Étude de cas – Ventilation longue durée avec une ventilation en aide inspiratoire variable

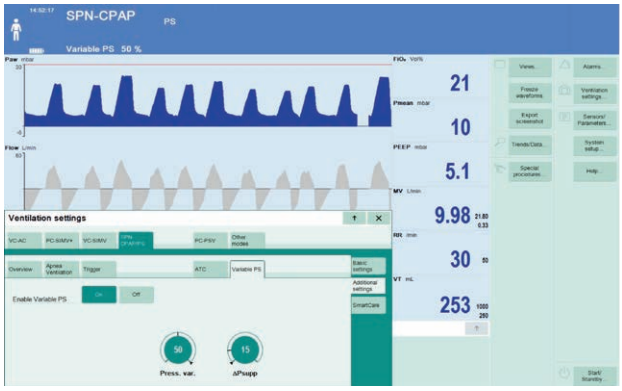
Un patient âgé de 73 ans, qui travaillait dans son jardin, est tombé d'une échelle de 4 mètres de haut environ. Il a été trouvé par son épouse qui a appelé les urgences. Lorsque le médecin est arrivé, une saturation en oxygène SpO_2 de 65 % a été mesurée et le patient a ensuite été intubé puis ventilé.

DIAGNOSTIC ET PREMIERS SOINS

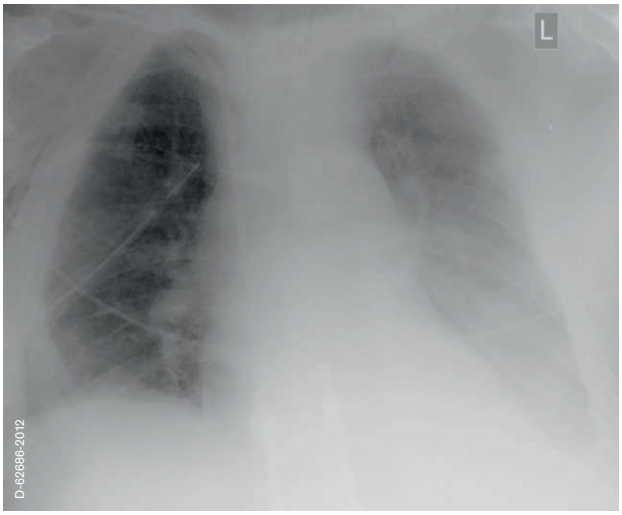
Avec un soupçon de pneumothorax sous tension à droite et un thorax instable, un drainage thoracique par aspiration a été posé et le patient a été admis aux urgences du CHU de Dresde pour y faire une radiographie. Ont été alors constatés un hémopneumothorax à droite, des fractures pluricostales des deux côtés, une fracture du sternum et des fractures sur les 4e et 11e vertèbres thoraciques. À l'issue de l'intervention chirurgicale avec stabilisation interne de la 11e vertèbre thoracique, le patient a été admis dans le service de réanimation sous ventilation à volume contrôlé. En raison d'épanchements pleuraux, d'atélectasies et d'une trachéobronchite, le patient a souffert d'insuffisance respiratoire avec une hypoxémie marquée (PaO_2/FiO_2= 173), la ventilation assistée ayant pu être mise en place à partir du 6e jour post-opératoire. Ceci a toutefois été considérablement compliqué puisque les multiples fractures ont entraîné un thorax instable avec une respiration paradoxale.

MÉTHODE

L'activité de respiration spontanée du patient a d'abord été assistée avec une ventilation en aide inspiratoire conventionnelle et un niveau d'aide constant de 10 cmH_2O, un trigger en débit = 3,0 l/min, une PEP= 12 cmH_2O et une FiO_2= 0,4. Un volume courant moyen de 514 ml et une fréquence respiratoire de 21/min ont été atteints, ce qui a permis d'obtenir un volume minute de 10,8 l/min, une PaO_2/FiO_2 de 250 et une $PaCO_2$ de 53,1 mmHg. En raison de la variabilité réduite du volume courant, qui était de 10 % environ et qui était ainsi nettement plus faible que la variabilité du volume courant sur des patients respirant spontanément (env. 26 %)[1] et de la difficulté à trouver l'aide inspiratoire convenable pour le patient, permettant à la fois confort et échange gazeux adéquat, le mode de ventilation en aide inspiratoire variable a été appliqué ensuite.



Fenêtre pour l'activation de la fonction d'aide inspiratoire variable proposée par le ventilateur Evita Infinity V500. Outre le réglage de l'aide inspiratoire (ΔPAI), comme en aide inspiratoire conventionnelle, la variabilité de l'aide inspiratoire variable (pression var.) peut être réglée dans une plage comprise entre 0 et 100 %. La pression var. (en pourcentage) est basée sur la plage dans laquelle ΔPAI peut varier. Puisque les valeurs ΔPAI sont soumises à une distribution normale, le coefficient de variation est, avec une pression variable = 50 %, d'env. 17 % (50 %/3).



