

Soins infirmiers en réanimation lors de l'oxygénothérapie humidifiée à haut débit

Nursing in the intensive care unit in relation to humidified high-flow oxygen therapy

J. Tigreat · A. Kolakowski · M.-E. Tinel

Reçu le 2 octobre 2012 ; accepté le 15 octobre 2012
© SRLF et Springer-Verlag France 2012

Résumé L'oxygénothérapie fait partie des soins banalisés dans les services d'urgence et de réanimation. Une nouvelle technique est maintenant disponible en France et son utilisation a tendance à se développer dans ces services : l'oxygénothérapie humidifiée à haut débit (ODH). Cette mise au point présente les connaissances nécessaires à acquérir, les conseils pratiques et la surveillance permettant de prendre en charge efficacement et en toute sécurité les patients sous ODH. Cet article présente également les résultats d'un travail sur le vécu des infirmiers de trois services de réanimation utilisant cette technique et envisage les solutions aux problèmes les plus fréquemment rencontrés.

Mots clés Oxygénothérapie humidifiée à haut débit · Insuffisance respiratoire aiguë · Soins infirmiers · Réanimation

Abstract Oxygen therapy is one of the most common cares provided in the emergency and intensive care units. A new technique called humidified high-flow oxygen therapy (HHFOT) is now available in France and its use tends to become widespread. Required knowledge and advices for the practice allowing managing safely patients with HHFOT is presented. Nurses' experience in three different intensive care units using HHFOT with the encountered difficulties is evaluated.

Keywords Humidified high flow oxygen therapy · Respiratory failure · Nursing · Intensive care unit

Introduction

L'oxygène (O₂) est le traitement de l'hypoxémie et non celui de la dyspnée, son intérêt n'ayant pas été prouvé dans les

dyspnées non hypoxémiques [1]. L'oxygénothérapie est un soin de plus en plus banalisé dans les services de soins, et probablement encore davantage dans les services d'urgence et de réanimation. Cependant, il est important de garder à l'esprit que l'O₂ est un médicament et qu'il est donc soumis à la même réglementation (décret 98-79 du 11 février 1998) : indications, prescription, respect des doses, etc. La défaillance respiratoire, motif d'admission très fréquent dans les services d'urgence et de réanimation, rend son usage quotidien. Malgré cette fréquence d'utilisation, il peut être mal utilisé : sous-dosage, utilisation plus longue que nécessaire, mauvaise interface utilisée, etc.

Il existe plusieurs types d'interfaces pour administrer l'oxygène :

- les lunettes nasales pour une fraction inspirée en oxygène (FiO₂) de 24 à 40 % : sans doute l'interface la plus confortable mais également la moins efficace lors des phases aiguës. L'*American Association for Respiratory Care* recommande une humidification pour les débits inférieurs à 4 L/min et de ne pas les utiliser pour les débits supérieurs à 6 L/min [2] ;
- les sondes nasales pour une FiO₂ de 23,7 à 34,9 %, à un débit de 2 L/min [3]. Elle est très variable et dépend, comme pour les lunettes nasales, de la ventilation du patient ;
- le masque venturi pour une FiO₂ de 24 à 60 % [4]. Cette FiO₂ est moins dépendante de la ventilation du patient. Il est utile en situation clinique stable, mais incompatible avec l'alimentation ;
- le masque à haute concentration pour une FiO₂ supérieure à 60 %. Le débit d'utilisation va de 6 à 15 L/min. Les débits inférieurs à 5 L/min pourraient avoir pour conséquence un risque de *rebreathing* (réinhalation de CO₂) notamment si le réservoir est insuffisamment gonflé. Il est incompatible avec l'alimentation.

Toutes ces interfaces ont pour principal inconvénient de ne pas délivrer un débit de gaz suffisant pour répondre aux

J. Tigreat (✉) · A. Kolakowski · M.-E. Tinel
Service de réanimation médicale,
1, rue de Germont, CHU de Rouen, F-76031 Rouen, France
e-mail : julien.tigreat@chu-rouen.fr

besoins ventilatoires du patient en insuffisance respiratoire aiguë (IRA). Il en résulte que le patient respire parallèlement de l'air ambiant ($FiO_2 = 21\%$), conduisant à un phénomène de dilution de la FiO_2 inspirée [5].

