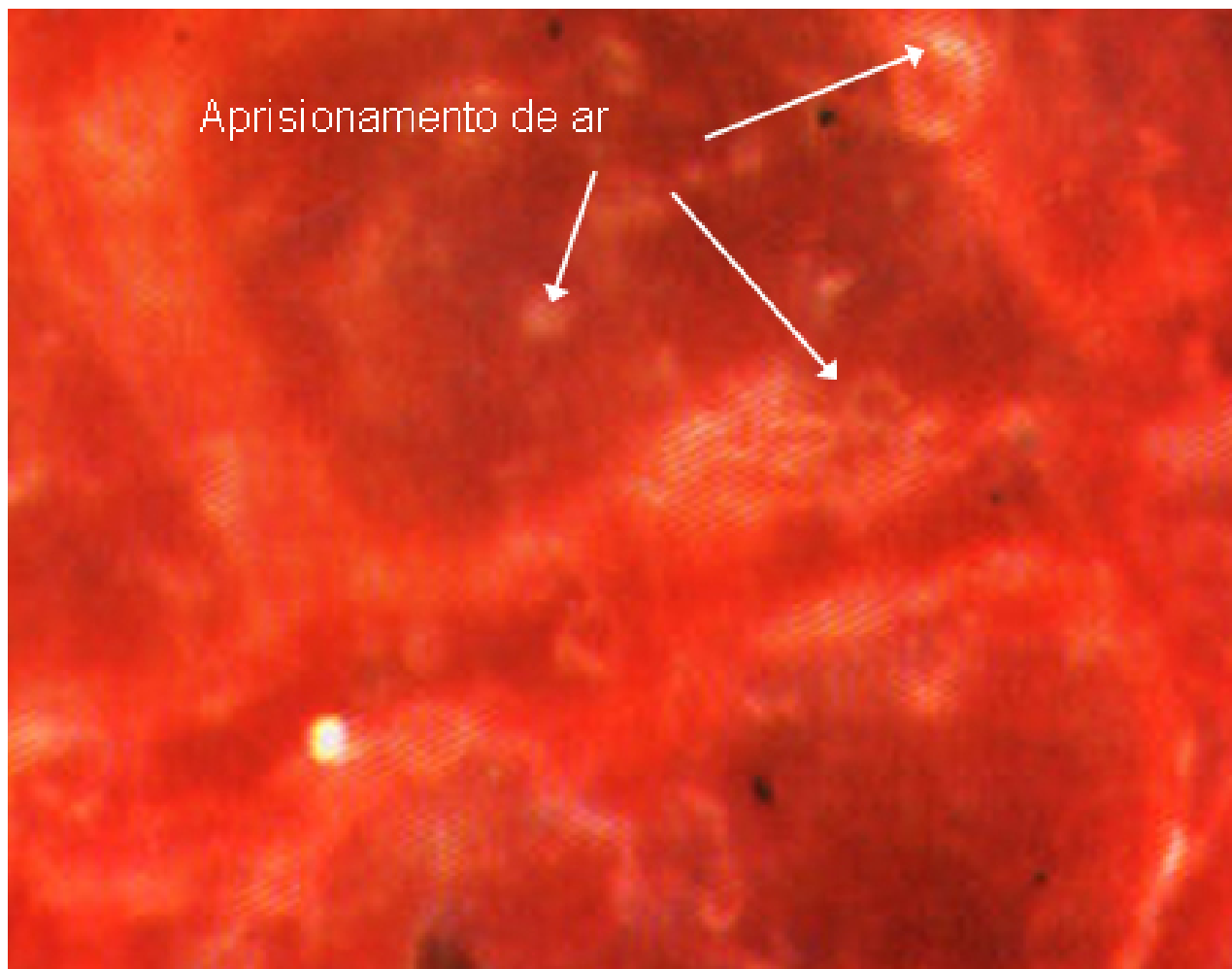