La radiographie thoracique a montré un épanchement pleural à gauche avec des troubles de ventilation limitrophes, des troubles de ventilation à droite sur le plan basal, un drainage thoracique par aspiration à droite avec la pointe projetée sur le milieu droit et l'emphysème des tissus mous à droite sur le plan thoracique.

Six semaines après la précédente radiographie et une respiration spontanée assistée avec ventilation en aide inspiratoire, la situation pulmonaire s'est améliorée et le patient a été transféré dans un centre de rééducation.

Pour la ventilation mécanique, un ventilateur Dräger Evita Infinity V500 SW 2.n* a été utilisé. Le ventilateur est équipé de la nouvelle option d'aide inspiratoire variable. L'aide inspiratoire variable offre la possibilité d'administrer de manière stochastique, donc aléatoire, les aides inspiratoires réparties au sein de limites définies comme décrit par Gama de Abreu et ses collaborateurs[2]. Avec cette aide inspiratoire variable, il est également possible de régler la grandeur souhaitée de variabilité de l'aide inspiratoire, en plus des paramètres habituels de la ventilation en aide inspiratoire (par ex. rampe, critère d'arrêt, trigger et aide inspiratoire). Il en résulte un motif respiratoire, au sein duquel le niveau d'aide inspiratoire varie à chaque inspiration.

La variabilité de l'aide inspiratoire a d'abord été réglée sur 90 % (plage réglable entre 0 et 100 %). Avec une valeur de 100 % par exemple, l'aide inspiratoire serait comprise entre un minimum de 0 cmH_2O et un maximum du double de la valeur de l'aide inspiratoire, les valeurs extrêmes ne survenant que très rarement. La variabilité réglée de la pression assistée de 90 % a donné un coefficient de variation de 30 % dans l'aide inspiratoire. Ces deux grandeurs (variabilité de l'aide inspiratoire et du coefficient de variation) ont en effet un rapport de 3:1 env. avec une répartition normale. Puisque tous les autres paramètres de ventilation sont restés inchangés, ce paramétrage a donné un volume courant de 530 ml env. (valeur moyenne).

RÉSULTAT

En une heure déjà, une amélioration de la compliance de 20 % env. a été atteinte, les paramètres des échanges gazeux étant restés quasiment constants avec une PaO_2/FiO_2 de 248 et une $PaCO_2$ de 50 mmHg. Pendant sept heures environ, la variabilité de l'aide inspiratoire a été réduite à 60 % et conservée à ce niveau.

Le patient a ensuite été traité pendant dix jours avec une aide inspiratoire variable, un niveau d'aide de 8 cmH_2O et une variabilité comprise entre 40 et 60 %, tout en conservant une stabilité du thorax. Avant de le transférer dans un centre de rééducation, le patient a été trachéotomisé. Ensuite, la ventilation en aide inspiratoire conventionnelle n'a été utilisée que de manière intermittente afin de réduire le travail respiratoire puisque les muscles respiratoires n'ont récupéré que lentement.

* Composant de la station de réanimation Infinity Acute Care System

RÉSUMÉ

Ce cas a permis de constater qu'en utilisant une aide inspiratoire variable, différentes valeurs d'aide inspiratoire générées de manière aléatoire ont pu être appliquées au cours d'un sevrage de longue durée. Ceci a été possible bien que la variabilité de la respiration spontanée du patient fût influencée par le thorax instable. Grâce à l'emploi de l'aide inspiratoire variable, il n'a pas été nécessaire de devoir procéder à des modifications fréquentes des paramètres de ventilation pour que le patient se sente à l'aise, l'échange gazeux soit adéquat et que la compliance du système respiratoire s'améliore.

Les conclusions les plus importantes :

L'aide inspiratoire variable entraîne une variabilité plus élevée du volume courant qui est similaire à la variabilité de la respiration spontanée. Avec l'aide inspiratoire variable, moins d'adaptations ont été nécessaires sur le ventilateur, ce qui a soulagé le personnel. Avec l'aide inspiratoire variable, une large plage de pressions de ventilation, au sein de laquelle l'échange gazeux a été optimisé et le confort du patient a été augmenté, a pu être couverte.

Attentes futures lors d'autres utilisations de l'aide inspiratoire variable

L'aide inspiratoire variable permet de diminuer l'aide inspiratoire en comparaison à une ventilation en aide inspiratoire conventionnelle, ce qui permettrait d'obtenir un sevrage plus rapide. Puisque différents niveaux d'aide inspiratoire sont générés, les besoins toujours variables du patient au niveau de l'assistance respiratoire ont pu être mieux comblés. L'aide inspiratoire variable a pu permettre de réduire le nombre d'adaptations de la ventilation assistée. L'aide inspiratoire variable a pu remplacer la ventilation en aide inspiratoire conventionnelle.

