



REVUE GENERALE

La ventilation non-invasive (VNI) au cours de la broncho-pulmonaire chronique obstructive (BPCO)

Non invasive ventilation (NIV) during chronic obstructive pulmonary disease (COPD)

D. Baud

CHS en Pneumologie
24 Rue Albert Thuret. 94550 Chevilly Larue. France

SUMMARY

NIV (non-invasive ventilation) during exacerbations. During exacerbations of COPD (chronic obstructive pulmonary disease) with acute respiratory failure, there is an increase in resistance of lower respiratory airway resulting in dynamic hyperinflation, increase of breathing work, and finally a muscle exhaustion and failure of ventilator pump (increase of respiratory rate, decrease of tidal volume, increase in the ratio of dead space and tidal volume or dead space effect, decrease of minute ventilation). This hypoventilation resulting in hematosis disorders including hypercapnia, hypoxemia, which contributes to shunt effect of ventilation-perfusion mismatch and acidosis.

NAV in the long term in COPD. Initially the NAV at home is addressed to patients with restrictive neuromuscular respiratory failure (first by polio) and parietal (kyphoscoliosis, sequelae of tuberculosis). Currently out of obesity with alveolar hypoventilation syndrome, COPD is constituted the indication for which the NAV is most advanced in Europe. This is particularly the case in France where the NAV interested globally most patients with more than 16.000 in 2009 in comparison to only 130 in 1988, according to the National Association for the home treatment of respiratory failure (ANTADIR) managing about half of all patients. Social Security currently lists at 38.000 patients with NAV at home but can not indicate precisely the type of respiratory failure managed.

KEYWORDS: NIV, noninvasive ventilation, COPD, exacerbation, respiratory failure

RESUME

La VNI (ventilation non-invasive) au cours des exacerbations. au cours des exacerbations de BPCO (broncho-pneumopathie chronique obstructive) avec insuffisance respiratoire aiguë, il existe une majoration des résistances des voies aériennes inférieures qui entraîne une distension dynamique, une augmentation du travail respiratoire, puis finalement un épuisement musculaire et une défaillance de la pompe ventilatoire (augmentation de la fréquence respiratoire, diminution du volume courant, augmentation du rapport espace mort sur volume courant ou effet espace mort, diminution de la ventilation minute). Cette hypoventilation se traduit par des troubles de l'hématose associant une hypercapnie, une hypoxémie à laquelle contribue l'effet shunt du mismatch ventilation-perfusion et une acidose.

La VNI au long cours dans la BPCO. Initialement la VNI au domicile s'est adressée aux patients atteints d'insuffisance respiratoire restrictive d'origine neuromusculaire (d'abord par poliomyélite) puis pariétale (cyphoscoliose, séquelles de tuberculose). Actuellement en dehors du syndrome d'obésité avec hypoventilation alvéolaire, la BPCO constitue l'indication pour laquelle la VNI progresse le plus en Europe. C'est notamment le cas en France où la VNI intéresse globalement le plus de patients soit plus de 16 000 en 2009 pour seulement 130 en 1988 selon l'association nationale pour le traitement à domicile de l'insuffisance respiratoire (ANTADIR) prenant en charge environ la moitié de tous ces patients. La sécurité sociale recense actuellement 38 000 patients sous VNI au domicile mais ne peut indiquer précisément le type d'insuffisance respiratoire prise en charge.

MOTS CLES: VNI, ventilation noninvasive, BPCO, exacerbation, insuffisance respiratoire

Auteur correspondant: Dr. Dany BAUD. CHS en Pneumologie. 24 Rue Albert Thuret. 94550 Chevilly Larue - France
E-mail: danybaud@centredepneumologie.fr

INTRODUCTION

Conséquence de l'épidémie mondiale du tabagisme, elle-même favorisée par la pauvreté, la diffusion du modèle occidental et le cynisme des cigarettiers, la BPCO s'étend dans le monde entier. L'augmentation de son incidence est bien plus importante en Asie que dans les pays occidentaux et 90% des décès qu'elle provoque à l'échelle mondiale se produisent dans les pays à revenu faible et intermédiaire [1, 2].

C'est dire la nécessité pour tous et en particulier pour des nations aux moyens sanitaires et financiers par définition limités, d'une évaluation rigoureuse de l'efficacité et du rapport coût-bénéfice des thérapeutiques appliquées aux formes les plus graves de la maladie mettant en jeu à court ou moyen terme le pronostic vital. Ainsi au cours de son évolution, la BPCO est caractérisée par la survenue d'exacerbations souvent d'origine infectieuse dont la mortalité en cas de défaillance respiratoire est particulièrement importante, dépassant 25% à 30 jours comparée à moins de 8% dans l'infarctus du myocarde [3]. Ces épisodes d'insuffisance respiratoire aiguë vont nécessiter de façon prioritaire le recours à la ventilation mécanique assistée.

Autrefois exclusivement invasive par l'intermédiaire d'une canule trachéale, cette ventilation est devenue non invasive (VNI) car exercée au travers d'un masque adhérent au visage du patient. Son caractère non invasif favorisant sa mise en œuvre, ce type de ventilation a trouvé ces dernières années d'autres indications que l'insuffisance respiratoire aiguë, c'est notamment le cas de l'insuffisance respiratoire chronique hypercapnique compliquant les formes les plus évoluées de la BPCO.