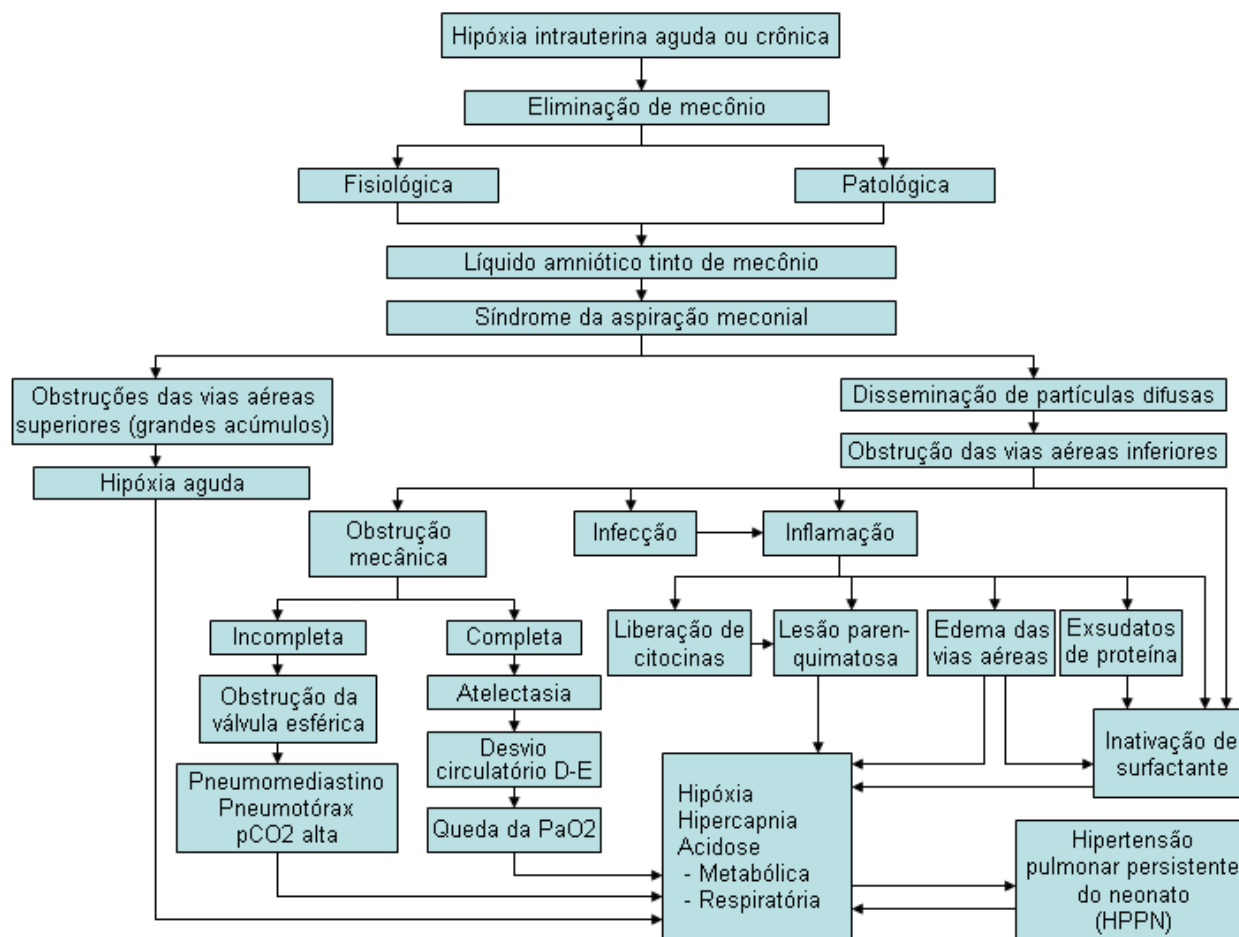


