

Utilisation d'oxygène efficace et sûre lors des soins hospitaliers des nouveau-nés

DOCUMENT TECHNIQUE DO NO HARM

L'oxygène est un gaz important lors des soins aux nouveau-nés, car de nombreux problèmes médicaux touchant les bébés dans les premiers jours de vie peuvent entraîner de faibles quantités d'oxygène dans leur corps. L'hypoxémie, ou une faible quantité d'oxygène dans le sang, constitue une pathologie potentiellement mortelle qui entraîne une augmentation de la mortalité et de la morbidité. La prématurité et le syndrome de détresse respiratoire (défiance d'agent tensioactif), la pneumonie et d'autres infections sévères, l'asphyxie et les difficultés de transition entre la vie fœtale et néonatale peuvent entraîner une hypoxémie. L'apport d'oxygène est un traitement essentiel et vital.

Pourquoi est-il important d'utiliser l'oxygène de façon sûre ?

Il a été prouvé que l'accès à une oxygénothérapie adaptée permet réduire le nombre de décès dus à la pneumonie infantile et à la détresse respiratoire néonatale. L'amélioration de la détection de l'hypoxémie et l'administration sûre de l'oxygène a entraîné une réduction de 35 % du risque de mortalité par pneumonie chez les enfants dans des contextes à forte charge.¹ Dans le passé, l'administration et l'apport d'oxygène à une pression permettant de maintenir l'inflation pulmonaire ont entraîné une amélioration spectaculaire des chances de survie des nourrissons prématurés.² L'oxygénothérapie reste un élément essentiel dans le traitement de la détresse respiratoire chez les nouveau-nés, les méthodes d'administration spécialisées étant de plus en plus utilisées dans les pays à faible et moyen revenu.^{3; 4}

Comment l'utilisation dangereuse d'oxygène peut-elle nuire ?

L'oxygène est fondamental pour maintenir la vie, mais ce gaz est aussi toxique. Des vulnérabilités de développement spécifiques aux nouveau-nés exposent ceux-ci à un risque de blessures liées à l'utilisation d'oxygène plus important que les adultes. Des lésions peuvent survenir à cause de taux élevés d'oxygène dans le sang, quelle que soit la concentration d'oxygène administrée, et d'une exposition des poumons à de fortes concentrations d'oxygène. Les deux principales complications de l'utilisation de l'oxygène chez les nouveau-nés sont la rétinopathie du prématuré (RDP) et des lésions pulmonaires. Le succès historique de la meilleure survie des nourrissons a été tempéré par la cécité de certains survivants résultant d'une exposition à l'oxygène faible, non surveillée. Même à de faibles concentrations d'oxygène administrées, les niveaux dans le sang peuvent s'élever bien au-dessus de la normale. La RDP est le développement anormal des vaisseaux sanguins dans la rétine de l'œil. Dans sa forme la plus sévère, la RDP peut entraîner la cécité. L'exposition à de l'oxygène d'appoint produit également des complications liées à la toxicité directe de l'oxygène dans le tissu pulmonaire. La maladie pulmonaire chronique (également connue sous le nom de dysplasie broncho-pulmonaire) est une conséquence grave chez les nourrissons extrêmement prématurés, mais l'exposition cumulée à l'oxygène entraîne également des problèmes pulmonaires dans la petite enfance chez les bébés modérément prématurés.⁵

Il existe de nombreuses façons dont l'oxygène mal régulé peut causer des problèmes. Lors des soins spécialisés des nouveau-nés, les plus fréquentes sont :

- 100 % d'administration d'oxygène.
- Saturation d'oxygène non surveillée lors de toute administration d'oxygène d'appoint.
- Administration « prophylactique » d'oxygène chez les nouveau-nés malades ou à risque sans indication clinique.
- Enrichissement environnemental avec de l'oxygène (c.-à-d. oxygène en couveuse).
- Utilisation d'un masque sans réinspiration ou d'un entonnoir pour administrer l'oxygène.
- Interruption de l'administration d'oxygène (répartition en rotation de l'oxygène disponible).

