

Estratégia Qualineo - Subsídios para elaboração de protocolo clínico no cuidado neonatal

Tema: USO DO CPAP E USO CRITERIOSO DE O₂

Data de elaboração: março de 2025

Responsável pela elaboração: Coordenação da Estratégia Qualineo

Introdução e referencial teórico

A redução da mortalidade e da morbidade neonatal nas últimas cinco décadas foi proporcionada por uma série de melhorias e aprimoramento no cuidado neonatal, tornando a neonatologia uma área de atuação na especialidade pediátrica que proporcionou uma importante redução nas taxas de mortalidade infantil.

Os cuidados relacionados ao suporte respiratórios e no uso criterioso de oxigênio (O₂), diretos e indiretos, fazem parte dessa linha de cuidados e representam um dos pilares importantes da atenção ao recém-nascido criticamente doente, uma vez que a ocorrência de insuficiência respiratória é comum no período neonatal, especialmente nos recém-nascidos pré-termo.

Por outro lado, o uso da ventilação mecânica e o uso não controlado de O₂ resultaram no aparecimento de duas novas doenças neonatais, com repercussões importantes na sobrevivência e na qualidade de vida dos recém-nascidos: a displasia broncopulmonar (DBP) e a retinopatia da prematuridade (ROP).

Muitos dos cuidados e recomendações relativos ao suporte respiratório e do uso criterioso de O₂ são resultados de estudos controlados randomizados e de suas avaliações em revisões sistemáticas, com metanálise, conferindo elementos importantes na elaboração de protocolos assistenciais da prática clínica.

O uso antenatal de corticosteroides (betametasona ou dexametasona), cuja evidência de benefícios surgiu os anos 1970, é atualmente recomendado para toda gestante com iminência de parto prematuro abaixo de 34 semanas. A revisão Cochrane de 2020 mostrou que, além de estar associado significativamente à redução da mortalidade perinatal e neonatal, o seu uso diminui a incidência da síndrome do desconforto respiratório (SDR) em 29% [risco relativo (RR) 0,71 intervalo de confiança de 95% (IC 95%) 0,65 a 0,78 – evidência de alta certeza], reduziu a necessidade de uso da ventilação mecânica em 25% (RR 0,75 IC 95% 0,66 -0,84) e com redução de uso de surfactante em 35% (RR 0,65 IC 95% 0,50 – 0,85). No entanto, ele não apresenta efeitos demonstráveis na incidência de DBP.¹

A administração de surfactante pulmonar exógeno, cujo primeiro estudo controlado randomizado foi publicado em 1979, mostrou-se ser importante intervenção na redução da gravidade da SDR e da ocorrência de pneumotórax, e redução da mortalidade neonatal. Nas décadas de 1980 e 1990 numerosos estudos controlados randomizados demonstraram sua segurança e efetividade em reduzir a mortalidade neonatal, pneumotórax, enfisema intersticial e no desfecho combinado de DBP e morte.²⁻³

A sua utilização, então, tem sido preconizada para recém-nascidos pré-termo como sinais de insuficiência respiratória progressiva e recomenda-se o seu uso precocemente (antes de duas horas de vida), mas não no modo profilático. O uso precoce leva a um risco menor de pneumotórax (RR 0,69 IC 95% 0,59 a 0,82) e enfisema pulmonar (RR 0,60 IC 95% 0,41 a 0,89) e à diminuição da mortalidade neonatal (RR 0,84 IC 95% 0,74 a 0,95), DBP (RR 0,69 IC 95% 0,55 a 0,86) e ao desfecho combinado de DBP ou morte (RR 0,83 IC 95% 0,75 a 0,91). Os limites de fração inspirada de O₂ (FiO₂) indicativos de uso costumam ser de 0,3 a 0,4. Uma revisão sistemática com avaliação de indicação com FiO₂ de 0,6 mostrou aumento de morbidade nessa situação.⁴⁻⁶

Mesmo em países de baixa e média renda, o medicamento mostrou-se viável, seguro e eficiente, dentro de um contexto de atendimento neonatal adequado, em unidades neonatais devidamente aparelhadas e com recursos humanos habilitados ao cuidado ao recém-nascido criticamente doente.⁷

