

Transport intra et interhospitalier d'un patient ventilé

J. CABANNE¹, T. MARTINEZ¹, M. THICOIPE¹

Points essentiels

- Des complications surviennent dans environ 30 % des transports de patients intubés et ventilés.
- Le transfert d'un patient intubé et ventilé est considéré comme étant « à haut risque ».
- La décision de transport d'un patient ventilé doit se faire après évaluation rigoureuse du rapport bénéfice/risque.
- La sécurité doit être la principale préoccupation de l'équipe qui assure le transport.
- Les principaux modes de ventilation lors d'un transport sont la VAC et la VSAI-PEP.
- Le premier facteur d'instabilité va être le changement de respirateur.
- La surveillance répond à 2 impératifs : contrôler l'efficacité de la ventilation et dépister les complications.
- Les manœuvres de dérecrutement alvéolaire chez le patient en SDRA doivent être limitées au strict minimum.
- L'infirmier doit avoir d'excellentes connaissances des techniques de ventilation, des appareils de surveillance mais aussi de la physiopathologie de la ventilation mécanique.
- L'application de procédures strictes doit permettre d'évoluer dans un environnement parfaitement sécurisé à toutes les phases du transport.

1. SAMU 33 – SMUR de Bordeaux – CHU de Bordeaux – Groupe hospitalier Pellegrin – Place Amélie Raba-Léon, 33076 Bordeaux cedex.

Correspondance : Jérôme Cabanne. SAMU 33 / SMUR de Bordeaux, Groupe Hospitalier Pellegrin, Place Amélie Raba-Léon, 33076 Bordeaux cedex. Tél. : 05 56 79 56 79.

E-mail : jerome.cabanne@chu-bordeaux.fr

Tout patient intubé et ventilé doit bénéficier d'une surveillance rapprochée, de soins et de traitements continus. Le malade peut être dans un état instable et nécessiter une attention permanente de l'équipe soignante. Une des premières règles est d'éviter au maximum les stimulations et les mobilisations. Mais il est des situations où un transport va devenir impératif. Cela peut être pour la réalisation d'un examen complémentaire (scanner, IRM), un acte chirurgical ou tout autre geste thérapeutique qui ne peut être réalisé au lit du malade. On parle alors de transport intrahospitalier. Mais il peut aussi falloir transférer un patient d'une structure de soins vers une autre et l'on parle alors de transport interhospitalier. Ces derniers sont la plupart du temps réalisés par le Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR).

Dans tous les cas, il appartient au médecin de bien évaluer le rapport bénéfique / risque de cette démarche. En effet, de nombreuses études ont prouvé que déplacer un patient ventilé mécaniquement l'expose à un risque accru de complications (1-3). Des complications voire des incidents critiques surviennent dans environ 30 % des transports (1) et (3), avec événement potentiellement délétère pour la survie du patient dans environ 4 % des cas (3). Ils doivent de ce fait être systématiquement considérés comme étant « à haut risque ».

Ainsi, lorsque le transfert s'avère être impératif, nombre de précautions doivent être mises en place par l'équipe qui va le prendre en charge afin d'assurer une sécurité maximale au patient. Que cela soit l'équipe d'un service hospitalier ou bien celle d'un SMUR, les grands principes de la prise en charge seront sensiblement les mêmes.

Dans un premier temps, nous verrons quels sont les objectifs et les indications de la ventilation avant de faire un rappel sur les principaux modes ventilatoires existants. Dans un deuxième temps, nous nous attacherons au rôle de l'infirmier qui participe à la prise en charge du malade, que ce soit dans la préparation du matériel, la mise œuvre de la ventilation mécanique, la surveillance du patient et le dépistage des complications.

Nous n'aborderons pas ici la ventilation non-invasive (VNI) et nous nous intéresserons exclusivement à la prise en charge de patients intubés adultes.

1. Les objectifs et les indications de la ventilation

De nombreuses pathologies imposent le recours à une ventilation artificielle. Les plus évidentes sont les affections respiratoires graves : asthme aigu grave, décompensation aiguë de BPCO, pneumopathies aiguës hypoxémiantes, syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA), etc. L'objectif va être ici de maintenir ou de rétablir l'oxygénation, de permettre une ventilation alvéolaire suffisante et/ou de prendre en charge le travail respiratoire. Mais d'autres pathologies vont également imposer le recours à la ventilation. Les états comateux avec un score de Glasgow ≤ 8 devront être intubés afin de pallier à l'éventuelle défaillance des