Figura 2: Aprisionamento de ar

Do acervo pessoal do Dr. Vidyasagar e Dr. Bhat



Adaptado do Pediatrics 1975;56:208-13

Figura 3: Fisiopatologia da síndrome da aspiração meconial

Criado pelo Dr. Vidyasagar e Dr. Bhat

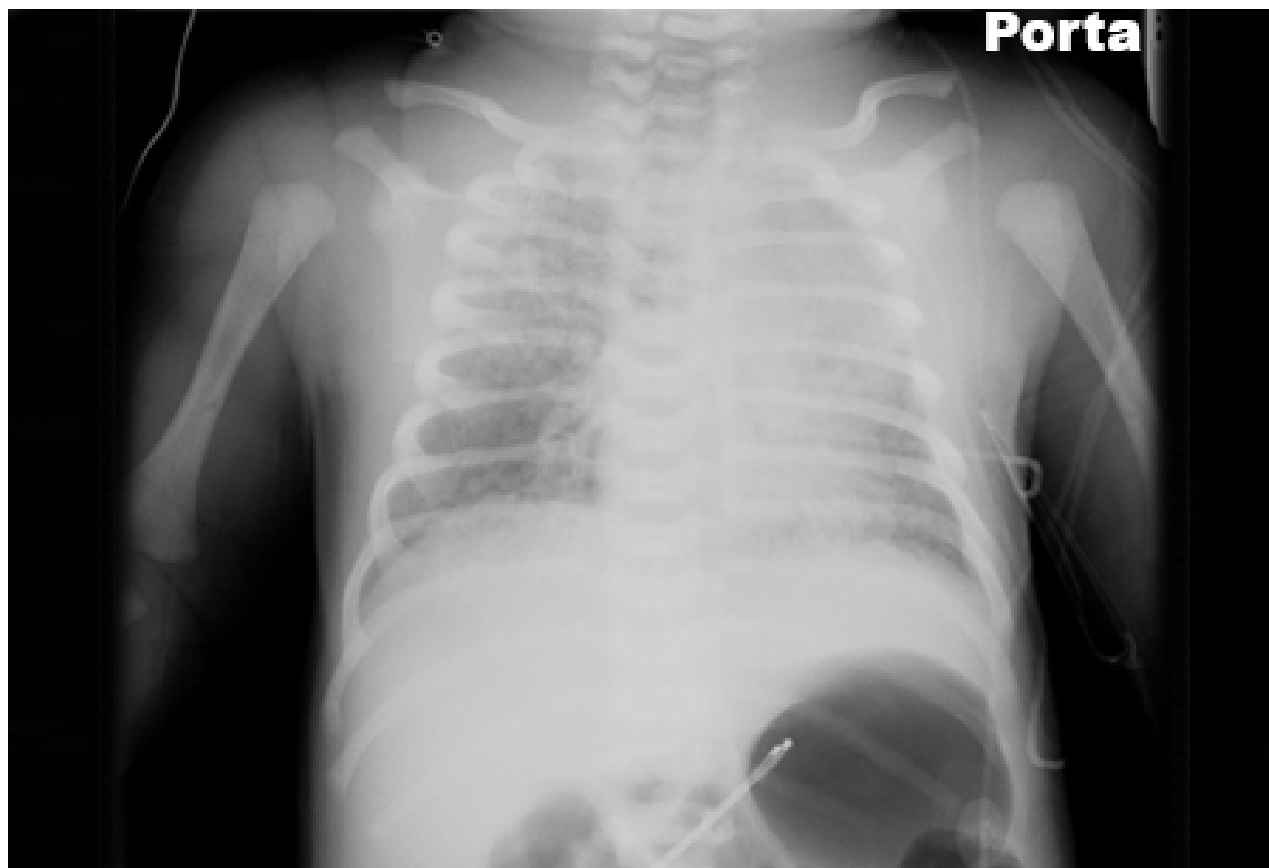


Figura 4: Radiografia torácica mostrando infiltrações irregulares em ambos os pulmões, sugerindo atelectasia em um paciente com síndrome da aspiração meconial (SAM)