HISTORIQUE DE LA VNI

Au début du vingtième siècle, fut mis au point un appareil de ventilation en pression négative communément nommé « poumon d'acier » qui eut son heure de gloire au cours des grandes épidémies de poliomyélite notamment en 1950. Ce fut en 1936 que pour la première fois, une pression positive (ancêtre de la CPAP) fut appliquée à la bouche par l'intermédiaire d'un masque au cours d'œdèmes pulmonaires cardiogéniques.

Ultérieurement au Danemark, toujours dans les années 50 à la suite de l'épidémie de poliomyélite et du fait d'un nombre de poumons d'acier insuffisant, les patients furent ventilés en pression positive par voie trachéale, technique jusque là essentiellement réservée à l'anesthésie chirurgicale et qui vit ses indications se multiplier avec la création des services de

réanimation dans les années 60. Pour palier les complications liées à l'intubation, certains et notamment P. Sadoul en 1964 à Nancy, eurent recours à la VNI au masque. Il fallut cependant attendre la fin des années 80 pour que les travaux de Méduri aux USA et de Robert en France, confirmés par ceux de Brochard en 1990, démontrent que l'on pouvait efficacement et avantageusement ventiler par l'intermédiaire d'un masque facial, des patients hypercapniques lors de décompensation respiratoire aiguë de BPCO [4].

A l'époque, en dehors de ces pionniers, le scepticisme des soignants était grand et peu auraient pu prévoir que cette technique deviendrait la référence en matière d'insuffisance respiratoire décompensée hypercapnique. Ainsi loin de la médiatisation, c'est à une véritable révolution à laquelle nous avons assisté ces 20 dernières années et ceci est particulièrement vrai pour la BPCO décompensée.

LA VNI AU COURS DE L'INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUË LIÉE AUX EXACERBATIONS DE LA BPCO

Rationnel

Au cours des exacerbations de BPCO avec insuffisance respiratoire aiguë, il existe une majoration des résistances des voies aériennes inférieures qui entraîne une distension dynamique, une augmentation du travail respiratoire, puis finalement un épuisement musculaire et une défaillance de la pompe ventilatoire (augmentation de la fréquence respiratoire, diminution du volume courant, augmentation du rapport espace mort sur volume courant ou effet espace mort, diminution de la ventilation minute). Cette hypoventilation se traduit par des troubles de l'hématose associant une hypercapnie ($\text{PaCO}_2 > 45$ mmHg), une hypoxémie ($\text{PaO}_2 < 60$ mmHg) à laquelle contribue l'effet shunt du mismatch ventilation-perfusion et une acidose ($\text{pH} < 7,35$).

Le traitement consiste d'une part à réduire les résistances des voies aériennes (bronchodilatateurs, antibiotiques, corticoïdes, désencombrement) et à apporter un soutien ventilatoire visant à prendre le relais du muscle défaillant et à en réduire la fatigue. Du temps de la ventilation mécanique avec intubation obligée, force était d'attendre un stade extrême pour sa mise en place avec la sédation médicamenteuse qu'elle imposait. Actuellement du fait de son caractère non invasif et donc possiblement intermittent, une aide ventilatoire peut être appliquée précocement et permettre ainsi de réduire le recours à l'intubation. Même si le patient est pris en charge plus tardivement, il demeure licite de privilégier la VNI en l'absence de contre-indications que sont: une indication

à une intubation d'emblée, une encéphalopathie compromettant le contrôle de la ventilation, une coopération impossible, une défaillance multiviscérale, un encombrement bronchique impossible à drainer [5].

Technique

Celle-ci suppose de façon impérative la formation spécifique des personnels médicaux et paramédicaux à son utilisation. Les masques employés sont maintenant d'origine industrielle. Dans les situations aiguës ils sont de type facial dans la majorité des cas. Ce masque prend appui sur le front, l'arête du nez, les pommettes et recouvre la lèvre inférieure, éventuellement le menton. Ce type de masque permet de contrôler au mieux les fuites à la bouche et de réduire ainsi les asynchronies patient-ventilateur, principales causes d'échec de la technique.

Plusieurs types de ventilateurs peuvent être utilisés selon les habitudes de chacun et le lieu où cette ventilation est initiée. En réanimation ce sont les ventilateurs avec un module VNI, en service de pneumologie ou aux urgences, des ventilateurs dédiés à la VNI. Les ventilateurs génèrent soit des volumes soit des pressions, éventuellement ce sont des ventilateurs mixtes. La terminologie relative aux modes ventilatoires est souvent confuse, faite d'abréviations françaises et anglo-saxonnes ainsi que de dénominations non standardisées propres aux différents fabricants. Dans l'ensemble les ventilateurs à régulateur de pression se sont à présent imposés du fait de leur plus grand confort pour le patient et de leur capacité à compenser les fuites non intentionnelles.

Dans le cas de la ventilation de type aide inspiratoire (AI), c'est-à-dire de support ventilatoire en pression positive ou ventilation en pression assistée (VPA). Les réglages consistent à fixer un niveau d'AI augmentée progressivement généralement entre 10 et 20 cm H₂O avec ou sans pression positive de fin d'expiration (PEP). Dans le cadre de la BPCO, on règle une PEP aux environ de 5 cm H₂O qui permet de contre balancer l'auto PEP adaptative propre à la pathologie obstructive et ainsi de réduire l'effort inspiratoire nécessaire au déclenchement de l'aide.