réflexes de protection des voies aériennes, quelle que soit la cause du coma (en dehors des causes immédiatement réversibles type hypoglycémie, coma post-critique ou encore certains comas toxiques). Pour les mêmes raisons, on contrôlera les voies aériennes de tout patient bénéficiant d'un traitement analgésique majeur affectant ces réflexes et/ou compromettant le maintien d'une ventilation spontanée efficace (brûlés graves, polytraumatisés). Enfin, certaines pathologies nécessitent de placer le patient dans un coma thérapeutique. C'est le cas par exemple des états de choc avec instabilité hémodynamique, des traumatisés crâniens graves. Le plus souvent, la complexité du transport va être due à l'environnement technique et à la fragilité potentielle du patient intubé et ventilé. L'assistance ventilatoire mise en place ne posera pas forcément de problème majeur et pourra être poursuivie avec un respirateur de transport. En revanche, dans certaines situations aiguës telles que le patient atteint d'un SDRA, l'enjeu pendant le transport (on pourrait même parler de défi) sera double : maintenir une ventilation optimale tout en utilisant un respirateur souvent beaucoup moins performant que celui utilisé dans le service de soins intensifs ou de réanimation. Aux problématiques habituelles vont s'ajouter celles liées à son état respiratoire précaire et les risques de complications sévères pouvant mettre en jeu le pronostic vital.

2. Les principaux modes de ventilation

2.1. La ventilation « contrôlée » = VC

Le patient n'a aucune autonomie respiratoire et la machine va prendre en charge la totalité du travail. Cela nécessite une parfaite adaptation du patient ce qui implique une sédation parfois importante, voire une curarisation. Les paramètres à régler seront la FiO_2 , le volume courant (V_t), la fréquence respiratoire et, si besoin, une PEEP (Positive End Expiratory Pressure). Ce mode se fait classiquement en volume, mais il peut aussi être fait en pression : on parle de pression contrôlée (PC). La PC est essentiellement utilisée en pédiatrie. Chez l'adulte, elle est de moins en moins préconisée, surtout en phase de transport. Le volume délivré par la machine étant directement lié à la pression dans les voies aériennes du patient, il sera difficile d'obtenir un volume stable pendant le transfert, les mobilisations, les chaos, les multiples stimulations du malade étant autant de facteurs modifiant ces pressions donc le volume courant délivré.

2.2. La ventilation « assistée contrôlée » = VAC

Le patient peut conserver une autonomie respiratoire. Les réglages seront les mêmes que pour une ventilation contrôlée auxquels on ajoutera un trigger ou seuil de déclenchement. La machine va détecter les efforts inspiratoires du patient et déclencher un cycle dès que la valeur réglée est atteinte. La VAC permet donc une meilleure adaptation aux différents états de sédation des malades. Ce mode est le plus souvent préféré à la VC et est le plus utilisé aujourd'hui dans les services de réanimation. Il existe un autre mode assisté : la ventilation assistée contrôlée

intermittente (VACI). La différence avec la VAC est que le patient va pouvoir réaliser des cycles spontanés, mais seulement en dehors des cycles imposés. Il sera alors assisté en fonction des paramètres d'aide réglés. Ce mode est tombé en désuétude aujourd'hui et n'est plus recommandé lors des transports.

2.3. La ventilation « spontanée » (VS)

Ici, le patient respire tout seul, la machine lui délivre une aide en pression en fonction des réglages. Le mode le plus courant est la VSAI-PEP. 2 paramètres principaux sont à régler : l'aide inspiratoire (AI) et la PEP (Pression Expiratoire Positive). L'AI est une assistance en pression à la ventilation spontanée du patient. Elle doit être réglée afin de compenser les résistances au passage de l'air dans le circuit de ventilation. Le volume délivré sera déterminé par sa compliance thoracique du malade. Il est intéressant de se rappeler qu'un niveau d'AI à 7 cm d'H₂O permet de compenser les résistances liées à la sonde d'intubation. Il faudra également régler un trigger inspiratoire et, sur certains respirateurs modernes, un trigger expiratoire. D'autres modes de ventilation spontanée existent mais sont plutôt réservés à la VNI (CPAP, BIPAP).

3. Quelques questions à se poser avant d'effectuer le transport

3.1. Quel moyen de transport choisir ?

En intrahospitalier, le choix se fera en fonction de la distance mais aussi de l'environnement technique du patient. On pourra utiliser le lit du malade, un brancard voire une ambulance. En inter-hospitalier, le vecteur sera le SMUR, terrestre la plupart du temps, aérien parfois (hélicoptère ou avion pour les très longues distances).