Do acervo pessoal do Dr. Vidyasagar e Dr. Bhat

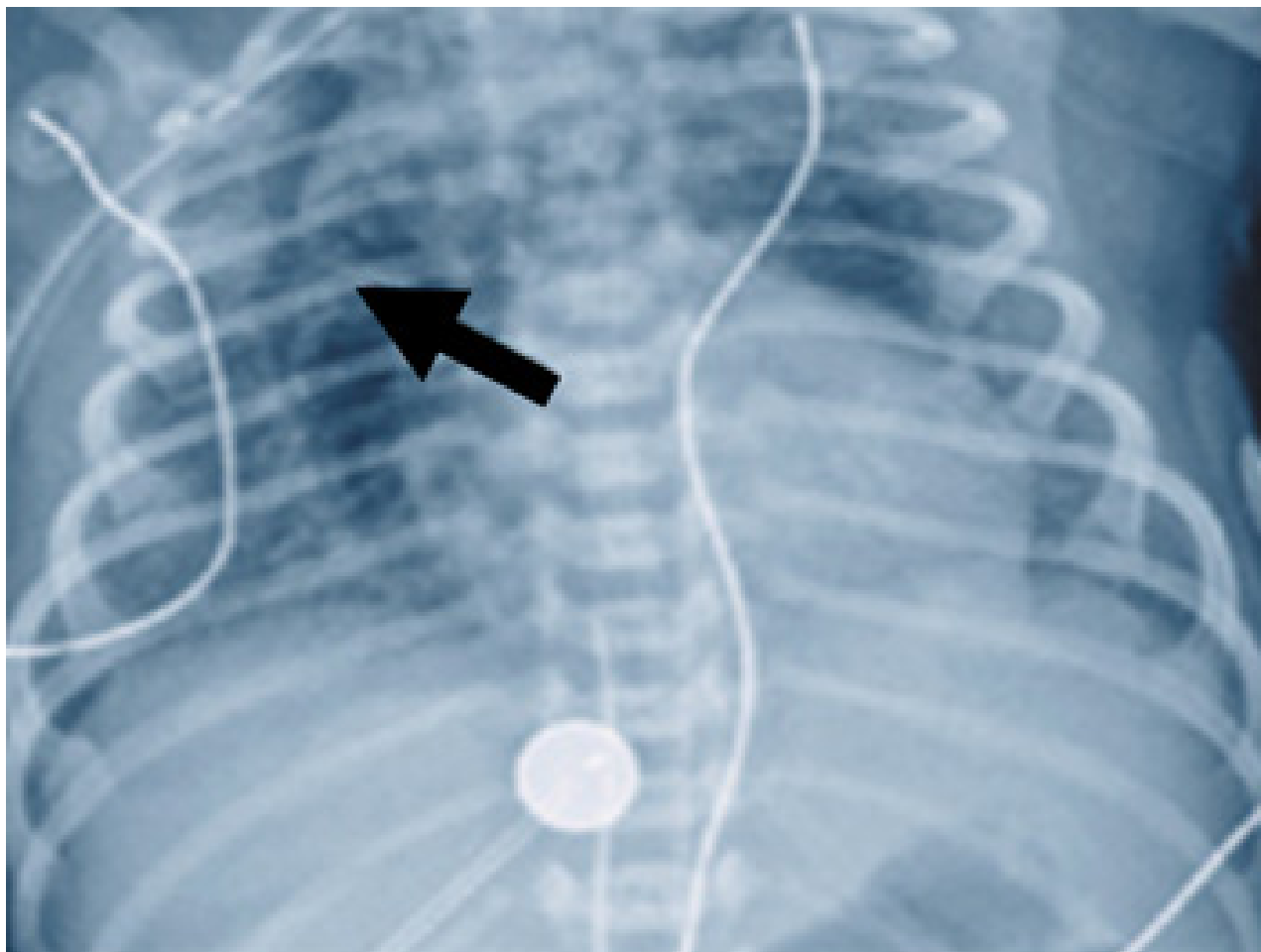


Figura 5: Pneumomediastino com sinal de "asa de anjo" (seta)