Une nouvelle technique est maintenant disponible en France et son utilisation a tendance à se développer dans les services de réanimation. Il s'agit de l'oxygénothérapie humidifiée à haut débit (ODH). L'ODH permet de délivrer des débits élevés, jusqu'à 70 L/min et donc de couvrir la demande inspiratoire du patient. Ce haut débit va permettre de diminuer, voire de supprimer le phénomène de dilution de l' O_2 rencontré avec les autres interfaces [5]. Plusieurs études évaluant le bénéfice de l'ODH en comparaison aux autres interfaces ont montré des résultats très intéressants en termes d'amélioration de l'oxygénation, de confort respiratoire et de régression des signes de l'IRA [6-8]. Cependant, il n'existe que très peu de publications relevant des soins infirmiers autour de l'ODH. Cet article a donc pour objectif de présenter et discuter tous les points qui nous paraissent importants pour bien comprendre et prendre en charge un patient sous ODH.

L'oxygénothérapie humidifiée à haut débit

Rappels de physiologie

Système respiratoire

Le système respiratoire génère et adapte les échanges gazeux permettant la vie dans différents milieux et la survie en situation extrême, comme en altitude [9,10]. La finalité est l'oxygénation cellulaire. Les paramètres qui agissent sur ce système sont la FiO_2 et la pression expiratoire positive (PEP). Le contrôle de l'oxygénation s'évalue à partir de la pression en oxygène (PaO_2) et de la saturation en oxygène (SaO_2), des gaz du sang artériels et se monitorise cliniquement par la saturation percutanée en oxygène (SpO_2). La PaO_2 est considérée comme normale pour l'âge, suivant ce calcul : $PaO_2 = 103 - 0,33 \times \text{âge en année (mmHg)}$ [11].

La ventilation permet aussi l'élimination des déchets du métabolisme cellulaire. Sa finalité principale est l'élimination du CO_2 . La modulation de l'élimination du CO_2 est possible en agissant sur le volume courant et la fréquence

respiratoire. Ceci permet alors de réguler la $PaCO_2$ et le pH artériel. Un monitoring du patient est possible par la mesure du CO_2 expiré ($EtCO_2$).

Ventilation spontanée

La ventilation est l'aspect mécanique de la respiration. Elle se divise en deux étapes :

- *l'inspiration*, mouvement actif : grâce à une dépression (pression négative) créée dans le thorax par l'abaissement du diaphragme, l'air atmosphérique entre dans les poumons jusqu'aux alvéoles où le sang capillaire va se charger en O_2 . L'inspiration se termine avec la fin de l'expansion thoracique alors que la pression intrapulmonaire revient à la normale (pression atmosphérique) ;
- *l'expiration*, mouvement passif : le relâchement du diaphragme dans sa position haute contribue à la diminution du volume de la cage thoracique. Ce dernier, ajouté à l'élasticité pulmonaire, crée un effet de chasse contribuant au rejet de l'air chargé en CO_2 . Ce phénomène est à l'origine d'une brève surpression n'excédant que rarement les 3 mbar (pression atmosphérique = 1 bar).

Cet aspect mécanique montre bien qu'il n'existe pas de pression significativement supérieure à la pression atmosphérique. La pression intrapulmonaire au repos est donc égale à la pression atmosphérique.

Rappel sur les volumes pulmonaires

Un rappel sur les volumes mis en jeu dans la respiration nous paraît pertinent, afin de mieux appréhender les différents points que nous aborderons. Le Tableau 1 et la Figure 1 présentent les calculs des différents volumes pulmonaires ainsi que leurs unités de mesure.

Espace mort : l'espace mort est la partie anatomique et physiologique de l'arbre respiratoire qui ne contribue pas aux échanges gazeux, c'est-à-dire tout ce qui n'est pas alvéoles fonctionnelles : nez, bouche, larynx, pharynx, bronches et bronchioles mais également quelques alvéoles dont la perfusion n'est pas optimale pour diverses raisons (en quantité infime chez le patient sain, moins négligeable dans certaines

Tableau 1 Calcul des paramètres ventilatoires

	Abréviations	Unités de mesure	Calcul
Fréquence respiratoire	fr	cycles/min	
Volume courant	Vt	mL	
Espace mort	VD	mL	30 % de Vt
Volume ou ventilation pulmonaire minute	Ve	L/min	Vt x fr
Volume ou ventilation alvéolaire minute	VaM	L/min	(Vt - VD) x FR