3.2. Quel est le matériel recommandé pour le transport d'un patient ventilé ?

Pour un transport intra-hospitalier de courte durée, la SFAR recommande de se doter au minimum d'un électrocardioscope de transport, d'un monitoring de la SpO₂, d'un respirateur de transport, d'un insufflateur manuel muni d'un masque, d'une quantité suffisante d'oxygène et d'un tensiomètre manuel. Si le transport doit durer plus longtemps, il faudra ajouter un dispositif automatique de mesure de la pression artérielle non-invasive (ou invasive si le patient en est équipé au préalable), un capnomètre ou un capnographe, un défibrillateur, un ou plusieurs dispositifs de perfusion à débit continu, un dispositif de prévention de l'hypothermie (4). Pour les transports interhospitaliers, la SFAR recommande bien entendu d'avoir à disposition tout le matériel déjà cité auquel vont s'ajouter au minimum un dispositif d'aspiration de mucosités, un électrocardioscope pouvant réaliser un tracé ECG, du matériel d'intubation, les médicaments d'urgence et ceux nécessaires au traitement du patient. Le vecteur utilisé devra être doté d'une alimentation élec-

trique afin de pouvoir y brancher les différents appareils (5). Dans tous les cas, le matériel nécessaire devra être adapté à la pathologie et à l'état du malade, au mode ventilatoire utilisé, à la durée prévisible du transport mais aussi aux diverses complications envisageables. On pourrait dire que l'équipe médicale se doit de prévoir l'imprévisible et de pallier à tout événement indésirable.

3.3. Quelle doit-être la composition de l'équipe ?

Selon les recommandations de la SFAR, l'équipe assurant le transport d'un malade ventilé devrait être composée de 3 personnes : un médecin, un infirmier et un brancardier ou un ambulancier. Les compétences du médecin devront être adaptées à l'état du patient et aux circonstances du transport (5). La présence d'un infirmier voire, au mieux, d'un infirmier anesthésiste, est vivement préconisée dans le cas d'un transfert inter-hospitalier (5, 6).

3.4. Quel respirateur choisir ?

Le choix du respirateur de transport va être primordial. En effet, certaines complications sont directement imputables au type de machine choisi. Dans la majorité des cas, les respirateurs de transport modernes offrent des performances adaptées à l'état respiratoire du patient. Mais dans les cas de SDRA ou de pathologies nécessitant un mode de ventilation extrêmement pointu, la question de faire suivre la machine utilisée en réanimation va se poser. L'éternel dilemme est de faire le choix entre un appareil facilement transportable mais aux performances parfois insuffisantes et une machine beaucoup plus évoluée mais ô combien difficile à manipuler et à utiliser dans ce contexte. Le principal écueil va être de gérer en plus de l'encombrement l'alimentation en gaz et en énergie électrique.

4. La prise en charge du patient

Avant tout, il convient de rappeler le rôle de l'infirmier en amont du transport. En effet, il est responsable du bon état de fonctionnement et d'hygiène du matériel. Ce dernier devra être vérifié régulièrement, certains services préconisant même une vérification quotidienne, conformément à un document de référence type check-list. C'est souvent le cas dans les services de réanimation, d'urgences ou encore au niveau des SMUR. La qualité et la sécurité des soins doivent être des préoccupations permanentes de l'infirmier y travaillant. Dès lors qu'il est informé du transport, il devra se renseigner sur son motif, sa durée (quantité d'oxygène à prévoir) et sur l'état du patient. L'environnement technique sera important à connaître, de manière à prévoir le nombre de PSE, le nombre et le type d'abord veineux, les thérapeutiques en cours (la présence d'amines et d'une sédation entre autres). Il faudra, bien entendu, connaître le mode ventilatoire du patient et les difficultés éventuelles au niveau respiratoire afin de prévoir une machine aux performances adaptées, en accord avec le médecin responsable du transport.

4.1. À l'arrivée dans le service

Il s'agit ici d'assurer le relais des traitements en cours (médicaments au PSE, ventilation...) mais aussi de prendre connaissance des transmissions médicales et infirmières. Les éléments administratifs nécessaires devront être vérifiés avant le départ. La principale problématique va être l'installation du patient et de tout le matériel dans le brancard ou dans son lit. Il faudra alléger au maximum l'environnement technique et ne garder que ce qui est indispensable (vider les différentes poches de recueil, enlever les solutés ou les thérapeutiques qui peuvent être stoppés le temps du transport). Il faudra prévoir le positionnement du monitoring qui devra être accessible et visible, celui du respirateur mais aussi des PSE, des solutés de perfusion, des éventuels drainages (sonde gastrique, vésicale, drains thoraciques...). Au besoin, prévoir un système d'aspiration autonome.