La pression inspiratoire totale est alors la somme de l'AI et de la PEP. Le volume courant (VT) ainsi généré est proportionnel à l'aide et sa valeur cible recommandée se situe aux environ de 6 à 8 mL/kg. On notera également que le circuit double branche permet de mesurer directement le VT expiré. Enfin ce type de ventilation offre la possibilité d'utiliser des pressions plus élevées qu'avec la ventilation à double niveau de pression (VNDP). Si l'on règle aussi une fréquence respiratoire minimale de sécurité, on parle alors de ventilation en pression assistée

contrôlée (VPAC) équivalent du mode ST (Spontaneous Timed) de la VNDP. Si la fréquence respiratoire est imposée, on parle alors de ventilation en pression contrôlée (VPC) équivalent au mode T (Timed) de la VNDP.

La ventilation à double niveau de pression (VNDP) est également dénommée BPAP (bilevel positive airway pressure) où à tort par le nom de marque BIPAP où encore AI avec PEP. Le choix d'une PEP est ici obligatoire puisque cette dernière assure la purge en CO₂ du circuit monobranche et du masque à fuite outre qu'elle s'oppose à l'auto PEP des BPCO décompensées. Ce type de ventilation ne permet pas la mesure du VT dont l'estimation inspiratoire est parasitée par les fuites. La VNDP en mode spontané délivre ainsi une aide inspiratoire correspondant à la différence entre pression inspiratoire positive (PIP ou IPAP en anglais) et une pression expiratoire positive (PEP). En dehors des réglages de fréquence minimale (mode ST), il est possible de déterminer sur certaines machines un volume courant cible assuré par une adaptation constante de l'AI.

En mode régulateur de pression (AI ou VNDP), la sensibilité de triggers inspiratoires et expiratoires, le temps de montée en pression, les temps inspiratoires minimal et maximal sont le plus souvent réglables mais peuvent être aussi déterminés par défaut. Le trigger inspiratoire correspond au débit inspiratoire nécessaire au déclenchement de la pressurisation. Trop sensible, il peut être responsable d'auto déclenchement et pas assez, entraîner un inconfort et une fatigue pour le patient ventilé. Le trigger expiratoire est réglé (cyclage) selon le pourcentage de débit de pointe maximal inspiratoire en dessous duquel l'insufflation s'interrompt permettant ainsi le passage à l'expiration.

Un cyclage trop tardif particulièrement préjudiciable dans la BPCO, gêne l'expiration, produit ou aggrave les fuites et entraîne de l'inconfort. Un cyclage trop précoce augmente le travail inspiratoire du patient, réduit le VT et peut être néfaste pour l'hématose. Le temps de montée en pression (pente) est également réglable, plus il est élevé, moindre est le travail respiratoire. La détermination du temps inspiratoire minimal et maximal permet d'assurer une durée de pressurisation suffisante tout en évitant un cycle tardif s'il existe des fuites [6].

La mise en place d'une VNI consiste d'abord à bien installer le patient, au lit avec une inclinaison de 30° environ et tout en le rassurant, lui expliquer la procédure. Le choix du masque adapté peut être facilité par l'utilisation de gabarit. La peau est préparée (dégraissage) et protégée aux principaux

hydrocolloïdes. Le harnais est ensuite modérément serré (à la limite de la fuite). La PEP est réglée entre 3 et 5 cmH₂O, l'AI initiale modérée entre 8 et 12 cmH₂O puis on procède à la connexion du circuit sans filtre ni raccord annelé pour réduire l'espace mort. L'AI peut être ensuite augmentée progressivement par paliers de 2 cmH₂O selon la tolérance et la valeur du VT recherché (8mL/kg) en sachant qu'une AI trop importante peut entraîner une hyperinflation dynamique et des cycles manqués. La FiO₂ est réglée pour obtenir une SpO₂ au doigt de 90%. Les fuites autour du masque doivent être appréciées et le harnais si besoin resserré ou plus souvent le masque repositionné en répartissant au mieux les appuis.

Une humidification (air chaud) peut améliorer le confort et la tolérance. La tolérance de la VNI doit faire l'objet d'un questionnement portant sur le degré de facilité à déclencher, la quantité d'air délivrée, la durée suffisante ou non de l'expiration. L'appréciation de l'efficacité est d'abord clinique sur l'amélioration du confort respiratoire objectivé par la diminution des signes de lutte et par la réduction de la fréquence respiratoire puis sur l'amélioration de l'hématose à 2 heures. Les critères associés à un risque accru d'échec sont un Ph < 7,25, une polypnée > 35/min, un score de Glasgow < 11, une pneumonie, des comorbidités cardiovasculaires lors de l'admission et la persistance de ces anomalies 2 heures après la mise en œuvre de la VNI.

Preuves de l'efficacité de la VNI

Les études concernant l'efficacité de la VNI dans l'insuffisance respiratoire aiguë liée à la BPCO sont nombreuses, rarement contre placebo mais souvent contrôlées versus traitement médical conventionnel.