Quelles sont les recommandations actuelles de l'OMS en matière d'oxygénothérapie ?

Les recommandations actuelles de l'OMS et les directives cliniques traitent de plusieurs aspects de l'oxygénothérapie (tableau 1).

Les indications cliniques pour l'utilisation de l'oxygène comprennent la réanimation des nourrissons prématurés et la réanimation avancée des nourrissons à terme ainsi que toute la gamme des maladies respiratoires, de l'hypoxémie légère à une détresse respiratoire modérée/grave et une insuffisance respiratoire. La réanimation de routine des nourrissons prématurés et des prématurés modérés à tardifs commence par la ventilation par sac et masque à l'aide de l'air ambiant. Cependant, les nourrissons prématurés <32 semaines devraient recevoir une ventilation commençant par 30 % d'oxygène ou d'air si l'oxygène mélangé n'est pas disponible (plutôt que 100 % d'oxygène). La concentration d'oxygène devrait être guidée par des niveaux de saturation en oxygène sanguin. Le titrage de la concentration d'oxygène pour atteindre les cibles de saturation spécifiques en temps (tableau 2). L'ajustement de la concentration des niveaux d'oxygène devrait être de 10 % (FiO₂ = 0,1) par 30 secondes et doit être guidé par des niveaux de saturation en oxygène atteints.⁶



EVERY
PREEMIE
SCALE



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



Tableau 1 : Recommandations de l'OMS et lignes directrices cliniques pour l'oxygénothérapie chez les nouveau-nés

Circonstance clinique	Groupe de patients	Administration d'oxygène	Surveillance de l'oxygène	Autres considérations
Réanimation à la naissance	À terme et > 32 semaines de gestation	<ul style="list-style-type: none"> Commencer la ventilation à pression positive avec un sac et un masque à l'aide de l'air ambiant.⁷ Ajuster la concentration d'oxygène pour atteindre des cibles de saturation d'oxygène spécifiques en temps après la naissance.⁶ 	Initier une oxymétrie de pouls si la fréquence cardiaque <60 après la ventilation initiale avec de l'air ambiant. ⁶	Des gaz non humidifiés et non chauffés peuvent être utilisés pendant de courtes périodes.
	Prématuré (<32 semaines de gestation)	<ul style="list-style-type: none"> Commencer une ventilation à pression positive avec un sac et un masque à l'aide d'oxygène à 30 %. Utiliser de l'air si l'oxygène mélangé n'est pas disponible.⁶ Régler la concentration d'oxygène après 30 secondes de ventilation adéquate avec 30 % d'oxygène pour atteindre des cibles de saturation d'oxygène spécifiques selon la durée après la naissance. 	Initier la surveillance de l'oxymétrie de pouls pendant la réanimation (2 minutes). ⁶	Les gaz non humidifiés et non chauffés peuvent être utilisés pendant de courtes périodes.
Hypoxémie légère	À terme	<ul style="list-style-type: none"> Fournir de l'oxygène par une canule nasale.⁸ Régler le débit d'oxygène pour obtenir une saturation en oxygène > 90 % (88 % pendant la transition après la naissance).⁸ 	Surveiller avec une oxymétrie de pouls au moins deux fois par jour pendant l'oxygénothérapie. ⁹	Les gaz non humidifiés et non chauffés peuvent être utilisés à un débit <1 L/minute, même si la muqueuse nasale peut se dessécher et être blessée à des débits plus élevés. ^{8;9}
	Prématuré	<ul style="list-style-type: none"> Fournir de l'oxygène par une canule nasale. Régler le débit d'oxygène pour obtenir une saturation en oxygène > 88 % et <95 %.⁹ 	Surveiller avec une oxymétrie de pouls au moins deux fois par jour pendant l'oxygénothérapie ⁹ ou en continu si possible.	Tous les nourrissons nés <32 semaines de gestation ou <1 250 g et plus grands nourrissons prématurés qui ont reçu de l'oxygène doivent être testés pour la RDP entre 4 et 6 semaines. ⁹
Détresse respiratoire modérée	À terme et prématuré – sévère	<ul style="list-style-type: none"> Fournir de l'oxygène avec une pression positive continue des voies respiratoires (CPAP).⁶ Ajuster (pression des voies respiratoires et) concentration d'oxygène pour obtenir une saturation en oxygène >88 % et <95 %.⁶ 	De l'oxygène pur ne doit jamais être utilisé avec une CPAP. ⁶ Surveiller avec une oxymétrie de pouls au moins deux fois par jour pendant l'oxygénothérapie ⁹ ou en continu si possible.	Les gaz non humidifiés et non chauffés peuvent entraîner un séchage et une blessure des muqueuses des voies respiratoires. ^{8;9}
	Terme et prématuré - convalescent	<ul style="list-style-type: none"> L'oxygénothérapie de la canule nasale à écoulement humidifié peut être utile pour la transition de CPAP/PPV. 	Surveiller avec une oxymétrie de pouls au moins deux fois par jour pendant l'oxygénothérapie ⁹ ou en continu si possible.	Les gaz non humidifiés et non chauffés peuvent entraîner un séchage et une blessure des muqueuses des voies respiratoires. ^{8;9}
Détresse respiratoire sévère	Terme et prématuré	Les soins aux nourrissons présentant une détresse respiratoire grave doivent être prodigués dans des établissements où l'intubation, les soins respiratoires, l'analyse des gaz sanguins, les soins infirmiers néonataux et la surveillance électronique continue sont disponibles. ⁶		Une thérapie de remplacement tensioactive recommandée pour les nouveau-nés intubés et ventilés souffrant d'un syndrome de troubles respiratoires de paramètres avancés. ⁶