L'IDE devra également être attentif à la position de la sonde d'intubation (noter le repère), vérifier sa fixation solide et ne pas hésiter à la renforcer. On pourra vérifier la pression du ballonnet à l'aide d'un manomètre spécifique. Enfin, il faudra contrôler l'auscultation pulmonaire après chaque mobilisation, à la recherche d'une intubation sélective suite à un déplacement de la sonde mais aussi d'un éventuel encombrement. Avant le départ, il conviendra de vérifier à nouveau tout l'environnement technique. Les abords veineux seront clairement identifiés, dont un site d'injection réservé aux situations d'urgence. Enfin, l'insufflateur manuel devra être à portée de main en permanence, pour pouvoir pallier immédiatement à tout problème sur le circuit de ventilation..

Lors de ce temps majeur de la prise en charge, le premier facteur d'instabilité va être le changement de respirateur, chaque machine ayant des qualités propres et des répercussions sensiblement différentes sur le malade. Ceci est d'autant plus vrai que le patient présente un état respiratoire précaire. Le phénomène sera majoré par les mobilisations et les stimulations rendues inévitables par son installation. Tout facteur de stress supplémentaire devra être pris en compte. Si le patient est conscient ou légèrement sédaté, il faudra être attentif à lui expliquer les actions entreprises et le prévenir avant chaque mobilisation, en insistant particulièrement lors du changement de machine.

Au total, cette phase d'installation est primordiale pour la suite du transport, autant en termes de confort et d'ergonomie (pour le patient mais aussi pour l'équipe soignante) que de sécurité. Elle permettra d'éviter nombre de complications, pourtant fréquentes, résultant d'une mauvaise gestion de l'environnement technique.

4.2. Les réglages du respirateur

Les paramètres réglés seront en général identiques à ceux déjà initiés dans le service. Classiquement, en dehors des patients atteints d'une pathologie respiratoire rendant la ventilation mécanique compliquée, les principaux paramètres pour une VC/VAC seront les suivants :

- FiO_2 avec des valeurs le moins élevées possibles. En effet, des valeurs trop élevées (au-delà de 60 %) sont toxiques et entraînent un dérecrutement (collapsus alvéolaire).
- Le V_t aura une valeur de 7-8 ml/kg, en se basant sur le poids idéal du patient.
- La fréquence respiratoire sera réglée entre 14 et 18 cycles/min.
- La PEEP va permettre de maintenir une pression dans les alvéoles pulmonaires en fin d'expiration. Si elle est nécessaire, ses valeurs seront comprises entre 5 et 10 cm d' H_2O . Elle permet de lutter contre le collapsus alvéolaire (on parle de recrutement) et les atelectasies. Le temps d'échange entre l'alvéole et le capillaire est allongé, la diffusion de l'oxygène améliorée et l'on peut ainsi diminuer la FiO_2 . Mais elle a aussi des effets délétères, le plus important étant un retentissement hémodynamique de par l'augmentation des pressions intrathoraciques qu'elle entraîne. La conséquence est une diminution du retour veineux et une baisse de la pression artérielle, parfois jusqu'au collapsus en cas d'instabilité hémodynamique importante (patient hypovolémique notamment). Elle majore également le risque de pneumothorax car elle augmente les pressions du système respiratoire et le risque de barotraumatisme, surtout chez les patients ayant une compliance pulmonaire altérée.
- Le rapport I/E est le rapport entre le Temps inspiratoire (T_i) et le Temps expiratoire (T_e). Il est physiologiquement de 1/2. Cela signifie que pour un cycle respiratoire complet, le T_i dure 1/3 du cycle et le T_e les 2/3 restants.
- Le trigger, s'il l'on est en VAC, sera réglé en débit ou en pression.

Lorsque le patient est en ventilation spontanée, les réglages concernent la FiO_2 , l'AI, la PEEP et le trigger.

Pour les patients atteints d'un SDRA, les paramètres ventilatoires classiques ne suffiront pas à maintenir une oxygénation suffisante. Les valeurs de FiO_2 iront parfois jusqu'à 100 %. La PEEP pourra atteindre des niveaux de pression supérieurs à 10 cm d' H_2O , avec toutes les répercussions hémodynamiques et respiratoires déjà vues, d'autant plus que le poumon est ici extrêmement fragilisé. La valeur décidée par le médecin sera fonction de la tolérance du patient. Le V_t sera diminué pour limiter au maximum les pressions. L'installation du patient se fera dans la mesure du possible et en l'absence de contre-indication en proclive à 30-40° (effet de recrutement alvéolaire par diminution de la résistance exercée par la pression intra-abdominale sur les coupes diaphragmatiques). Il est important pour l'infirmier de bien connaître ces différents paramètres et réglages afin de les contrôler avant tout branchement du patient à la machine. Devant tout doute, il conviendra de faire confirmer par le médecin responsable.