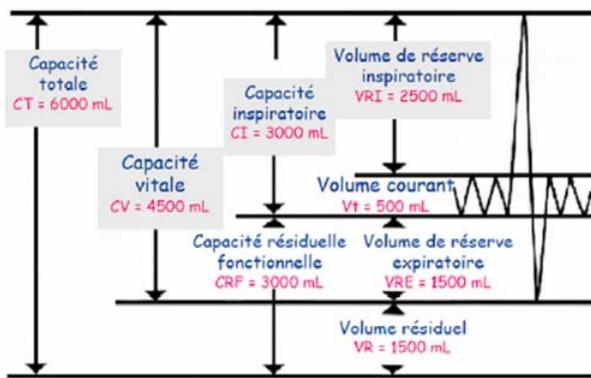


Fig. 1 Volumes respiratoires

pathologies). Cet espace mort est estimé à 30 % du volume courant, soit environ 150 mL pour 500 mL inspiré.

Il existe une nette différence entre ventilation pulmonaire et ventilation alvéolaire, cette dernière reflétant les échanges gazeux effectifs. La ventilation pulmonaire minute correspond au volume courant à chaque inspiration multipliée par la fréquence respiratoire, alors que la ventilation alvéolaire minute prend en compte l'espace mort anatomique.

Humidification/réchauffement : rôle des voies aériennes supérieures

Les voies aériennes supérieures (VAS) se composent de différentes structures anatomiques revêtues pour la plupart d'une muqueuse respiratoire :

- *le vestibule nasal* avec les vibrisses (poils) chargés de filtrer les grosses particules de l'air inspiré ;
- *la cavité nasale* avec les cornets inférieurs, moyens et supérieurs (replis ostéocartilagineux). Ces derniers créent des turbulences qui « plaquent » l'air inspiré à la muqueuse respiratoire, contribuant ainsi à l'humidification, au réchauffement et à un filtrage plus fin de celui-ci. En effet, la muqueuse respiratoire est un épithélium cylindrique pseudo-stratifié, cilié, soutenu par un tissu conjonctif contenant des glandes ;
- *le pharynx*, véritable carrefour entre système digestif et respiratoire. Il poursuit l'action initiée dans les cavités nasales grâce à sa muqueuse respiratoire.

C'est grâce à ce rôle essentiel d'humidification et de réchauffement par l'intermédiaire de la muqueuse respiratoire des VAS qui les tapissent que l'hématose devient optimale. De plus, la filtration des particules rendue possible par la présence de glandes sécrétrices de mucus permet d'emprisonner les micro-organismes et les fines particules qui sont expulsés grâce aux cils vibratiles limitant ainsi leur prolifération vers les voies aériennes inférieures et donc les infections respiratoires. Ce mucus, qui est un composé essentiel-

lement aqueux, participe aussi à l'humidification de l'air qui pénètre dans les bronches, en complétant le rôle joué par le sang qui chemine dans les nombreux capillaires de la muqueuse nasale. Cette riche vascularisation contribue, également, au réchauffement de l'air. Au contact des vaisseaux sanguins, l'air frais venu de l'extérieur atteint la température de 37°C avant d'entrer dans les voies aériennes inférieures sensibles à la sécheresse et au froid.

Arrivé aux alvéoles, l'air est donc purifié, humidifié (à 100 %) et réchauffé (à 37°C), optimisant ainsi les échanges gazeux et limitant les risques d'infections respiratoires.

Principes de fonctionnement de l'ODH

L'ODH est une nouvelle technique d'oxygénation qui combine un mélange air/O₂ à une humidification chauffée dans le but de délivrer un débit tolérable pouvant atteindre 70 L/min via des canules nasales [12]. Le dispositif permet ainsi de régler avec précision deux paramètres : la FiO₂ et le débit inspiratoire. La maîtrise de ces paramètres permet une action plus efficace sur l'oxygénation [13].

- À l'inspiration : un réglage optimal du débit délivré au patient permet de couvrir de façon optimale sa demande inspiratoire. En effet, un débit délivré supérieur au débit inspiratoire du patient annule l'effet dilution de l'O₂, lorsque celui-ci respire, notamment bouche ouverte [5]. Un débit réglé de 30 L/min permet de répondre à la demande inspiratoire du patient, de limiter voire annuler l'effet dilution et d'apporter une FiO₂ précise afin de maîtriser l'oxygénation.

De plus, l'ODH diminue significativement l'espace mort anatomique, en générant un effet de balayage qui contribue à l'élimination du CO₂ et en créant un réservoir d'air frais sans cesse renouvelé. [13] Ce phénomène augmente donc de manière significative la ventilation alvéolaire et par conséquent les échanges gazeux efficaces. Il est alors observé chez certains patients en parallèle de l'augmentation de la PaO₂, une stabilisation de la PaCO₂ et donc de la fréquence respiratoire.