L'oxymétrie de pouls, la mesure non invasive de la saturation en oxygène artériel, est cruciale pour diagnostiquer l'hypoxémie et surveiller l'administration de l'oxygène pour prévenir des taux de toxicité. Les nourrissons peuvent normalement avoir des saturations légèrement plus faibles dans les premières heures après la naissance (> 88 %) et à haute altitude. La gamme de saturation idéale pour les soins continus des nourrissons prématurés n'a pas été pleinement établie en dépit de plusieurs essais cliniques multicentriques importants coordonnés.^{10; 11; 12; 13}

Beaucoup d'autorités conviennent que les saturations entre 90 et 95 % minimisent les niveaux d'oxygène faible et élevé qui ont été associés à la mort, à une déficience du développement neurologique et au RDP.^{14; 15; 16}

Tableau 2 : Cibles de saturation en oxygène spécifiques en temps lors de la réanimation de nourrissons prématurés.⁶

Durée après la naissance	Nourrissons prématurés
2 min	55-75%
3 min	65-80%
4 min	70-85%
5 min	80-90%
10 min	85-95%

Quels sont les systèmes nécessaires pour une utilisation sûre en oxygène ?

Il existe de nombreuses considérations particulières lorsqu'on s'occupe des nourrissons ayant besoin d'oxygénothérapie. Celles-ci impliquent des aspects uniques à la physiologie et au développement néonataux et nécessitent une meilleure compréhension de la part des infirmières, des médecins, des techniciens, des ingénieurs biomédicaux, des administrateurs et des parents. Les exigences pour une utilisation sûre en oxygène chez les nouveau-nés comprennent :

- Systèmes pour l'administration de différentes concentrations d'oxygène (mélangeurs pour fournir 21 % à 100 % d'oxygène)
- Systèmes non invasifs pour mesurer la teneur en oxygène dans le sang (oxymétrie de pouls)
- Nombre suffisant de personnel qualifié qui comprend l'importance des contrôles des niveaux d'oxygène

Quelles sont les meilleures pratiques actuelles basées sur des preuves ?