Une fois le patient correctement installé, la surveillance permanente pendant le transport va devoir répondre à 2 impératifs : contrôler l'efficacité de la ventilation et dépister les complications.

5. Surveillance de l'efficacité de la ventilation

La surveillance clinique du patient sera le premier axe. La sédation sera vérifiée par la recherche de signes de réveil : état pupillaire, toux, déglutition, efforts inspiratoires. Le patient devra être adapté au respirateur mais les nombreuses stimulations inhérentes à tout transport seront source de désadaptation, la sédation parfois suffisante dans le service ne l'étant plus dans ce contexte. Le médecin pourra l'augmenter afin d'optimiser la ventilation (le plus souvent, elle est obtenue par l'association d'un hypnotique et d'un morphinique). Au niveau respiratoire, l'observation clinique concernera essentiellement la coloration du patient à la recherche d'une cyanose, la présence de sueurs pouvant être le signe d'une hypercapnie, l'auscultation pulmonaire mais aussi l'observation du thorax (symétrie des mouvements, amplitude). Dans le cas d'un patient en ventilation spontanée, il faudra observer en plus les signes de fatigue voire d'épuisement (augmentation de la fréquence respiratoire, diminution de l'amplitude, agitation, signes de tirage, balancement thoraco-abdominal...). L'AI pourra être augmentée mais il faudra parfois remettre le patient en VAC s'il ne parvient plus à assurer une ventilation suffisante.

En ce qui concerne la surveillance paraclinique, elle se fera par l'observation des paramètres vitaux mais aussi des paramètres de la ventilation mécanique. Il conviendra pour chacun d'entre eux de s'enquérir des valeurs de référence du patient dans le service. Cela permettra d'avoir un meilleur reflet de son état et surtout de son évolution pendant le transport. La surveillance portera sur la fréquence cardiaque (FC), la pression artérielle (PA) que ce soit avec un brassard à pression automatique voire, au mieux, par le monitoring de la pression artérielle sanglante. La SpO_2 sera un paramètre important, reflet de l'oxygénation sanguine. L'objectif courant est une valeur au moins égale à 95 %. Dans certains cas, la mesure peut être faussée. C'est le cas notamment dans les états de choc ou dans l'hypothermie, les extrémités du patient étant mal vascularisées. On peut également avoir des limites à la fiabilité de la mesure comme dans les intoxications au monoxyde de carbone. Le monitoring du CO_2 quant à lui, est aujourd'hui fortement recommandé, certains auteurs le considèrent même indispensable pour ne pas dire obligatoire chez tout patient intubé (7), comme il l'est dans tout bloc opératoire pour la pratique de l'anesthésie. En effet, son intérêt est multiple. Tout d'abord, il est l'argument le plus fiable pour affirmer la position trachéale de la sonde d'intubation (présence ou non de CO_2). Mais il est également un excellent reflet du débit cardiaque et de la ventilation alvéolaire. L'analyse de la forme de la courbe donnera de nombreuses informations et sera fréquemment un signe d'alerte précoce de certaines complications. Le chiffre affiché représente le CO_2 en fin d'expiration : on parle d' $ETCO_2$ (End Tidal CO_2). Chez le patient intubé et ventilé, on recherchera classiquement des valeurs entre 35 et 45 mmHg. Attention : il existe un gradient physiologique entre l' $ETCO_2$ et la $PaCO_2$ (pression partielle du CO_2 dans le sang artériel) de l'ordre de 6 mmHg chez le sujet sain. Ce gradient peut être bien plus important dans certaines

pathologies. Enfin, le monitoring de la température pourra aussi être réalisé, en fonction des cas et des possibilités techniques.

Il conviendra également de surveiller les paramètres ventilatoires au niveau du respirateur. La ventilation-minute du patient devra être dans la fourchette désirée. Les pressions devront être vérifiées attentivement. La pression de pic ou pression de crête (Ppic ou Pcrête) est la pression atteinte dans les voies aériennes à la fin de la phase active de l'insufflation. La pression de plateau (Pplat) reflète quant à elle la pression dans les voies aériennes lors de la phase passive de l'inspiration. Elle est un meilleur témoin de la compliance pulmonaire. Elle est plus importante à surveiller que la pression de crête mais, malheureusement, elle n'est pas mesurable sur bon nombre de respirateurs de transport, en dehors des plus modernes. Entre 15 et 20 cm d'H₂O chez le sujet sain, elle doit être inférieure à 30 cm d'H₂O. Le médecin adaptera si besoin les paramètres en fonction de l'évolution au cours du transport.