Enfin l'ODH permet le maintien d'une pression positive à l'intérieur du pharynx à l'inspiration, pression qui chez certains patients devient insuffisante pour maintenir ce conduit ouvert, augmentant donc les résistances à l'inspiration. Les débits importants apportés par l'ODH offrent alors au patient un soutien ventilatoire par diminution des résistances à l'écoulement des gaz [13].

- À l'expiration : le débit élevé des gaz délivrés, crée une surpression possiblement continue au niveau du pharynx, certes modeste (2 à 7 cmH₂O) mais qui génère un effet de PEP [19]. En effet, l'équilibre des pressions pharyngées atteint les alvéoles, augmentant la pression moyenne

intra-alvéolaire et donc produisant un « effet PEP » qui optimise l'hématose. Cette pression est fonction du débit inspiratoire, de l'anatomie des VAS, de la taille de la canule nasale et bien évidemment du mode de respiration du patient : bouche ouverte ou fermée.

Intérêt du réchauffement et de l'humidification dans la ODH

Comme vu précédemment, les VAS assurent le réchauffement et l'humidification de l'air inspiré. Or le haut débit assèche les muqueuses, c'est pourquoi l'ODH associe au haut débit un humidificateur chauffant. Cette technique permet d'atteindre la zone de saturation isothermique au niveau de la carène (température 37°C, valeur absolue 44 mg d'H₂O/L, valeur relative 100 %), que l'on retrouve dans le poumon sain [15].

De plus, l'action d'humidification et de réchauffement de la muqueuse nasale est consommatrice d'énergie. L'ODH permet donc de pallier le coût métabolique généré par cette demande énergétique, ce qui limite alors l'impact négatif sur l'oxygénation et la production de CO₂ [13,18].

Les différents avantages tels que l'absence de sécheresse des VAS, le mode de délivrance de l'O₂ (canules nasales) et la possibilité de respirer par la bouche sans perte majeure d'efficacité sont autant de critères de succès pour cette thérapie. La compliance des patients s'est vue nettement augmentée avec le confort ressenti [7].

Préparation, installation et surveillance de l'ODH

Il existe plusieurs dispositifs d'ODH. Nous utilisons dans notre service essentiellement le dispositif Optiflow[®] de chez Fisher & Paykel Healthcare (East Tamaki, Auckland). La présentation qui suit sera principalement fondée sur ce système.

L'ODH est indiquée dans plusieurs situations : détresse respiratoire non hypercapnique (pneumonie du sujet jeune, œdème pulmonaire cardiogénique, embolie pulmonaire), intoxication au monoxyde de carbone, oxygénothérapie per procédure (endoscopie digestive, fibroscopie bronchique, etc.) et oxygénothérapie palliative. Elle peut être également utilisée en pré- et per-intubation ainsi qu'en post-extubation.

Avant d'installer l'ODH au patient, il est indispensable de réaliser un recueil de données afin de rechercher des contre-indications : problèmes de sinus, de traumatisme nasal ou de déviation du septum [19].

Préparation

Les alimentations murales en air et O₂ sont reliées à un mélangeur haut débit sur lequel on règle un débit (de 10 à

70 L/min) et la FiO₂ souhaitée (de 21 à 100 %). Sur celui-ci est branché un humidificateur chauffant relié à une poche d'eau stérile et réglé à 37°C (mode « intubation »). Le débit généré est acheminé jusqu'aux canules nasales via un circuit inspiratoire également réchauffé afin de limiter la condensation à l'intérieur de ce dernier. Il est important de bien veiller à ce que les tuyaux ne soient pas coudés, cela aurait pour conséquence de ne pas délivrer le débit souhaité. Ce dispositif doit être montré et allumé quinze minutes avant d'être installé chez le patient, de sorte que l'humidificateur ait le temps de chauffer.

Installation

L'installation du patient et son confort doivent être une priorité pour garantir une bonne tolérance ainsi qu'une efficacité maximale de la technique.

- La position demi-assise : pour améliorer les échanges gazeux et augmenter les volumes pulmonaires, il est important d'éviter toute compression du thorax. La position demi-assise aura pour effet de limiter la compression du diaphragme due au poids des viscères. Cette position aura donc pour avantage d'améliorer les échanges gazeux [21] ;
- les canules : il existe trois tailles de canules : petites, moyennes et larges. Celles-ci doivent être adaptées au diamètre de la narine. Il est préférable d'utiliser les plus larges afin d'éviter toute fuite d'oxygène et d'augmenter l'effet PEP [19]. Les canules permettent un meilleur confort avec une libération de la bouche, ce qui rend l'alimentation solide et liquide possible sans désadapter le système et donc sans risque de désaturation. La communication est également beaucoup plus aisée qu'au masque.