La prévention de l'exposition inutile à l'oxygène : l'administration appropriée de corticostéroïdes prénataux à des femmes enceintes à risque de naissance prématurée de 24 à 34 semaines de gestation peut réduire l'incidence et la gravité du syndrome de détresse respiratoire chez leurs nouveau-nés.^{6,17} Lorsque l'oxygène est nécessaire pendant la réanimation ou plus tard lors des soins hospitaliers, le fait de minimiser la concentration et la durée de

l'exposition à l'oxygène grâce à une surveillance stricte est la clé pour éviter un besoin accru en oxygène et des complications résultantes. L'oxymétrie de pouls fournit une surveillance non invasive des niveaux d'oxygène du sang par épisodes ou en continu. L'implication des parents par le contact peau contre peau et les soins de soutien pour le développement des nouveau-nés peuvent réduire l'agitation et la désaturation, et ainsi limiter l'exposition inutile à l'oxygène.

Compétences cliniques pour la délivrance sans risque d'oxygène : les infirmières, sages-femmes, médecins et autres professionnels de la santé qui s'occupent des nouveau-nés recevant de l'oxygène devraient avoir une formation spécifique et des compétences démontrées dans :

- Indications pour utiliser l'oxygène.
- Sélection, mise en place et entretien des systèmes d'administration.
- Prévention des concentrations excessives d'oxygène.
- Hygiène, prévention des infections et protection thermique lors de l'administration d'oxygène.
- Aspiration des voies aériennes.
- Surveillance de la fréquence et de l'adhérence aux plages de saturation cible.
- Documentation et utilisation des données pour examiner les processus et les mesures des résultats.
- Sensibilisation aux complications.

Les politiques et procédures d'exploitation standard spécifiques aux installations, ainsi que les directives de traitement clinique et la disponibilité des mélangeurs, oxymètres de pouls, appareils de chauffage/humidificateurs de gaz sont essentiels pour améliorer l'utilisation sûre de l'oxygène.

Sécurité biomédicale et maintenance des systèmes d'alimentation en oxygène : les ingénieurs biomédicaux devraient surveiller les systèmes utilisés pour livrer et surveiller l'approvisionnement continu en oxygène. Cela peut comprendre une installation de production d'oxygène et une infrastructure de distribution étendue ou une concentration sur les systèmes de délivrance aux points médicaux tels que les bouteilles d'oxygène et les concentrateurs d'oxygène. La maintenance des systèmes de délivrance et de surveillance de l'oxygène nécessite un étalonnage, un nettoyage, des vérifications de sécurité électrique et la réparation / le remplacement d'éléments durables et consommables (p. ex. : sondes, filtres bactériens).

Surveillance et suivi des nouveau-nés traités avec de l'oxygène : les nouveau-nés traités avec de l'oxygène doivent être surveillés avec une oxymétrie de pouls et avoir des saturations d'oxygène dans la gamme de sécurité. Les nouveau-nés ayant reçu une oxygénothérapie doivent faire l'objet d'un dépistage pour détecter la toxicité directe et indirecte - en particulier des lésions pulmonaires et de la rétinopathie du prématuré.

Tableau 3 : Dispositifs pour une délivrance sûre d'oxygène dans différents contextes cliniques