Pour le patient en SDRA, il conviendra d'adapter les paramètres précités pour optimiser au mieux la ventilation. Cela sera parfois rendu extrêmement compliqué par la pathologie du patient et nécessitera une vigilance de tous les instants. L'enjeu sera d'assurer une oxygénation suffisante tout en restant dans des limites de volume et de pression évitant les risques de volotraumatisme et de barotraumatisme sur un poumon beaucoup moins compliant. L'optimisation thérapeutique passera par des objectifs différents de la ventilation d'un patient ne présentant pas de problèmes respiratoires particuliers. L'objectif de saturation sera compris entre 88 et 92 %, les hautes valeurs de FiO₂ étant à éviter pour les raisons déjà évoquées. On tolèrera également des valeurs plus élevées d'ETCO₂, on parle d'hypercapnie permissive. Le Vt sera alors réglé pour une valeur de 5-6 ml/kg, ceci permettant de diminuer les volumes et les pressions téléinspiratoires. Attention à ne pas oublier que cette tolérance d'un taux de CO₂ plus élevé est une contre-indication en cas d'hypertension intracrânienne. On réglera également des niveaux de PEEP plus élevés (en général de 6 à 14 cm d'H₂O) pour améliorer le recrutement alvéolaire et l'oxygénation mais les pressions seront de ce fait augmentées. Le médecin devra composer avec ces différents paramètres afin d'obtenir ce savant mais difficile équilibre entre objectifs thérapeutiques d'un côté et complications pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'autre. La sédation devra ici être parfaite et le patient sera parfois curarisé en continu, toujours dans une recherche de limitation des pressions de ventilation et d'une parfaite adaptation du malade à la machine. Il faudra diminuer au maximum l'espace mort d'appareillage (raccords courts), le patient sera souvent installé en proclive à 30-40°. Les manœuvres de dérecrutement devront être évitées au maximum car il a été prouvé qu'elles sont très délétères. Il faudra s'efforcer de limiter au strict nécessaire les aspirations trachéales et les réaliser avec un système clos, ces derniers diminuant la perte de pression inévitable à chaque débranchement. On évitera également tout débranchement intempestif du circuit. Pour toutes ces raisons, le transport de malade en SDRA s'avère extrêmement périlleux et devra être réalisé par des équipes habituées à la prise en charge de ces patients fragiles.

De plus, la décision de transport devra être mûrement réfléchi par l'encadrement médical.

6. Dépistage des complications

La surveillance déjà évoquée va, bien entendu, permettre de repérer les nombreuses complications potentielles. Il conviendra de régler les différentes alarmes du respirateur et du moniteur dès le début de la prise en charge. Elles devront être adaptées au patient et aux objectifs thérapeutiques fixés. On parle de réglage serré, afin d'avoir une alerte la plus précoce possible.

Au niveau du respirateur, des alarmes automatiques existent : alarme de débranchement (ou alarme de pression minimale (Pmin)) et alarme de l'alimentation en oxygène. Pour les autres, elles devront être réglées manuellement. La Pmax (pression de crête) sera réglée initialement 10 cm d'H₂O au-dessus des pressions du patient et inférieure à 40 cm d'H₂O de manière générale. Elle doit être considérée comme un signal d'alerte d'une mauvaise ventilation. L'alarme de pression de plateau sera réglée à 30 cm d'H₂O. Comme nous l'avons déjà vu, cette dernière a une importance toute particulière. Les alarmes de volume-minute auront un seuil haut et un seuil bas, adaptés à la ventilation du patient. Chez celui ayant conservé une activité respiratoire spontanée (que le malade soit en VAC ou en VS), elles permettront de savoir si il y a hyperventilation ou au contraire hypoventilation. Dans le cas où le patient est en VS, il conviendra de vérifier qu'une ventilation d'apnée a bien été réglée. Cette dernière permettra de prendre le relais du patient en cas d'apnée comme son nom l'indique. Enfin, on pourra également régler les limites supérieures et inférieures de la fréquence respiratoire réelle (à ne pas confondre avec la fréquence respiratoire réglée). De nombreux respirateurs de transport n'offrent pas toutes les alarmes présentées ici. Au minimum, on devra pouvoir régler l'alarme de Pmax voire les seuils inférieur et supérieur de la ventilation-minute.

En ce qui concerne les alarmes du moniteur, les alarmes supérieures et inférieures des paramètres vitaux surveillés devront être également choisies en fonction des valeurs de base du patient. Elles concernent la FC, la SpO₂, la PANI (en n'oubliant pas de choisir le mode automatique en réglant un intervalle cohérent avec l'état du patient) voire la PA invasive, l'ETCO₂, parfois la température centrale ou encore la pression intracrânienne.