L'installation des canules doit être réalisée dans un ordre bien précis afin de garantir une fixation et un maintien optimal.

- Installer le cordon autour du cou. Ce cordon a pour objectif de limiter le poids du tuyau sur les canules et donc de les déplacer [Fig. 2.1] ;
- installer les canules dans les narines et adapter l'élastique afin que les canules soient bien maintenues sans blesser le patient. Une vigilance particulière est souhaitée afin d'éviter que l'élastique repose directement sur les oreilles (risque de coupures et d'escarres) [Fig. 2.2] ;
- adapter le diamètre du cordon selon la morphologie du patient jusqu'à ce qu'il supporte le poids du tuyau [Fig. 2.3] ;
- adapter le circuit inspiratoire du système aux canules nasales [Fig. 2.4].

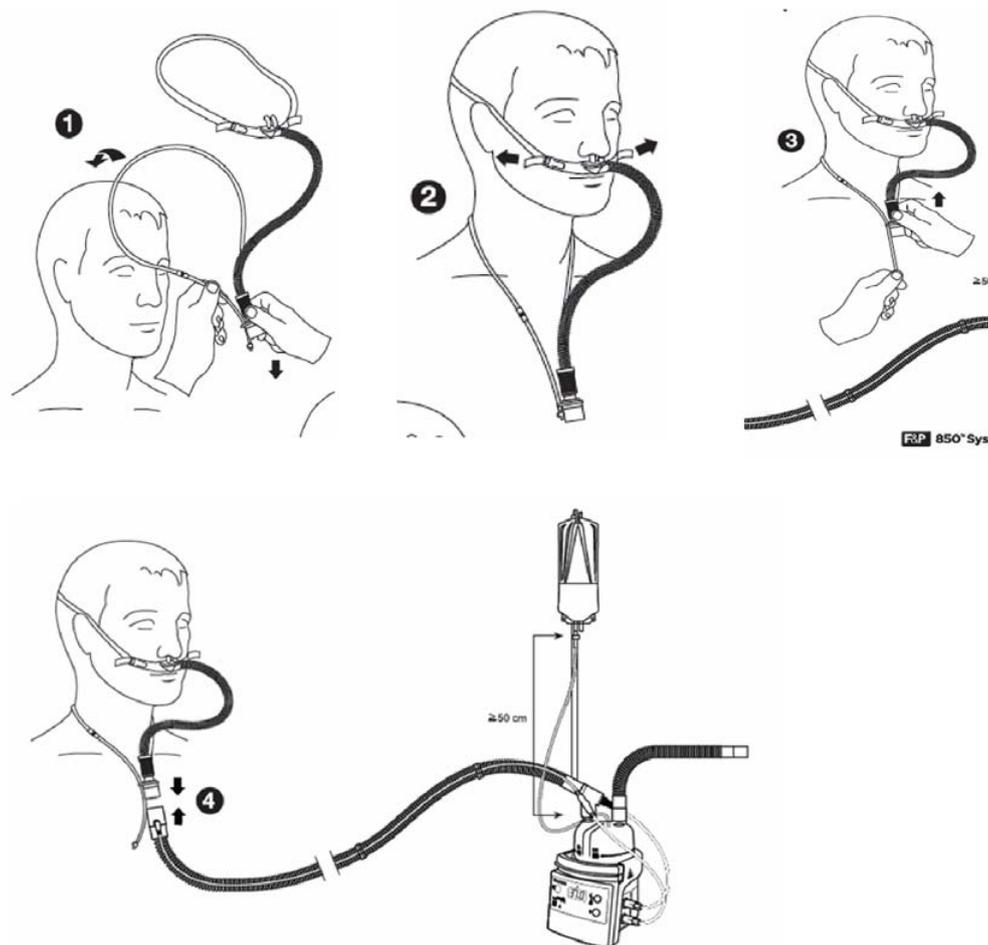


Fig. 2 Mise en place des canules nasales

Information au patient

Selon la Société de réanimation de langue française (SRLF), il n'est pas indispensable de faire signer un consentement pour utiliser l'ODH [22]. Cependant, comme toute thérapie, une explication claire sur les bénéfices apportés et les risques doit être exposée au patient et ceci en accord avec la loi du 4 mars 2002 relative aux droits des patients. Les inconvénients et risques de l'ODH sont le bruit lié au débit important, le risque de sécheresse des voies aériennes supérieures et le risque d'épistaxis.