Do acervo pessoal do Dr. Vidyasagar e Dr. Bhat

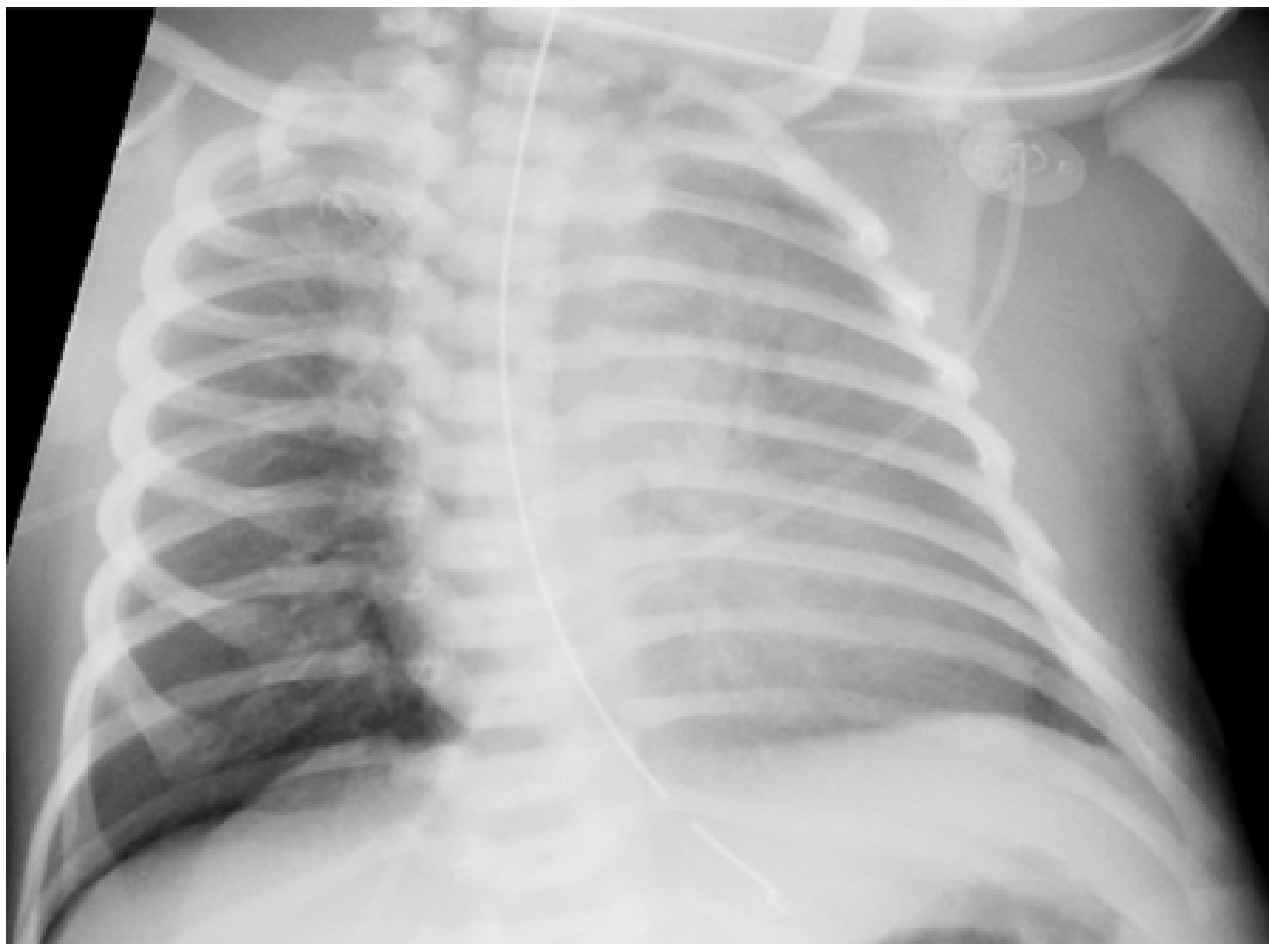


Figura 6: Radiografia torácica mostrando ar na base do pulmão direito acima do diafragma, sugerindo pneumotórax em um paciente com síndrome da aspiração meconial (SAM)