Plusieurs méta analyses ont été publiées notamment celle de la Cochrane Library en 2004 réactualisée mais sans ajout supplémentaire en 2009 [7]. Ses conclusions sont les suivantes: la VNI au bout d'une heure réduit la fréquence respiratoire de 3,08 cycles/min (4,2 -1,89), la dyspnée selon l'échelle de Borg ou visuelle analogique, la PaCO₂ de 0,40 kPa (0,78 - 0,03) avec un pH amélioré de 0,03 (0,02 - 0,04). Elle diminue globalement le recours à l'intubation d'environ 60% et la mortalité de 50%. De plus elle réduit les complications associées au traitement (RR : 0,35), la durée d'hospitalisation de 3,24 jours (4,42 - 2,06).

La VNI peut être utilisée au cours du sevrage de la VM du patient intubé. Une méta analyse concernant 12 études et 530 patients essentiellement atteints de BPCO montre que comparativement au sevrage invasif, la VNI permet de réduire la durée totale de ventilation, la durée de séjour en réanimation, l'incidence des pneumopathies nosocomiales et la mortalité [8].

A partir de ces études, les nouvelles recommandations selon GRADE pour la pratique de la VNI sont de type forte ou grade 1 (il faut faire) pour l'insuffisance respiratoire aiguë des exacerbations de la BPCO et de grade 2 (il est possible de faire) pour le sevrage de la ventilation mécanique des patients BPCO intubés [9-11].

Qui ventile et où ?

Aux USA, des données récentes de la littérature concernant la VNI mise en place pour insuffisance respiratoire aiguë hypercapnique dans huit hôpitaux du Massachusetts sur une période de 30 jours indiquent que cette technique était majoritairement initiée en dehors des services de réanimation en l'occurrence aux urgences avec un taux de succès atteignant 76% [12, 13]. Ceci signifie clairement que plus que l'endroit où la VNI est initiée, c'est l'expérience des équipes la mettant en œuvre qui conditionne son efficacité.

Dans le même esprit, une précédente publication de la même équipe mettait en évidence l'impact déterminant de la formation spécifique à la VNI dans la progression de son utilisation dans deux hôpitaux bénéficiant de cette formation comparativement à trois autres où elle n'avait pas lieu. Ainsi dans les hôpitaux avec formation pour le sous groupe des patients BPCO, le recours à la VNI augmentait de 80 à 100% alors qu'il diminuait de 10% dans les hôpitaux sans formation.

De même une enquête européenne rapportée par C. Girault en 2008 concernant 530 praticiens pratiquant la VNI, avait montré que l'IRA hypercapnique représentait la principale indication (48%) et que son utilisation était plus fréquente chez les pneumologues puisque 44,7% d'entre eux l'utilisaient pour 20% de leurs patients [14].

Confirmant que logiquement l'expertise en VNI des soignants contribue à son succès, l'étude de Carlucci et coll. en 2003 avait déjà indiqué que l'expérience progressivement acquise, permettait de prendre en charge davantage de patients BPCO en dehors des services de réanimation [15].

Ce phénomène d'apprentissage s'observe également en réanimation comme en témoignent les données récemment publiées de 32 services de réanimation concernant plus de 225 000 séjours sur 10 ans mettant aussi en évidence une association significative entre le volume d'activité des centres et une utilisation plus fréquente de la VNI pour les décompensations de BPCO (OR 5,61) [16]. Si l'on ajoute que les antécédents de VNI au domicile autrement dit l'expérience acquise par les patients constitue un facteur favorable au succès de la technique en cas

d'IRA, tous les résultats accumulés par l'«evidence based medicine» plaident, comme l'écrivent S. Nava et coll. en 2009 dans le *Lancet*, pour une utilisation de la VNI dans les IRA hypercapniques des BPCO avec un PH entre 7,30 et 7,34 par des équipes formées et entraînées dans des structures conventionnelles en réservant les soins intensifs pour les patients dont le PH est plus bas [17, 18].

La VNI au long cours dans la BPCO

Initialement la VNI au domicile s'est adressée aux patients atteints d'insuffisance respiratoire restrictive d'origine neuromusculaire (d'abord par poliomyélite) puis pariétale (cyphoscoliose, séquelles de tuberculose). Actuellement en dehors du syndrome d'obésité avec hypoventilation alvéolaire, la BPCO constitue l'indication pour laquelle la VNI progresse le plus en Europe. C'est notamment le cas en France où la VNI intéresse globalement le plus de patients soit plus de 16 000 en 2009 pour seulement 130 en 1988 selon l'association nationale pour le traitement à domicile de l'insuffisance respiratoire (ANTADIR) prenant en charge environ la moitié de tous ces patients. La sécurité sociale recense actuellement 38 000 patients sous VNI au domicile mais ne peut indiquer précisément le type d'insuffisance respiratoire prise en charge.

Selon un questionnaire mené à bien par le groupe de travail français «CasaVNI» ne fournissant bien entendu à partir de données partielles que des tendances, la BPCO représenterait plus de 30% des indications de la VNI au long cours [19]. La valeur de cette indication n'est pour l'instant pas véritablement «fondée sur les preuves» et contrairement à l'oxygénothérapie de longue durée (OLD) demeure controversée. Rappelons que les buts de la VNI au cours de l'IRC sont de réduire les symptômes (notamment la dyspnée et ceux liés à l'hypercapnie), de garantir la qualité du sommeil et d'améliorer l'hématose diurne et nocturne (en particulier réduire l'hypercapnie).