Dispositif	Utilité clinique	Débit	Mélangeur	Humidification	Considérations de sécurité
Capuche de tête	Évaluation initiale, stabilisation pendant la transition	L/min	Oui	Non chauffée / facultative	Maintenir un débit adéquat pour le volume de la capuche pour éviter l'accumulation de dioxyde de carbone.
Canule nasale à faible débit	Hypoxémie légère en phase aiguë ou convalescente	mL/min	Non	Non chauffée / facultative	La concentration exacte d'oxygène fournie n'est pas mesurée ; la concentration délivrée aux poumons reflète le mélange d'oxygène et d'air entraîné.
Canule nasale à fort débit	Hypoxémie modérée ou nécessité d'une pression de la voie respiratoire distale	L/min	Oui	Chauffée	Des voies respiratoires bouchées et l'irritation des muqueuses résultent d'une humidification insuffisante.
Pression positive continue des voies aériennes (CPAP)	modérée nécessitant une pression distante de la voie respiratoire	L/min	Oui	Chauffée	La pression de la voie respiratoire est mesurée en cm de H ₂ O au contact du patient, ce qui se fait avec des griffes nasales ou un masque.
Ventilation à pression positive (PPV)	Affaiblissement respiratoire grave / insuffisance respiratoire	L/min	Oui	Chauffée	La pression maximale et la vitesse expiratoire finale et le volume courant mesurés au contact du patient, ce qui est réalisé avec un tube endotrachéal ou des griffes nasales (NIPPV).

Quelles mesures peuvent être prises pour améliorer l'utilisation de l'oxygène et les résultats sur la santé ?

Des actions sont nécessaires à plusieurs niveaux du système de santé pour assurer une utilisation sûre de l'oxygène.

Décideurs politiques

- Régionalisation des soins aux différents niveaux du système de santé avec renvoi et transport vers un soutien respiratoire plus avancé.
- Directives cliniques pour une utilisation sûre en oxygène et un examen RDP.
- Élaboration de normes et exigences en matière de dotation à l'échelle du système.
- Investissements de capitaux et engagement envers le financement en cours.

Planificateurs/Exécuteurs de programmes

- Correspondance des besoins des établissements au niveau de soins fournis.
- Planification des achats pour un approvisionnement durable en équipements et consommables connexes spécifiquement conçus pour une utilisation néonatale.
- Gestion de la chaîne d'approvisionnement en oxygène, avec des plans potentiels pour la capacité de fabrication.
- Procédures d'exploitation standard pour l'exploitation et la maintenance, y compris le plan d'approvisionnement pour les pièces de rechange.
- Renforcement des capacités pour les prestataires de soins de santé, y compris les programmes de formation initiale et continue.

Gestionnaires/Administrateurs de centres

- Assistance à l'infrastructure et à la maintenance des centres pour l'approvisionnement en oxygène.
- Approvisionnement en matériel et fournitures spécifiques pour la livraison d'oxygénothérapie aux nouveau-nés (mélangeurs d'oxygène, oxymètres de pouls, chauffages/humidificateurs d'oxygène).
- Ressources humaines adéquates pour fournir des soins et un suivi.
- Utilisation d'indicateurs pour surveiller les tendances et améliorer l'utilisation de l'oxygène et les résultats des patients.

Prestataires de soins de santé

(médecins, infirmières, sages-femmes, personnel auxiliaire)

- Réduction du besoin en oxygène / réduction au minimum de l'exposition inutile.
- Compréhension et utilisation des techniques pour la délivrance sans risque d'oxygène et l'amélioration du processus et des résultats des soins.
- Dépister les nourrissons traités avec de l'oxygène pour détecter et traiter le RDP.

Remerciements

La série technique Ne pas nuire [Do Not Harm] a été préparée par une équipe dirigée par Jim Litch et Judith Robb-McCord (Every Premie-SCALE) et Lily Kak (USAID). Nous tenons à souligner l'élaboration du projet de Susan Niermeyer (USAID), avec Ashok Deorari (AIIMS) et Jim Litch (Every Premie/Alliance mondiale pour prévenir la prématurité et la mortinascence). Des critiques d'experts ont été fournies par Carole Kenner (Conseil des infirmières néonatales internationales), Judith Robb-McCord (Every Premie/Project Concern International), Sufang Guo (Unicef), Lily Kak, Smita Kumar et Pavani Ram (USAID) et Ornella Lincetto (OMS).