Do acervo pessoal do Dr. Vidyasagar e Dr. Bhat

ESCORE	0	1	2
Frequência respiratória (respirações/minuto)	60	60-80	>80 ou episódio apneico
Cianose	Nenhum	Em ar ambiente	Em 40% de oxigênio
Retrações	Nenhum	Leve	Moderada a grave
Gemência	Nenhum	Audível sem estetoscópio	Audível sem estetoscópio
Entrada de ar (choro)	Limpo	Protelado ou diminuído	Pouco audível

Figura 7: Escore clínico para avaliar o grau de dificuldade respiratória no neonato. O médico, após avaliar o bebê usando os 5 sinais na coluna esquerda, atribui um escore de 0 (normal), 1 (sofrimento leve) ou 2 (sofrimento grave). Os escores para todos os 5 sinais são adicionados, sendo um escore de 0 o de um bebê normal e um escore de 10 sendo um bebê muito doente. Escores intermediários correspondem a sofrimento de leve a moderado

Criado pelo Dr. Vidyasagar e Dr. Bhat

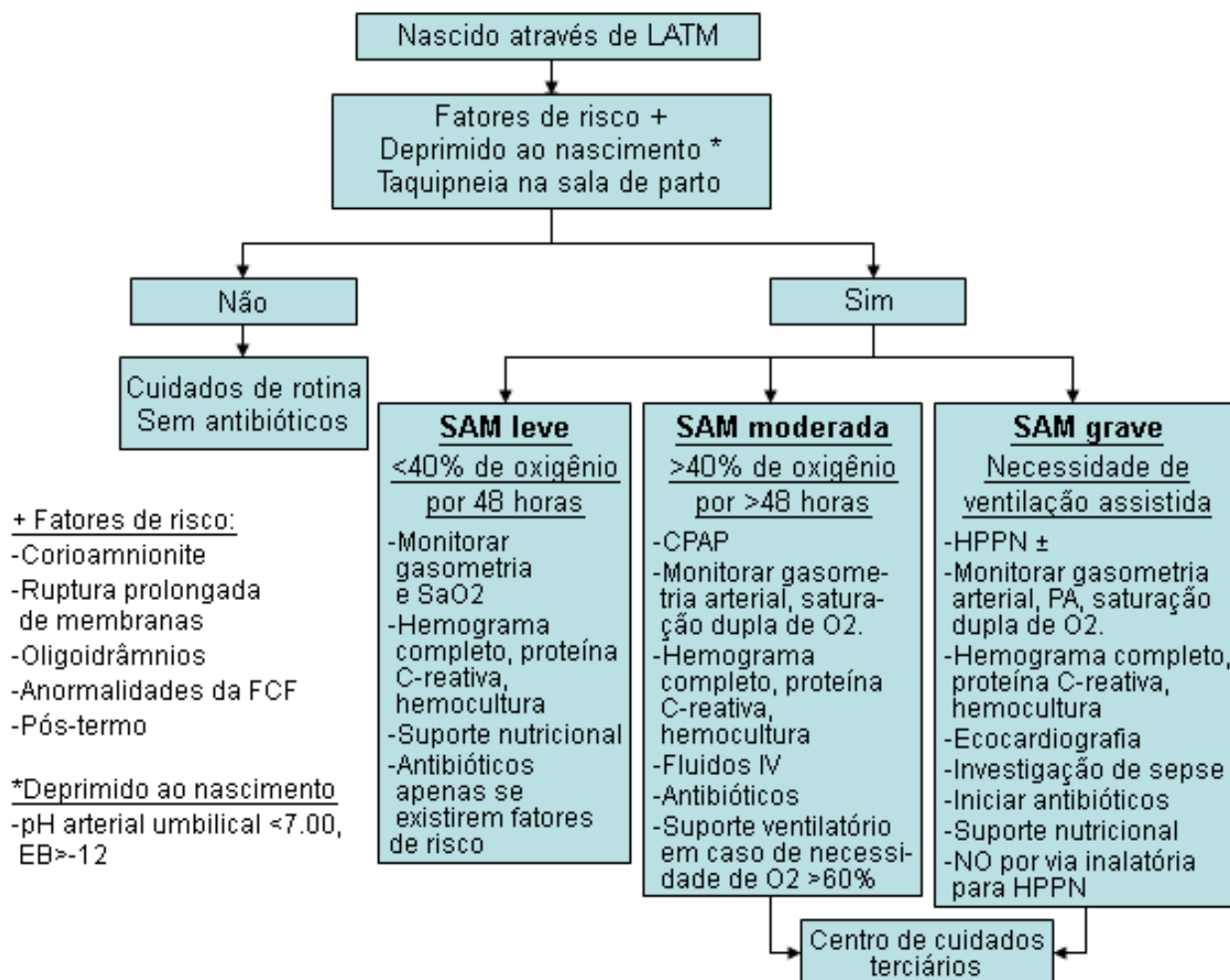


Figura 8: Possíveis quadros clínicos e manejo de lactentes nascidos em líquido amniótico tinto de mecônio (LATM). EB: excesso de base; CPAP: pressão positiva contínua nas vias aéreas; FCF: frequência cardíaca fetal; IV: intravenoso; NO: óxido nítrico; HPPN: hipertensão pulmonar persistente do neonato

Criado pelo Dr. Vidyasagar e Dr. Bhat

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	10,00
Numerais de 4 dígitos	1000
Numerais < 1	0.25

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

Esta versão em PDF da monografia do BMJ Best Practice baseia-se na versão disponível no sítio web atualizada pela última vez em: Jan 02, 2019.