Surveillance

La surveillance d'un patient sous oxygénothérapie relève de la responsabilité de l'infirmier et doit être tracée. La surveillance d'un patient sous ODH est similaire à celle d'un patient sous oxygénothérapie conventionnelle hormis sa fragilité due à son statut respiratoire précaire. Nous

serons donc à la recherche d'amélioration ou de dégradation de l'état clinique. Nous ne parlerons ici que de la surveillance infirmière, l'interprétation des radiographies pulmonaires et des gaz du sang ne sera pas traitée.

La surveillance clinique reste la même que pour tout type d'interface d'oxygénothérapie, à la recherche de signes de détresse respiratoire : plaintes du patient, troubles neurologiques, polypnée, respiration bruyante, cyanose, sueurs, signes de tirage, balancement thoraco-abdominal, etc. L'observation et l'interrogatoire sont les deux éléments majeurs de cette surveillance.

La surveillance sera essentiellement assurée par la SpO_2 . Le capteur de saturation est généralement placé au doigt, à l'oreille ou au nez. Il faut savoir que le signal au doigt est généralement meilleur et plus fiable qu'à l'oreille, surtout en cas de désaturation. L'intérêt d'un monitoring continu est la détection précoce de la désaturation. Il permet de diminuer sa fréquence, sa durée et sa profondeur.

La SpO_2 a cependant des limites et à différents niveaux :

- la qualité du signal due à une vasoconstriction ou un bas débit, des mouvements du patient (fausse pulsatilité), arythmie, vernis à ongle, peaux froides, etc. [23] ;
- la corrélation SaO_2/SpO_2 est dépendante de la marge de précision de l'appareil, pouvant aller de 0 à 4 %. La pigmentation peut induire une surestimation de la SpO_2 ;
- interprétation : la courbe de dissociation de l'hémoglobine étant non linéaire, une diminution de la PaO_2 n'est pas toujours traduite par une diminution de la SaO_2 ou de la SpO_2 [Fig. 3].

Enquête sur le vécu des soignants

Nous avons réalisé une enquête auprès des infirmiers de trois services de réanimation médicale (Angers, Lille et Rouen). Le questionnaire d'enquête comportait cinq questions concernant la démographie infirmière, les connaissances théoriques et pratiques de l'ODH et sa surveillance. Les réponses étaient anonymes.

Soixante-treize questionnaires nous sont revenus remplis. La répartition du retour des questionnaires par service est la suivante : 25 pour le centre d'Angers, 16 pour Lille et 32 pour Rouen. La répartition des patients par infirmier était de 2,5 patients/infirmier pour un service et supérieur à 2,5 pour les deux autres. Le Tableau 2 présente les principaux résultats de l'enquête.

Commentaires sur les résultats de l'enquête

La population ayant répondu à ce questionnaire a une médiane d'exercice infirmier de six années. Les trois grou-

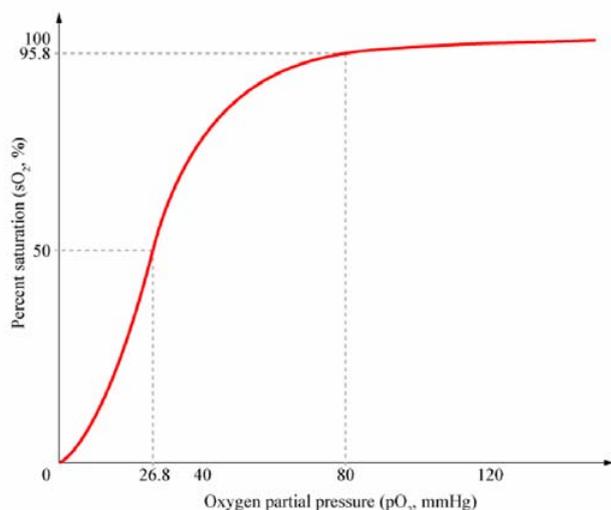


Fig. 3 Courbe de dissociation de l'hémoglobine

pes de population par ancienneté en réanimation sont homogènes ce qui permet de réaliser l'analyse sans effet groupe. Cette étude nous permet de mettre en exergue trois points importants sur le ressenti des infirmiers concernant l'ODH.