Références

- Duke T, Wandt F, Jonathan M, Matai S, Kaupa M, Saavu M, Subhi R, Peel D. Amélioration des systèmes d'oxygène pour la pneumonie chez les enfants : une étude d'efficacité multihospitalière en Papouasie-Nouvelle-Guinée. *The Lancet* 2008 ; 372 (9646) : 1328-33.
- Gregory GA, Kitterman JA, Phibbs RH, Tooley WH, Hamilton WK. Traitement du syndrome de détresse respiratoire idiopathique avec une pression positive continue des voies respiratoires. *N Engl J Med* 1971 ; 284 : 1333-40.
- Thukral A, Sankar MJ, Chandrasekaran A, Agarwal R, Paul VK. Efficacité et sécurité de la CPAP dans les pays à revenu faible et moyen. *J Perinatol* 2016 ; 36 : S21-28.
- Lissauer T, Duke T, Mellor K, Molyneux L. CPAP nasale pour le soutien respiratoire néonatal dans les pays à revenu faible et moyen. *Arch Dis Children Fetal Neonatal Ed* 2017 ; 102 (3) : F194-96.
- Stevens TP, Dylag A, Panthagani I, Pryhuber G, Halterman J. Effet de l'exposition cumulée à l'oxygène sur les symptômes respiratoires pendant la petite enfance chez les bébés VLBW sans dysplasie broncho-pulmonaire. *Pneumologie pédiatrique* 2010 ; 45 (4) : 371-79.
- OMS. Recommandations de l'OMS en termes d'interventions visant à améliorer les résultats de naissance prématurée. Genève : Organisation mondiale de la santé, 2015 ; 98. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/183037/1/9789241508988_fra.pdf
- OMS. Recommandations de l'OMS en termes d'interventions visant à améliorer les résultats de naissance prématurée. Genève : Organisation mondiale de la santé, 2015 ; 98. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/183037/1/9789241508988_fra.pdf
- OMS. Livre de poche des soins hospitaliers pour les enfants, deuxième édition. Genève : Organisation mondiale de la santé, 2014 ; 412. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/81170/1/9789241548373_fra.pdf?ua=1
- OMS. Oxygénothérapie des enfants. Genève : Organisation mondiale de la santé, 2016 ; 57. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204584/1/9789241549554_fra.pdf
- Vaucher YE, Peralta-Carcelen M, Finer NN, et al. Les résultats du développement neurologique dans le premier test de CPAP et d'oxymétrie de pouls. *New England Journal of Medicine* 2012 ; 367 : 2495-04.
- Darlow BA, Marschner SL, Donoghoe M, et al. Essai contrôlé randomisé de cibles de saturation en oxygène chez les nourrissons très prématurés : résultats sur deux ans. *Journal of Pediatrics* 2014 ; 165 : 30-35e2.
- Tarnow-Mordi W, Stenson B, Kirby A, et al. Résultats de deux essais de cibles de saturation en oxygène chez les nourrissons prématurés. *New England Journal of Medicine* 2016 ; 374 : 749-60.
- Schmidt B, Whyte RK, Asztalos EV, et al. Effets du ciblage de saturations d'oxygène artériel supérieures ou inférieures sur la mort ou l'invalidité chez des nourrissons extrêmement prématurés : un essai clinique randomisé. *JAMA* 2013 ; 309 : 2111-20.
- Manja V, Lakshminrusimha S, Cook DJ. Gamme cible de saturation d'oxygène chez les nourrissons extrêmement prématurés : un examen systématique et une méta-analyse. *JAMA Pediatr* 2015 ; 169 : 332.
- Bancalari E, Claire N. Cibles d'oxygénation et résultats chez les nourrissons prématurés. *JAMA* 2013 ; 3
- Polin RA, Bateman D. Cibles de saturation d'oxygène chez les nourrissons prématurés. *New England Journal of Medicine* 2013 ; 368 : 2131.
- Roberts D, Brown J, Medley N, Dalziel SR. Corticostéroïdes anténatals pour accélérer la maturation du poumon fœtal chez les femmes à risque de naissance prématurée. Base de données Cochrane des examens systématiques 2017.