Pour être plus pratique, nous allons voir quelles sont les principales complications inhérentes aux transports de patients ventilés et quels sont les premiers signes que l'infirmier participant à ce type de transports se doit de reconnaître.

6.1. Les complications dues à un problème matériel

Le débranchement au niveau de l'un des raccords du circuit de ventilation est classique. La Pmin et la disparition de la courbe de CO₂ seront les premières

alertes. On observera également la limite basse de la ventilation minute, la baisse de la SpO₂ et les signes cliniques (cyanose, agitation si le patient est conscient) mais ces différents éléments pourront être plus ou moins retardés comparés aux premiers cités.

L'obstruction de sonde est également un incident fréquent. La Pmax va être la première alarme, le volume expiré ainsi que l'ETCO₂ vont diminuer. De manière générale, les signes cliniques et la désaturation seront ici également plus tardifs. Le patient réveillé sera brutalement agité car il ne peut plus respirer. 2 causes sont en jeu ici : l'obstruction de sonde par des sécrétions (bouchon muqueux) mais aussi la plicature du circuit de ventilation. Le recours à l'insufflateur manuel peut être nécessaire, il faut ventiler le patient en oxygène pur le temps de régler le problème. En présence d'un obstacle au niveau de la sonde, il faudra réaliser une aspiration trachéale (± instillation de sérum physiologique pour dissoudre le bouchon). Dans le pire des cas, il faudra extuber le patient et le ventiler manuellement au masque facial si l'on ne parvient pas à le ventiler, en attendant de le réintuber. D'autres problèmes techniques peuvent survenir, comme la panne du respirateur ou un défaut sur le circuit de ventilation. Là encore, le recours à l'insufflateur manuel sera nécessaire d'où l'importance de l'avoir à disposition en permanence. Quant à la panne d'oxygène, une surveillance rigoureuse et une anticipation correcte font que ce problème ne devrait jamais survenir, sauf cas exceptionnel (SMUR bloqué sur la route, panne d'ascenseur) et encore...

L'extubation accidentelle est également redoutée lors des transports mais est loin d'être exceptionnelle. Ici, les signes vont être sensiblement les mêmes que pour le débranchement. Si l'extrémité de la sonde est à l'extérieur, le diagnostic est facile. Dans les autres cas, les signes cliniques (absence de soulèvement, auscultation) et l'absence de CO₂ en plus des autres alarmes permettront d'analyser le problème. La ventilation au masque facial sera nécessaire le temps d'éventuellement réintuber le malade ou de rejoindre le service ou le véhicule en l'absence du matériel nécessaire à proximité.

6.2. Complications inhérentes au patient

multiples sont les complications auxquelles l'équipe médicale va devoir faire face. La plupart du temps, l'adaptation des thérapeutiques en cours permettra d'apporter une solution concluante. Mais dans certaines situations extrêmes, l'état du patient nécessitera de le ramener au plus vite dans un service spécialisé : traitement spécifique seulement réalisable dans le service ou nécessité d'avoir accès à un respirateur bien plus performant que celui utilisé pour le transport. Nous n'envisagerons ici que les complications les plus fréquemment rencontrées.

Devant toute désaturation brutale, après avoir éliminé les causes de fausse mesure (mauvaise position du capteur, vasoconstriction périphérique...), il conviendra d'envisager rapidement un problème ventilatoire (auscultation, inspection, signes cliniques).

Devant une tachycardie ou une bradycardie, de multiples causes peuvent être évoquées : réveil, stimulation excessive, autre cause identifiable ou non (problème hémodynamique, respiratoire ou autre). Il en sera de même pour les variations de la pression artérielle. Il faudra être vigilant à chaque mobilisation et surtout après chaque modification des paramètres de ventilation, à la recherche de tout signe de mauvaise tolérance hémodynamique et/ou respiratoire.

Une baisse de l'ETCO₂, voire son effondrement, doit faire penser à une baisse du débit cardiaque (embolie pulmonaire, hypotension artérielle, arrêt circulatoire) mais aussi à un problème respiratoire (hyperventilation, bronchospasme). Pour mémoire, sa disparition brutale devra faire penser à un arrêt circulatoire ou à un débranchement, les autres causes ne devant être évoquées qu'après avoir éliminées les 2 premières. Une hausse de l'ETCO₂ pourra être le signe d'une hypoventilation, d'un réveil ou d'une hyperthermie, entre autres.