Le premier point est la nécessité d'accompagner et de former les personnels aux thérapeutiques innovantes. En effet, dans l'autoévaluation du niveau de connaissance théorique, presque 60 % des infirmiers évaluaient leur niveau de connaissance théorique comme « moyen ou insuffisant ». A contrario, près de 70 % évaluaient le niveau pratique comme « bon ou très bon ». L'un des objectifs de cet article était donc de relever le niveau de connaissance théorique au même niveau que celui de la pratique.

Le second point qu'il convient de relever dans cette enquête est l'évaluation du confort des patients par les infirmiers. En effet, les différents professionnels constataient à près de 90 % que le patient est confortable sous ODH. Beaucoup de commentaires dans les questionnaires nous signalaient que cette évaluation était réalisée en comparant l'ODH à la ventilation non invasive et au risque d'intubation.

Le troisième point qui nous paraissait important à relever est qu'un tiers des professionnels avait déjà rencontré des difficultés dans la gestion de l'ODH. Nous avons donc listé les principaux problèmes rencontrés afin d'apporter des éléments de réponse.

Désadaptation du circuit aux canules : problème le plus fréquemment rencontré. Il est généralement dû au poids du circuit. Si les étapes d'installation (développées dans la partie préparation, installation, surveillance) sont bien respectées, ce risque diminue grâce au choix des canules et au cordon supportant le poids du circuit.

Présence d'eau dans le circuit : elle est principalement due à la présence d'un choc thermique au niveau du circuit. Le circuit étant chauffé, la présence d'air frais crée une condensation. Cet air frais peut venir d'une fenêtre ouverte, d'un ventilateur orienté vers le circuit, etc.

Le bruit : il est directement relié au débit élevé. Il est moins important quand l'ODH est délivrée par l'intermédiaire d'un respirateur (type EVITA XL, Dräger, Lübeck, Allemagne). Il peut être minimisé en plaçant un filtre échangeur de chaleur et d'humidité entre le circuit du générateur et l'humidificateur chauffant.

Le montage : plusieurs professionnels ont exprimé des difficultés de montage, surtout en situation d'urgence. Nous encourageons ces personnes à solliciter une formation pratique au montage de l'ODH et à avoir un système toujours opérationnel en cas d'urgence.

Les limites de l'enquête

L'enquête est fondée sur un nombre très limité de questions, car nous ne voulions pas augmenter la charge de travail des professionnels. L'analyse et la comparaison de groupe est

Tableau 2 Résultats de l'enquête sur l'oxygénothérapie humidifiée à haut débit (ODH)		
Questions	Réponses	
Nombre d'année de diplôme d'État d'infirmier	6 [2-9]*	
Expérience en réanimation :	<i>Nombre</i>	<i>Pourcentage</i>
< 2 ans	23	31,9 %
2-5 ans	22	30,6 %
> 5 ans	27	37,5 %
Autoévaluation du niveau de connaissance théorique :	0	0
Excellent	4	5,5 %
Très bon	27	37,0 %
Bon	33	45,2 %
Moyen	9	12,3 %
Insuffisant		
Autoévaluation du niveau de connaissance pratique :	1	1,4 %
Excellent	13	17,8 %
Très bon	37	50,7 %
Bon	19	26,0 %
Moyen	3	4,1 %
Insuffisant		
Évaluation de la facilité de mise en œuvre /10	7 [6-8]*	
<i>Évaluation du confort du patient par l'infirmier</i>	<i>Nombre</i>	<i>Pourcentage</i>
Confortable	64	88,9 %
Non confortable	9	11,1 %
Difficultés rencontrées avec l'ODH	23	31,9 %
Oui	49	68,1 %
Non		

* Médiane [quartile 25 %-quartile 75 %]

difficile, compte tenu du faible effectif. Il aurait été intéressant de réaliser lors de cette enquête un parallèle entre le niveau de connaissance estimé et la participation ou non à une formation sur l'ODH ainsi que de réaliser le même questionnaire après lecture de l'article.

Conclusion

L'ODH est une technique innovante permettant d'optimiser l'efficacité de l'oxygénation tout en assurant un meilleur confort des patients comparativement à l'oxygénothérapie conventionnelle. Des connaissances théoriques sur la physiologie, les objectifs et la procédure de mise en place de l'ODH sont indispensables pour une prise en charge de qualité. La prise en charge des patients sous ODH fait appel à des compétences spécifiques dans le domaine de l'urgence et de la réanimation ainsi qu'à une bonne connaissance des recommandations des sociétés savantes. Une formation pratique s'avère primordiale afin d'accompagner les professionnels à l'utilisation des thérapies innovantes telles que l'ODH.