Plus globalement la VNI se doit d'augmenter la qualité de vie et si possible la survie. Appliquée à la BPCO, la VNI remplit-elle ce cahier des charges? Les premières études contrôlées sur ce sujet datent des années 90 et surtout de 2000 avec celle publiée par Casanova et coll. Elles n'ont pas montré de bénéfice de cette technique selon les critères précédemment cités [20]. En 2007, la revue systématique de Kolodziej et coll. a retenu 6 études randomisées contrôlées et 9 études non contrôlées intéressant un total de 466 patients BPCO dont le VEMS était inférieur à 1L/sec et la PaCO₂ supérieure à 50 mmHg dans leur majorité. La durée de suivi dans ces études était très variable allant de 5 jours à 2 ans et supérieure à 8 semaines pour seulement 3 des études contrôlées.

En vérité deux études dominent cette méta analyse tant par le nombre de patients concernés, 80 et 122 que par la durée de suivi 1 et 2 ans et du fait qu'elles soient contrôlées. L'apport des études restantes, contrôlées ou non, demeure anecdotique en raison de leur faible nombre de patients (entre 2 et 23 pour les non contrôlées) et de la brièveté du suivi.

Dans ces conditions c'est la méthodologie même de la méta analyse qui est discutable et mieux vaut s'en tenir aux deux études randomisées contrôlées de plus grande envergure que sont celle de Casanova et coll. en 2000 et celle de Clini et coll. en 2002 [21, 22]. Dans la première étude, il n'y a pas de bénéfice de la VNI + OLD versus OLD seule, sur la gazométrie artérielle, la survie et la fréquence des exacerbations. Il existe seulement un effet douteux sur la dyspnée passant de 6 à 5 sur l'échelle de Borg et l'échelle analogique. Dans l'étude de Clini et coll., on n'observe pas non plus de bénéfice de la VNI sur la fonction pulmonaire, les hospitalisations, la survie, le recours aux soins intensifs. Il est cependant noté un effet marginal sur la PaCO₂ et la qualité de vie explorée par le score MRF-28.

Plus récemment en 2009, Mc Evoy et coll. ont publié les résultats d'une étude randomisée prospective comparant 72 patients sous VNI + OLD versus 72 autres sous OLD seule pendant 2,21 ans [23]. Tous ces patients étaient hypoxémiques et modérément hypercapniques. Après deux ans dans le groupe VNI, il existe une augmentation de la survie selon le modèle non ajusté HR 0,5 (0,4 - 0,99) mais non significative selon le modèle ajusté. Il n'existe pas de modification de la fonction respiratoire et de l'hypercapnie diurne mais la capnie nocturne et la qualité du sommeil sont améliorées. Par contre la qualité de vie évaluée par le questionnaire de Saint Georges, au départ déjà très dégradée n'est pas améliorée dans ce groupe ventilé et même est plus détériorée en terme de santé mentale selon le SR 36.

Certains ont évoqué que l'absence d'amélioration de la qualité de vie pouvait être expliquée par la valeur relativement basse des pressions inspiratoires utilisées (entre 12,5 et 13,4 cmH₂O) d'autant que plusieurs publications d'un auteur allemand, W. Windisch tendaient à montrer que des pressions inspiratoires très élevées (ventilation de haute intensité) s'accompagnaient d'une amélioration importante de tous les paramètres du suivi.

Depuis 2002, Windisch défend le concept d'IPAP maximale tolérable permettant de réduire et même de normaliser la capnie chez des patients BPCO stables ventilés au long cours. Ainsi dans sa dernière publication de 2009, cet auteur rapporte une série de

73 patients BPCO sévères ventilés pendant au moins un an avec des IPAP moyennes de 28 ± 5 cmH₂O avec une fréquence de rattrapage de 21 ± 3 pour approcher le mode VC. Au terme de deux mois la capnie est améliorée et pratiquement normalisée et le VEMS et la capacité inspiratoire sont significativement augmentés. De plus, on note chez ces patients, un faible taux de seulement 22% d'hospitalisations pour exacerbation et une survie à 2 et 5 ans de 82% et 58% [24, 25].

Appartenant à la même équipe, Dreher et coll. font état en 2010 dans la revue *Thorax*, des résultats d'une étude randomisée contrôlée cross-over chez 17 patients BPCO stables hypercapniques comparant à 6 semaines, les résultats obtenus par une VNI de haute intensité avec une IPAP moyenne de 29 mbar à ceux d'une VNI à pression plus basse (plus habituellement utilisée) de 15 mbar en moyenne. Au terme de 6 semaines, dans le groupe haute pression, la PaCO₂ (critère principal d'évaluation) avait baissé de plus de 9 mmHg avec pour conséquences, contrairement au groupe basse pression, une amélioration de la dyspnée pendant l'exercice, de la fonction respiratoire et du questionnaire de qualité de vie (SRI) [26].

Comme l'écrit B. Schönhofer dans l'éditorial du même numéro de cette revue, on aurait pu penser que la VNI de haute intensité avec un mode contrôlé et une haute pression soit moins bien tolérée que celle à plus basse pression avec un mode assisté. En fait c'est le contraire qui est observé puisque les patients passent quotidiennement 3,6 heures supplémentaires en ventilation en cas de VNI de haute intensité. De plus, davantage d'arrêts de la ventilation sont rapportés dans le groupe « basse pression ».