Pour terminer, nous dirons quelques mots sur le pneumothorax et le bronchospasme, rencontrés fréquemment au décours de la ventilation mécanique. Pour le premier, on observe souvent des signes de survenue brutale : chute de la SpO₂, du CO₂ expiré, augmentation des pressions d'insufflation, chute de la pression artérielle, tachycardie voire bradycardie si le pneumothorax est compressif. La confirmation se fera par l'auscultation et l'inspection (crépitation neigeuse sous-cutanée, asymétrie thoracique...). Il faudra immédiatement ventiler le patient en oxygène pur et ne pas hésiter à modifier le Vt et la fréquence de manière à diminuer au maximum les pressions. S'il est mal toléré, le pronostic vital peut être rapidement engagé. Le médecin devra alors pratiquer une exsufflation en urgence.

Le bronchospasme peut se rencontrer classiquement chez l'asthmatique mais aussi dans les cas de patients dont la sédation est insuffisante au cours des diverses stimulations. Les signes seront une augmentation des pressions d'insufflation, une diminution du volume expiré, une baisse de l'ETCO₂, une désaturation brutale. La courbe de CO₂ sera modifiée, avec une disparition du plateau expiratoire. Le traitement passera par un approfondissement de la sédation, un arrêt des stimulations, l'administration de bêta-2-mimétiques par voie inhalée. Les paramètres ventilatoires devront être adaptés : baisse du Vt, de la fréquence respiratoire, diminution du rapport I/E (allongement du temps expiratoire).

La connaissance de ces différents signes d'alerte doit permettre le dépistage précoce des complications. Tout retard à leur découverte peut avoir des conséquences dramatiques. Les procédures de sécurité et la surveillance rapprochée du patient doivent éviter au maximum leur survenue et leur traitement immédiat lorsqu'elles sont repérées.

À l'arrivée dans le service-receveur ou au retour du transport, il conviendra de participer à la réinstallation du patient. Les fiches de transport et de surveillance devront être dûment remplies. Les transmissions médicales et infirmières reprendront tous les événements rencontrés lors du transport et les éventuelles thérapeutiques mises en route ou modifiées.

7. Conclusion

Au total, les transports intra et interhospitalier de patients ventilés doivent être considérés comme étant à haut risque. Ceci est la conséquence de l'état précaire d'un patient que l'on va devoir déplacer avec un environnement technique parfois extrêmement lourd. La sécurité devra être au centre des préoccupations et nécessitera une vigilance et une rigueur de chaque instant. L'utilisation de respirateurs performants mais aussi d'un monitoring complet avec réglage approprié des alarmes seront les premiers éléments permettant une gestion adaptée des risques. L'application de procédures strictes doit permettre d'évoluer dans un environnement parfaitement sécurisé à toutes les phases du transport.

Cela implique pour l'infirmier participant à ce genre d'activité d'avoir d'excellentes connaissances des techniques de ventilation, des appareils de surveillance mais aussi de la physiopathologie de la ventilation mécanique.

Bibliographie

1. Damm C., Vandelet P., Petit J., Richard J.C., Veber B., Bonmarchand G., Dureuil B. Complications durant le transport intrahospitalier de malades critiques de réanimation. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, 2005 ; Volume 24 : 24-30.
2. Warren J., Fromm Jr Robert E.T., Richard A., Leo C., Horst M. Guidelines for the inter and intrahospital transport of critically ill patients. American College of Critical Care Medicine, Crit Care Med 2004 ; Vol. 32 : 256-262.
3. Lahner D., Nikolic A., Marhofer P., Koinig H., Germann P., Weinstabl C., Krenn Claus G. Wiener Klinische Wochenschrift, July 2007 ; Volume 119, Numbers 13-14 : 412-416.
4. Recommandations concernant les transports médicalisés intrahospitaliers. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. Février 1994.
5. Recommandations concernant les transports médicalisés interhospitaliers. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. Décembre 1992.
6. Code de la santé publique. Décret 2004-802. Actes professionnels relatifs à la profession d'infirmier. Livre III, titre I, chapitre I, articles R.4311-10 et R. 4311-12.
7. Cance G, Liot T, Belpomme V, Ricard-Hibon A, Tazarourte K. Comment ventiler un patient en préhospitalier ? Journées thématiques de la SFAR © 2004 Elsevier SAS.
8. Les recommandations des experts de la SLRF. Réanimation Urgences, 2000 ; © Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS ; volume 9 : 407-412.
9. Damm C, Clabault B, Lamia B, Richard J. Caractéristiques d'un bon ventilateur de transport. Réanimation, Novembre 2003 ; © Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS ; volume 12, numéro 7 : 502-509.