A sua aplicação, inicialmente realizada por tubo traqueal, seguida por ventilação mecânica, é atualmente recomendada por instilação traqueal por cateter fino, permanecendo a criança em uso de ventilação não invasiva, sob pressão contínua em vias aéreas (sigla em inglês CPAP - *continuous positive airway pressure*). Em revisão sistemática que comparou a administração de surfactante por cateter fino + CPAP versus instilação por tubo traqueal seguida por breve período de ventilação mecânica, a aplicação por cateter fino foi associada à redução de 41 % do desfecho combinado morte e DBP às 36 semanas de idade gestacional corrigida, à redução de 37% da necessidade de intubação traqueal nas primeiras 72 horas de vida, da hemorragia periventricular grave e da taxa de morte hospitalar e diminuição em 43% do risco de desenvolver DBP entre os sobreviventes.^{6,8}

O uso de CPAP foi introduzido na Neonatologia na década de 1970 e a partir dos anos 2000 o seu uso precoce em sala de parto em recém-nascidos pré-termo com dificuldade respiratória, quando comparado com a intubação traqueal e ventilação mecânica, apresentou inúmeras vantagens. Nesse mesmo sentido, as diretrizes do Programa de Reanimação Neonatal da Sociedade Brasileira de Pediatria recomendam o uso do CPAP do atendimento ao recém-nascimento com menos de 34 semanas de gestação, com frequência cardíaca >100 bpm e sinais desconforto respiratório ou valor de saturação de O₂ inferior ao tempo de vida. Na Portaria do Ministério da Saúde de

número 930, que define as diretrizes e objetivos para a organização da atenção integral e humanizada ao recém-nascido grave ou potencialmente grave e os critérios de classificação e habilitação de leitos de Unidade Neonatal no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), em seu anexo, contém o reanimador manual com peça em T e máscaras faciais como matérias pertinentes ao uso em sala de parto.^{6,9-11}

No intuito de não favorecer o aparecimento da ROP e DBP, a ventilação mecânica no recém-nascido deve ser a mais breve possível em duração e com uso de parâmetros os menos intensivos quanto possível. Nesse mesmo sentido, a adoção de parâmetros gasométricos permissivos permite que as lesões associadas à ventilação sejam menos pronunciadas e permitem um processo de extubação mais rápido.⁶

Em suma, as intervenções respiratórias descritas acima diminuem a incidência e gravidade da SDR, a necessidade de surfactante, a mortalidade neonatal e a ocorrência de DBP.

A ROP, principal causa de cegueira, é consequência do uso não controlado de oxigênio. O exame de triagem para a doença deve ser feito entre 4 a 6 semanas de vida em recém-nascidos com idade gestacional <33 semanas ou peso ao nascimento <1500g. Atualmente, os alvos de saturação de oxigênio são de 91 a 95%, com alarmes do monitor de saturimetria entre 89 e 95%, determinados pelo ensaio e adotado pelas sociedades internacionais de neonatologia. A maior disponibilidade e acurácia de determinação da saturação de O₂ pelos oxímetros de pulso atualmente disponíveis tornam esses limites um alvo a ser seguido nas unidades neonatais.^{12,13}

Objetivos

1. Estabelecer/aprimorar o uso de CPAP desde o nascimento em recém-nascidos pré-termo com insuficiência respiratória e que respiram espontaneamente.
2. Administrar o surfactante pulmonar exógeno em modo resgate precocemente.
3. Administrar o surfactante pulmonar exógeno preferencialmente com uso da técnica de cateter fino.
4. Evitar a intubação traqueal e a ventilação mecânica e diminuir o seu tempo de uso.
5. Promover o uso criterioso de O₂ pela implementação de pacotes de medidas de seu uso.
6. Promover o rastreamento e tratamento de ROP nos recém-nascidos elegíveis.

Definições e siglas

Recém-nascido pré-termo: aquele nascido antes da 37ª semana de gestação.

Síndrome do desconforto respiratório (SDR): doença pulmonar secundária à deficiência temporária de surfactante associada com a prematuridade. Caracterizada por sinais de insuficiência respiratória progressiva de início nos primeiros minutos de vida e com sinais radiológicos característicos.¹⁴

CPAP – *continuous positive airway pressure* – pressão de distensão contínua em vias aéreas.

Displasia broncopulmonar (DBP): doença pulmonar crônica do recém-nascido pré-termo associada ao uso de oxigênio e de ventilação mecânica. Epidemiologicamente, definida pela necessidade de uso de O₂ aos 28 dias de vida e/ou com 36 semanas de idade gestacional corrigida, independentemente da gravidade de achados radiológicos.

FiO₂: fração inspirada de oxigênio.

IC 95%= intervalo de confiança de 95%

O₂ =oxigênio.

ROP: retinopatia da prematuridade

RR = risco relativo.

Responsabilidade

Equipe multiprofissional atuante na unidade neonatal e gestão hospitalar e da rede de atenção municipal, estadual e federal.