Cependant la durée d'hospitalisation nécessaire à la tolérance de la VNI est plus élevée de 2,5 jours dans le groupe « haute intensité ». Enfin les mêmes auteurs rapportent en 2010 que la qualité du sommeil des patients est identique en cas de VNI de haute intensité à celle de ceux du groupe contrôle [27]. Dans ces conditions, on peut conclure comme cet éditorial que la VNI de haute intensité constitue une voie prometteuse pour les patients BPCO hypercapniques sans que l'on sache pour l'instant si elle est capable d'augmenter leur survie.

C'est pour répondre à cette question que deux études contrôlées, l'une allemande et l'autre américaine sont actuellement en cours. D'ici là il semble licite de suivre les recommandations de l'ACCP de 1999 qui demeurent d'actualité et qui proposent de ventiler au long cours les patients BPCO si ces derniers ont des symptômes liés à leur hypercapnie (fatigue, céphalées matinales, dyspnée), une hyper-

hospitalisés à plus de deux reprises dans les 12 mois pour des décompensations hypercapniques [28].

VNI associée au réentraînement à l'effort dans la BPCO

Certaines publications font état d'un gain supérieur en termes de test de marche et de qualité de vie (SF36) chez des patients BPCO sévères hypercapniques ou non, bénéficiant de la VNI nocturne associée au réentraînement à l'effort comparativement à ceux soumis à ce seul réentraînement. C'est le cas de la publication de Kohnlein et coll. chez 40 patients en 2009 et celle de Duiverman et coll. confirmant en 2011 chez 24 patients ventilés et réentraînés versus 32 seulement réentraînés, à deux ans les résultats d'une première étude réalisée à 3 mois en 2008. Ces auteurs rapportent ainsi une amélioration de la dyspnée, de l'état psychologique, de la qualité de vie, des gaz du sang (PaO₂ et PaCO₂), de la tolérance à l'effort et du VEMS [29, 30].

D'autres équipes ont également utilisé la VNI non seulement la nuit mais également pendant l'effort et ont constaté une amélioration de l'hématose, du score de dyspnée et de la distance parcourue sous ventilation de haute intensité + O₂ comparée à l'effet de l'O₂ seul. La pertinence clinique d'une telle procédure est obérée par la lourdeur de cette technique et sa difficulté de mise en œuvre confinant à la performance et même à l'exploit.

Ethique et éducation thérapeutique du patient (ETP) appliquées à la VNI dans la BPCO

Au cours des épisodes d'insuffisance respiratoire aiguë de la BPCO, la VNI en raison du niveau de preuve élevé de son efficacité à maintenir la vie et à mieux survivre, répond aux exigences de l'éthique c'est à dire de la morale en l'occurrence mise à l'épreuve du soin médical.

Dans ces conditions, le premier impératif est de pouvoir proposer cette technique à tout patient qui en relève. Ceci suppose pour le médecin d'organiser au mieux cette prise en charge spécifique et notamment de confier son patient aux structures qui disposent des moyens de sa mise en œuvre s'il en est lui-même démuné.

Le caractère non invasif de la ventilation au masque ne doit cependant pas être un prétexte pour y recourir à n'importe quel prix car si le thérapeute peut penser qu'il n'y a rien à perdre, il faut en vérité que le patient ait quelque chose à y gagner. Ainsi dans les formes les plus évoluées de la maladie relevant des soins palliatifs, la VNI mise en place à la faveur d'une énième exacerbation et finalement laissée en place 24 heures sur 24, certes en désespoir de cause et sans intention de nuire, s'apparente néanmoins à

de l'acharnement thérapeutique. C'est dire la nécessité de constamment s'assurer du caractère raisonnable et médicalement fondé de cette technique chez un patient loyalement informé que l'on aidera à exprimer ses préférences en amont des décompensations à venir. L'ETP dont devrait pouvoir bénéficier tous les patients BPCO en particulier ceux les plus atteints, permet d'aborder ce sujet beaucoup plus sereinement que dans l'urgence, notamment au cours du diagnostic éducatif et lors de l'aide à l'acquisition des compétences dites d'adaptation comme notamment « faire valoir ses choix et ses droits ».

La VNI au long cours dans la BPCO a des buts et des effets attendus. Il importe donc que les patients à qui est elle proposée ou hélas plus souvent prescrite, aient une maladie respiratoire dont les caractéristiques sont en rapport avec ces derniers. Autrement dit la VNI n'est ni un «joker» ni un «talisman» pour tout patient atteint de BPCO à un stade avancé dans un état physique et moral très dégradé, souvent socialement défavorisé dont le retour au domicile au sortir d'une nouvelle exacerbation se révèle difficile voir impossible.

Les professionnels ayant en charge l'insuffisance respiratoire grave liée aux stades les plus avancés de la BPCO en aval des services de soins aigus sont de plus en plus souvent confrontés à des demandes de prise en charge de patients ventilés quelques heures dans la journée sans que la pertinence de l'indication et même la qualité technique de cette ventilation aient été vérifiées. Trop souvent ces patients sont sans projet et non informés du caractère durable de cette ventilation que souvent ils supportent mal et qu'ils refusent d'envisager au futur.