As monografias do BMJ Best Practice são atualizadas regularmente e a versão mais recente disponível de cada monografia pode consultar-se em bestpractice.bmj.com. A utilização deste conteúdo está sujeita à nossa declaração de exoneração de responsabilidade. © BMJ Publishing Group Ltd 2019. Todos os direitos reservados.

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:

Dharmapuri Vidyasagar, MD, MSc, FAAP, FCCM, PhD (Hon)

Professor Emeritus

Department of Pediatrics, University of Illinois at Chicago, Chicago, IL, Visiting Professor, Department of Neonatology, Sri Ramachandra Medical College, Chennai, India

DIVULGAÇÕES: DV is an author of a number of references cited in this monograph.

Rama Bhat, MD, FAAP

Professor of Pediatrics

Department of Pediatrics, University of Illinois at Chicago, Chicago, IL

DIVULGAÇÕES: RB is an author of a reference cited in this monograph.

// Colegas revisores:

James Wynn, MD

Medical Instructor

Department of Pediatrics, Division of Neonatology, Duke University, Durham, NC

DIVULGAÇÕES: JW declares that he has no competing interests.

Henry L. Halliday, MD, FRCPE, FRCP, FRCPCH

Professor

Retired Consultant Neonatologist, Royal Maternity Hospital, Honorary Professor, Department of Child Health, Queen's University Belfast, Belfast, UK

DIVULGAÇÕES: HLH declares that he has no competing interests.

John Sinn, MBBS(Syd), Dip Paed, DCH, MMed (Clin Epi), FRACP (Paed)

Clinical Senior Lecturer

Obstetrics, Gynaecology and Neonatology, Royal North Shore Hospital and The University of Sydney, Sydney, Australia

DIVULGAÇÕES: JS declares that he has no competing interests.