Descrição do processo de cuidado

I – Sobre os cuidados respiratórios em sala de parto

- Instituir CPAP em sala de parto em recém-nascidos pré-termo com dificuldade respiratória e frequência cardíaca normal, com uso de máscara facial de reanimação conectada a reanimador manual com peça em T ou de pronga nasal conectada a aparelho gerador de pressão – ventilador mecânico ou aparelho de CPAP gerador de bolhas.
- Transportar o recém-nascido com dificuldade respiratória para a unidade de internação sob CPAP se em respiração espontânea e em incubadora aquecida.

II – Sobre os cuidados respiratórios na unidade de internação – ventilação não invasiva e surfactante

- Monitorizar e controlar a saturação de O₂ em sala de parto e no nascimento, com valores próprios para o tempo de vida¹⁰.
- Manter o recém-nascido em CPAP na admissão na unidade neonatal e monitorar saturação de O₂ e sinais de insuficiência respiratória. Observar os alvos de saturação de oxigênio – 91-95%.
- Instalar o CPAP conforme o peso da criança, observando-se os tamanhos da touca e da pronga nasal a serem usados.
- Administrar surfactante pulmonar se piora da necessidade de oxigênio (FiO₂ >0,4 -0,4) o mais breve possível, preferencialmente nas primeiras duas horas de vida e não além e 24 horas de vida.
- A radiografia de tórax para confirmação da SDR pode ser dispensada se critérios clínicos mostrar ser a SDR a principal hipótese diagnóstica para não haver atraso na indicação do surfactante.
- Administrar surfactante preferencialmente por cateter fino caso a criança esteja em respiração espontânea em uso de CPAP. Nos recém-nascidos pré-termo intubados ao nascimento ou logo após o nascimento por fadiga respiratória, administrar pelo tubo traqueal.
- Promover treinamento da equipe neonatal na administração de surfactante por cateter fino. Manequins de reanimação neonatal podem ser usados para essa finalidade.
- Administrar doses sequenciais de surfactante pulmonar caso haja piora do quadro respiratório. O tempo mínimo de 2 horas entre as doses deve ser observado. Radiografia de tórax é importante neste momento para se afastar outras causas de piora respiratória (pneumotórax, mal localização de tubo traqueal). Até quatro doses podem ser administradas.
- Administrar a dose inicial de surfactante conforme o produto – 200 mg/kg para o de origem de pulmão de porco e 100 mg/kg para aquele originário de pulmão bovino. As doses sequenciais são de 100mg/kg.
- A administração de doses sequenciais de surfactante por cateter fino não está estabelecida pela literatura.
- Não há necessidade de aplicar ventilação manual com pressão positiva após instilação de surfactante.
- Não há necessidade de divisão da dose em alíquotas ou alteração do decúbito da criança.
- Em caso de crianças sob ventilação mecânica e se disponível administrar o surfactante por tubo traqueal com conector lateral ou com uso de intermediários usados para aspiração traqueal em sistema fechado.
- O uso de citrato de cafeína promove uma maior taxa de sucesso na extubação em recém-nascidos pré-termo.

III – Sobre a ventilação mecânica

- Diminuir o seu tempo de uso ao mínimo possível.
- Preferir o modo ventilatório controlado a volume ao modo controlado à pressão.
- Adotar valores gasométricos permissivos de pH (>7,25) e pCO₂ (até 55-60 mmHg).
- A extubação traqueal deve fazer parte da programação de todo recém-nascido em ventilação mecânica. Em toda visita clínica diária se discutir a necessidade de sua permanência.
- Não existe critérios definidos pela literatura para a programação da extubação traqueal. Eles devem ser definidos pela equipe neonatal multiprofissional de acordo com a realidade do serviço, porém, respeitando-se o fato de ser o de mais curta duração.

III – Sobre o uso controlado de O₂ e prevenção de ROP

- Instituir os valores de saturação de O₂ mínimo e máximo permitidos (91-95%), em crianças com uso de O₂ suplementar, e os ajustes do alarme no oxímetro de pulso/monitor multiparamétricos (88-95%).
- Estabelecer um pacote de medidas específicos para o uso controlado de O₂, o qual deve incluir os valores devem fazer parte da prescrição médica e de enfermagem e dos cuidados de fisioterapia; cartazes higienizáveis com os valores desejados de saturação de O₂ devem ser expostos nas incubadoras aquecidas/berços de calor radiante, como alerta para a equipe; treinamento regular para a equipe quanto a importância do controle de uso de O₂ e da prevalência da DBP e ROP na unidade neonatal, com gráficos de tendência temporal.
- Dispor de oftalmologista especializado na unidade neonatal para o diagnóstico e tratamento da ROP.