Le respect de l'éthique médicale impose qu'une fois posée l'indication d'un possible essai de VNI au long cours d'un patient BPCO hypercapnique dans le respect des recommandations, elle soit proposée au patient en tenant compte de ses attentes, de ses possibilités d'adaptation et de ses projets de vie. Dans cette situation, également, l'ETP au travers du diagnostic éducatif permet de prendre connaissance au mieux de toutes ces dimensions du patient.

Une fois cette proposition de soin acceptée par le patient, celui-ci devra pouvoir bénéficier d'un programme d'éducation thérapeutique lui permettant d'acquérir les connaissances, les savoir faire gestuels et les capacités à faire face et résoudre les problèmes tant au plan technique que psychologique liés à ce type de traitement. Cette démarche d'ETP devrait aussi permettre au patient de développer sa capacité d'autoévaluation sur laquelle repose la mesure des bénéfices obtenus et des progrès accom-

16 plus sans
lesquels
tout trai-
tement prolongé et

contraignant ne peut qu'amoindrir la qualité de vie, aggraver la dépression et conduire à son abandon. Enfin un accompagnement technique et psychosocial au travers du prestataire intervenant au domicile et des associations de patients sera mis en place. S'assurer que le coût particulièrement élevé de cette prestation (de 116 à 176 Euros par semaine pour une VNI couplée à l'OLD) supporté par les citoyens, est légitimé par le respect des bonnes pratiques, constitue un élément et non des moindres en nos périodes de crise économique, qu'il convient d'ajouter aux règles de l'éthique concernant la prescription de la VNI dans l'IRC en général et dans la BPCO en particulier [31].

CONCLUSION

La VNI utilisée de façon alternative à l'intubation par des pionniers à la fin des années 80, s'est progressivement imposée pour finir par être, aujourd'hui, le traitement de première intention de l'insuffisance respiratoire aigüe hypercapnique avec comme première indication, celle accompagnant les exacerbations les plus graves de la BPCO. Son efficacité et ses avantages ont pu être vérifiés par de nombreuses études randomisées contrôlées, ainsi la VNI diminue le recours à l'intubation et réduit la mortalité de plus de 50%. Pour en obtenir le meilleur effet, il convient qu'elle soit initiée de façon suffisamment précoce par des équipes formées et entraînées dans des conditions géographiques et techniques assurant au patient l'absence de perte de chance dans les cas où elle se révélerait inefficace.

Avec un niveau de preuve et un grade de recommandation moins élevés, la VNI peut être également utilisée dans le sevrage de la ventilation mécanique sur canule trachéale mise en place pour insuffisance respiratoire aigüe liée à la BPCO. Dans le cas de l'insuffisance respiratoire chronique hypercapnique stable compliquant la BPCO, selon les résultats des principales études randomisées contrôlées, la VNI au long cours ne semble pas répondre aux critères d'efficacité gazométriques et cliniques rationnellement requis notamment la réduction de l'hypoventilation alvéolaire et l'augmentation de la survie. Dans ces conditions elle ne peut pas être recommandée de façon large dans cette situation.

Paradoxalement et en France plus qu'ailleurs, cette indication connaît une progression importante et rapide qui doit nous conduire à nous interroger sur la pertinence de ces prescriptions de façon à réserver cette technique intrusive si non invasive et par ailleurs coûteuse à des patients particulièrement sélectionnés, informés et éduqués. Cet engouement pour La VNI au long cours dans la BPCO au stade de

l'hypoventilation alvéolaire pourrait par contre trouver sa justification si les études randomisées contrôlées et suffisamment puissantes actuellement en cours, confirmeraient les bénéfices en termes d'hématoxémie, de fonction respiratoire et de survie rapportés par les tenants de la ventilation intensive à fréquence respiratoire et pression inspiratoire élevées.

D'ici là et même au delà, c'est la confrontation des données de l'« evidence based medicine » dont émanent les recommandations, aux préférences du patient atteint d'une BPCO qui devraient permettre de poser de façon partagée l'indication d'une VNI dans des conditions biomédicales, éthiques et économiques acceptables.

CONFLIT D'INTERÊTS

Aucun.