Remerciements Nous remercions la société Fisher & Paykel Healthcare (East Tamaki, Auckland) de nous avoir autorisés à diffuser la Figure 2.

Conflit d'intérêt : les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt.

Références

- O'Driscoll BR, Howard LS, Davison AG on behalf of the British Thoracic Society (2008) BTS Guideline for emergency oxygen use in adult patients. *Thorax* 63(Suppl 6):vi1-68
- Kallstrom TJ; American Association for Respiratory Care (AARC) (2002) AARC Clinical Practice Guideline, Oxygen Therapy for Adults in the Acute Care Facility – 2002 Revision & Update. *Respir Care* 47:717-20
- Bazuaye AE, Stone TN, Corris PA, Gibson GJ (1992) Variability of inspired oxygen concentration with nasal cannulas. *Thorax* 47:609-11
- Jones JG (2004) The fixed performance venturi: effect of downstream pressure on outflow and FiO₂. *Anaesthesia* 59:704-9
- Sim MA, Dean P, Kinsella J, et al (2008) Performance of oxygen delivery devices when the breathing pattern of respiratory failure is simulated. *Anaesthesia* 63:938-40

6. Sztrymf B, Messika J, Bertrand F, et al (2011) Beneficial effects of humidified high flow nasal oxygen in critical care patients: prospective pilot study. *Intensive Care Med* 37:1780–6
7. Ayhan H, Iyigun E, Tastan S, et al (2009) Comparison of two different oxygen delivery methods in the early postoperative period: randomized trial. *J Adv Nurs* 65:1237–47
8. Boyer A, Vargas F, Delacre M, et al (2010) Prognostic impact of high-flow nasal cannula oxygen supply in an ICU patient with pulmonary fibrosis complicated by acute respiratory failure. *Intensive Care Med* 37:558–9
9. Drake R, Vogl W, Mitchell A, et al (2006) *Gray's anatomy pour les étudiants*. Elsevier Masson, Paris, 1111 p
10. Heath J, Stevens A, Young B, et al (2008) *Atlas d'histologie fonctionnelle de Weather*. De Boeck, Bruxelles, 437 p
11. Marshall BE, Wyche MQ (1972) Hypoxemia during and after anesthesia. *Anesthesiology* 37:178–83
12. Chatila W, Nugent T, Vance G, et al (2004) The effects of high-flow vs low-flow oxygen on exercise in advanced obstructive airways disease. *Chest* 126:1108–15
13. Delisle S, Ouellet P (2012) Principes de physiologie et d'anatomie fonctionnelle de la thérapie par haut débit humidifié (ODH). *Réanimation* 21:20–5
14. Groves N, Tobin A (2007) High flow nasal oxygen generates positive airway pressure in adult volunteers. *Aust Crit Care* 20:126–31
15. Hasani A, Chapman TH, McCool D, et al (2008) Domiciliary humidification improves lung mucociliary clearance in patients with bronchiectasis. *Chronic Respiratory Disease* 5:81–6
16. Wood KE, Flaten AL, Backes WJ (2000) Inspissated secretions: a life-threatening complication of prolonged noninvasive ventilation. *Respir Care* 45:491–3
17. Richards GN, Cistulli PA, Ungar RG, et al (1996) Mouth leak with nasal continuous positive airway pressure increases nasal airway resistance. *Am J Respir Crit Care Med* 154:182–6
18. Turnbull B (2008) High-flow humidified oxygen therapy used to alleviate respiratory distress. *Br J Nurs* 17:1226–30
19. Parke R, McGuinness S, Eccleston M (2009) Nasal high flow therapy delivers low level positive airway pressure. *Br J Anaesth* 103:886–90
20. Roca O, Riera J, Torres F, Masclans JR (2010) High-flow oxygen therapy in acute respiratory failure. *Respir Care* 55:408–13
21. Richard JC, Beduneau G (2008) Position demi-assise du malade au cours du SDRA. *MAPAR* 639–43
22. Sztrymf B, Messika J, Mayot T, et al (2012) Impact of high-flow nasal cannula oxygen therapy on intensive care unit patients with acute respiratory failure: A prospective observational study. *J Crit Care* 27:324.e9-13
23. Brochard L, Martin GS, Blanch L, et al (2012) Clinical review: Respiratory monitoring in the ICU - a consensus of 16. *Critical Care* 16: 219