Recursos necessários

Para a sala de parto:

- Reanimador mecânico manual em peça T em sala de parto e conjunto de máscaras faciais de nº 00, 0 e 1. Circuitos respiratórios apropriados; ou
- Ventilador mecânico ou aparelho gerador de CPAP de bolhas e prongas binasais curtas maleáveis nº 00,0 e 1. Circuitos respiratórios apropriados.
- Treinamento em reanimação neonatal - SBP

Para a unidade neonatal:

- Ventilador mecânico com modo volume e pressão de assistência ventilatória. Circuitos respiratórios apropriados.
- CPAP sob ventilador mecânico ou aparelho gerador de CPAP de bolhas e prongas binasais curtas maleáveis nº 00,0 e 1. Máscaras nasais de CPAP sob uso específico (lesão nasal importante). Circuitos respiratórios apropriados.
- Cateter nasal de oxigênio tipo óculos para administração de O₂ em baixo fluxo. Umidificador e aquecedor adequados.
- Surfactante pulmonar
- Sonda uretral nº 6 ou sonda de alimentação com furo único na extremidade distal nº 6, ou, se disponível, cateter fino específico para administração de surfactante.
- Pinça tipo Magil para auxiliar na introdução da sonda para administração de surfactante (dispensada se houver cateter específico).
- Treinamento da equipe multiprofissional no uso dos equipamentos respiratórios e no manejo das doenças respiratórias

Para monitorização de oxigênio:

- Monitores multiparamétricos e cabos.
- Fluxômetros de O₂ com escala de 0 a 15 litros/minutos e os de menores valores (até 3 l/min e com marcações menores de 0,1l/min abaixo de 1l/min).

Indicadores

- Taxa de recém-nascidos admitidos na unidade neonatal, com subcategorias por peso ao nascer (<1000g, entre 1000 e 1499g, entre 1500 g e 2000g e >2000g) e por idade gestacional (<28 semanas, entre 28-32 semanas, entre 33 e 36 semanas e ≥ 37 semanas).
- Taxa de uso antenatal de corticosteroide: proporção de recém-nascidos com menos de 34 semanas de idade gestacional nascidos vivos que foram expostos antenatalmente à betametasona/dexametasona sobre o total de recém-nascidos com menos de 34 semanas de idade gestacional nascidos vivos.
- Taxa de recém-nascidos admitidos na unidade neonatal com necessidade de suporte respiratório, independente do modo de assistência ventilatória e duração. Subcategorias por peso ao nascer (<1000g, entre 1000 e 1499g, entre 1500 g e 2000g e >2000g) e por idade gestacional (<28 semanas, entre 28-32 semanas, entre 33 e 36 semanas e ≥ 37 semanas).
- Taxa de recém-nascidos com SDR – número absoluto de recém-nascidos com a doença sobre o número total de recém-nascidos <37 semanas de idade gestacional.

- Taxa de uso de surfactante: número absoluto de recém-nascidos com SDR que receberam surfactante sobre o número total de recém-nascidos com SDR.
- Taxa de reanimação em sala de parto: Número absoluto de recém-nascidos de qualquer idade gestacional submetidos à ventilação com pressão positiva por máscara facial e/ou tubo traqueal no momento do nascimento.
- Taxa de intubação traqueal em sala de parto: Número absoluto de recém-nascidos de qualquer idade gestacional submetidos à ventilação com pressão positiva por tubo traqueal no momento do nascimento. Dividir em dois grupos: a taxa total e aquela dos recém-nascidos intubados sem terem sido ventilados com máscara facial.
- Taxa de uso de altas concentrações oxigênio em sala de parto: Número absoluto de recém-nascidos de qualquer idade gestacional que receberam concentração de oxigênio $\geq 0,60$ em sala de parto.
- Taxa de uso de CPAP em sala de parto: Número absoluto de recém-nascidos pré-termo que receberam CPAP em sala de parto sobre o número total de recém-nascidos pré-termo nascidos vivos.
- Taxa de displasia broncopulmonar: número de recém-nascidos com diagnóstico de DBP sobre o total de recém-nascidos <37 semanas admitidos na unidade neonatal. Considerar dois marcos temporais, quando aplicáveis: com 28 dias de vida e com 36 semanas de idade gestacional corrigida. Avaliar subcategorias por peso ao nascer (<1000g, entre 1000 e 1499g, entre 1500 g e 2000g e >2000g) e por idade gestacional (<28 semanas, entre 28-32 semanas, entre 33 e 36 semanas e ≥ 37 semanas).
- Taxa de exame para rastreamento de ROP: taxa de recém-nascidos pré-termo submetidos à fundoscopia sobre o total de recém-nascidos elegíveis para o exame (peso ao nascer <1500 g; idade gestacional <33 semanas).
- Taxa de ROP: Número absoluto de recém-nascidos com ROP sobre o total de recém-nascidos elegíveis para o exame (peso ao nascer <1500 g; idade gestacional <33 semanas).
- Taxa de ROP grau>2: Número absoluto de recém-nascidos com ROP grau >2 sobre o total de recém-nascidos elegíveis para o exame (peso ao nascer <1500 g; idade gestacional <33 semanas).
- Taxa de ROP tratada: Número absoluto de recém-nascidos com ROP submetidos à tratamento com fator antiangiogênico e/ou laser sobre o total de recém-nascidos elegíveis para o exame (peso ao nascer <1500 g; idade gestacional <33 semanas).