REFERENCES

1. Global surveillance, prevention and control of chronic respiratory diseases: a comprehensive approach World Health Organization, 2007 - 146 pages
2. West Wan C. Tan and Tze P. Ng. COPD in Asia: Where East Meets. *Chest* 2008;133;517-527
3. Siafakas NM. Preventing exacerbations of COPD--*advice from Hippocrates*. *N Engl J Med*. 2011;365:753-4
4. Brochard L, Isabey D, Piquet J, Amaro P, Mancebo J, Messadi AA, Brun-Buisson C, Rauss A, Lemaire F, Harf A. Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. *N Engl J Med*. 1990; 323(22):1523-1530.
5. Robert R, Bengler C, Beuret P, Dureuil B, Géhan G, Joye F, Laudenbach V, Noizet O, Perrin C, Pinet C, Rayeh F, Roche N, Roesler J : Ventilation non invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë (nouveau-né exclu). Conférence de Consensus Commune SFAR, SPLF, SRLF 2006 : 13-20
6. Georges M, Vignaux L, Janssens JP. *Ventilation non invasive en dehors des soins intensifs* : principes de base et modalités. *Rev Med Suisse* 2010; 6:2244-2251
7. FSF Ram, J Picot, J Lightowler, J A Wedzicha. Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Airways Group* .Published Online: 8 JUL 2009
8. Burns K.E., Adhikari N.K., Keenan S.P., Meade M. Use of non-invasive ventilation to wean critically ill adults off invasive ventilation: meta-analysis and systematic review *BMJ* 2009 ; 338 : b1574
9. C. Girault. Ventilation non invasive et insuffisance respiratoire aiguë : des aspects pratiques aux controverses et recommandations. *Rev Mal Respir* 2009 ; 5 : 597-606
10. Grades of Recommendations A, Development and Evaluation (GRADE) working group: Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2004 ; 328 : 1490-4
11. Keenan S., Sinuff T., Dodek P., Burns K.E., Muscedere J., Kutsogiannis J., Ayas N., Mehta S., Scales D., Adhikari N., Pagnotta R., et al. Clinical practice guidelines (CPGs) for mask cpap (CPAP) and noninvasive ventilation (NIV) in acute care settings. *Am J Respir Crit Care Med* 2009 ; 179 : A3038.
12. C. Girault. Ventilation non invasive et prise en charge de l'insuffisance respiratoire aiguë. *Rev Mal Respir* 2011 ; 5 : 540-544
13. Sidhom S.S., Ozsancak A., Alkana P., Khodabandeh A., Maheshwari V., Hill N.S. Impact of an educational intervention on the utilization of non-invasive positive pressure ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2009 ; 179 : A3037
14. Girault C., Briel A., Benichou J., Hellot M.F., Dachroufi F., Tamion F., Bonmarchand G. Interface strategy during noninvasive positive pressure ventilation for hypercapnic acute respiratory failure. *Crit Care Med* 2009 ; 37 : 124-131
15. Carlucci A, Delmastro M, Rubini F, Fracchia C, Nava S. Changes in the practice of non-invasive ventilation in treating COPD patients over 8 years. *Intensive Care Med* 2003;29:419-25
16. Dres M, Aegerter P, Tran TC, Rabbat A, Guidet B, Huchon G, Roche N. Acute exacerbations of COPD in the ICU: are non-invasive and invasive ventilation use and mortality different in high volume ICUs? *Am J Respir Crit Care Med* 2011;183:A6237
17. Penuelas O, Frutos-Vivar F, Esteban A, Ferguson ND, Raymondos K, Bin D, et al. Factor associated to failure and outcome of non-invasive positive pressure ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2011;183:A3741
18. Stefano Nava, Nicholas Hill. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure *Lancet* 2009; 374: 250-59
19. D.Veale et col. Por le groupe CasaVNI.Mise en route d'une ventilation non invasive : pratiques actuelles et évolutions attendues. *Rev Mal Respir* 2010;27:1022-1029
20. C. Casanova, B. R. Celli, L. Tost, E.Soriano, J. Abreu, V.Velasco and F.Santolaria. Long-term controlled trial of nocturnal nasal positive pressure ventilation in patients with Severe COPD. *Chest* 2000;118:1582-1590
21. Kolodziej MA, Jensen L, Rowe B, et al. Systematic review of noninvasive positive pressure ventilation in severe stable COPD.*Eur Respir J* 2007; 30: 293-306.
22. Clini E, Sturani C, Rossi A, et al. The Italian multicentre study on noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Eur Respir J* 2002; 20: 529-538.

23. McEvoy RD, Pierce RJ, Hillman D, et al. Nocturnal non-invasive nasal ventilation in stable hypercapnic COPD: a randomised controlled trial. *Thorax* 2009;64: 561-6.
24. Windisch W, Kostic S, Dreher M, et al. Outcome of patients with stable COPD receiving controlled noninvasive positive pressure ventilation aimed at a maximal reduction of Pa(CO₂). *Chest* 2005;128: 657-662.
25. Windisch W, Haenel M, Storre JH, et al. High-intensity non invasive positive pressure ventilation for stable hypercapnic COPD. *Int J Med Sci* 2009; 6: 72-76.
26. M. Dreher, J.H.Store, C Schmoor, W. Windisch. High-intensity versus low-intensity non-invasive ventilation in patients with stable hypercapnic COPD: a randomised crossover trial. *Thorax* 2010;65:303-308
27. Bernd Schönhofer. Non-invasive positive pressure ventilation in patients with stable hypercapnic COPD: light at the end of the tunnel? *Thorax* 2010 65: 765-767.
28. ACCP Consensus report. Clinical indications for noninvasive positive pressure ventilation in chronic respiratory failure due to restrictive lung disease, COPD, and nocturnal hypoventilation. *Chest* 1999;116:521-34.
29. Kohnlein T, Schonheit-Kenn U, Winterkamp S, et al. Noninvasive ventilation in pulmonary rehabilitation of COPD patients. *Respir Med* 2009; 103: 1329-1336.
30. Duiverman ML, Wempe JB, Bladder G, et al. Nocturnal noninvasive ventilation in addition to rehabilitation in hypercapnic patients with COPD. *Thorax* 2008; 63: 1052-1057.
31. Dispositifs médicaux pour traitement de l'insuffisance respiratoire et prestations associées. LPPR, disponible sur le site de l'Assurance maladie www.ameli.fr