Referência normativa e bibliográfica

1. McGoldrick E, Stewart F, Parker R, Dalziel SR. Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Dec 25;12(12):CD004454. doi: 10.1002/14651858.CD004454.pub4.
2. Soll RF. Prophylactic natural surfactant extract for preventing morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000;1997(2):CD000511. doi: 10.1002/14651858.CD000511.
3. Soll R, Ozek E. Prophylactic protein free synthetic surfactant for preventing morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Jan 20;2010(1):CD001079. doi: 10.1002/14651858.CD001079.pub2.
4. Bahadue FL, Soll R. Early versus delayed selective surfactant treatment for neonatal respiratory distress syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Nov 14;11(11):CD001456. doi: 10.1002/14651858.CD001456.pub2
5. Branagan A, Yu I, Gurusamy K, Miletin J. Thresholds for surfactant use in preterm neonates: a network meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2023 Jul;108(4):333-341. doi: 10.1136/archdischild-2022-324184.
6. Sweet DG, Carnielli VP, Greisen G, Hallman M, Klebermass-Schrehof K, Ozek E, Te Pas A, Plavka R, Roehr CC, Saugstad OD, Simeoni U, Speer CP, Vento M, Visser GHA, Halliday HL. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome: 2022 Update. *Neonatology.* 2023;120(1):3-23. doi: 10.1159/000528914.
7. Sankar MJ, Gupta N, Jain K, Agarwal R, Paul VK. Efficacy and safety of surfactant replacement therapy for preterm neonates with respiratory distress syndrome in low- and middle-income countries: a systematic review. *J Perinatol.* 2016 May;36 Suppl 1(Suppl 1):S36-48. doi: 10.1038/jp.2016.31.
8. Abdel-Latif ME, Davis PG, Wheeler KI, De Paoli AG, Dargaville PA. Surfactant therapy via thin catheter in preterm infants with or at risk of respiratory distress syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021 May 10;5(5):CD011672. doi: 10.1002/14651858.CD011672.pub2.
9. Ho JJ, Subramaniam P, Davis PG. Continuous positive airway pressure (CPAP) for respiratory distress in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Oct 15;10((10)):CD002271. doi: 10.1002/14651858.CD002271.pub3.
10. Guinsburg R, Almeida MFB; Coordenadores Estaduais e Grupo Executivo PRN-SBP; Conselho Científico Departamento Neonatologia SBP. Reanimação do recém-nascido <34 semanas em sala de parto: diretrizes 2022 da Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria; 2022. <https://doi.org/10.25060/PRN-SBP-2022-1>.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 930, de 10 de maio de 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0930_10_05_2012.html. Acesso em 09/03/2025.

12. Zin A, Florêncio T, Fortes Filho JB, Nakanami CR, Gianini N, Graziano RM, Moraes N; Brazilian Society of Pediatrics, Brazilian Council of Ophthalmology and Brazilian Society of Pediatric Ophthalmology. Proposta de diretrizes brasileiras do exame e tratamento de retinopatia da prematuridade (ROP) [Brazilian guidelines proposal for screening and treatment of retinopathy of prematurity (ROP)]. *Arq Bras Oftalmol.* 2007 Sep-Oct;70(5):875-83. Portuguese. doi: 10.1590/s0004-27492007000500028.
13. Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira. Controle do Oxigênio Alvo. Rio de Janeiro, 2019. 24 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/48230>. Acesso em 09/03/2025.
14. Edwards DK, Hilton SV, Merritt TA, Hallman M, Mannino F, Boynton BR. Respiratory distress syndrome treated with human surfactant: radiographic findings. *Radiology.* 1985 Nov;157(2):329-34. doi: 10.1148/radiology.157.2.3840268.