Brève description des études réalisées générales jusqu'à aujourd'hui

D'après les études expérimentales, l'aide inspiratoire variable entraîne, en comparaison à la ventilation en aide inspiratoire conventionnelle, une meilleure oxygénation, des pressions de ventilation plus faibles et un endommagement moindre des poumons causée par la ventilation.[2, 3, 4] En outre, le travail respiratoire est plus faible avec une aide inspiratoire variable qu'avec une ventilation en aide inspiratoire conventionnelle et une ventilation assistée proportionnelle (pression assistée proportionnelle).[5] Les premières expériences cliniques indiquent que l'aide inspiratoire variable peut couvrir une large plage d'aide inspiratoire, englobant les différents besoins du patient.

BIBLIOGRAPHIE

1. Tobin MJ, Mador MJ, Guenther SM, Lodato RF, Sackner MA: Variability of resting respiratory drive and timing in healthy subjects. Journal of Applied Physiology 1988; 65: 309-317
2. Gama de Abreu M, Spieth P, Pelosi P, Carvalho AR, Walter C, Schreiber-Ferstl A, Aikele P, Neykova B, Hübler M, Koch T: Noisy pressure support ventilation: A pilot study on a new assisted ventilation mode in experimental lung injury. Crit Care Med 2008; 36: 818-827
3. Spieth PM, Carvalho AR, Güldner A, Kasper M, Schubert R, Carvalho NC, Beda A, Dassow C, Uhlig S, Koch T, Pelosi P, Gama de Abreu M: Pressure support improves oxygenation and lung protection compared to pressure-controlled ventilation and is further improved by random variation of pressure support. Crit Care Med 2011; 39: 746-55
4. Carvalho AR, Spieth PM, Güldner A, Cuevas M, Carvalho NC, Beda A, Spieth S, Stroczynski C, Wiedemann B, Koch T, Pelosi P, de Abreu MG: Distribution of regional lung aeration and perfusion during conventional and noisy pressure support ventilation in experimental lung injury. J Appl Physiol 2011; 110: 1083-92
5. Spieth P, Güldner A, Beda A, Carvalho NC, Nowack T, Krause A, Rentzsch I, Suchantke S, Thal S, Engelhard K, Kasper M, Koch E, Pelosi P, Gama de Abreu M: Comparative effects of proportional assist and variable pressure support ventilation on lung function and damage in experimental lung injury. Crit Care Med; in press

Prof. Marcelo Gama de Abreu, DEAA*
Chef du département d'anesthésie-réanimation (directrice : Pr. Thea Koch), CHU Carl Gustav Carus, Université technique de Dresden

Cursus académique
- Études en sciences de l'ingénieur en électronique (Université fédérale de Rio de Janeiro – UFRJ)
- Études de médecine (Université de l'État de Rio de Janeiro – UERJ)
- Master en sciences d'ingénierie biomédicale (Université fédérale de Rio de Janeiro – UFRJ)
- Promotion au grade de docteur de l'Université de Heidelberg
- Habilitation, professeur non titulaire d'une chaire de l'Université technique de Dresde

Cursus professionnel
- Chef du département d'anesthésie-réanimation au CHU Carl Gustav Carus (directrice : Prof. Thea Koch)
- Chef de clinique du service recherche clinique et expérimentale au sein du département d'anesthésie-réanimation au CHU Carl Gustav Carus (directrice : Prof. Thea Koch)
- Membre du comité de direction du département d'anesthésie-réanimation au CHU Carl Gustav Carus, Dresde
- Membre du comité de direction II du CHU Carl Gustav Carus (comité consultatif du comité de direction médicale du CHU Carl Gustav Carus)
- Membre titulaire du Research Committee de l'European Society of Anaesthesiology, Bruxelles, Belgique
- Président du Subcommittee Respiration (SC5) de l'European Society of Anaesthesiology, Bruxelles, Belgique

* Diploma of the European Academy of Anaesthesiology

90 67 774 | 15.03-4 | Communications & Sales Marketing | PP | LE | Printed in Germany | Papier sans chlore, non polluant | Sous réserve de modifications | © 2015 Drägerwerk AG & Co. KGaA

SIÈGE
Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53–55
23558 Lübeck, Allemagne

www.draeger.com

Fabricant :
Dräger Medical GmbH
Moislinger Allee 53–55
23558 Lübeck, Allemagne

À partir d'août 2015 :
Dräger Medical GmbH devient Drägerwerk AG & Co. KGaA.

BELGIQUE
Dräger Belgium N.V.
Heide 10
1780 Wemmel
Tel +32 2 462 62 11
Fax +32 2 462 52 40
mtbe.info@draeger.com

CANADA
Draeger Medical Canada Inc.
2425 Skymark Avenue, Unit 1
Mississauga, Ontario, L4W 4Y6
Tel +1 905 212 6600
Toll-free +1 866 343 2273
Fax +1 905 212 6601
Canada.support@draeger.com

FRANCE
Dräger Médical S.A.S.
Parc de Haute Technologie d'Antony 2
25, rue Georges Besse
92182 Antony Cedex
Tel +33 1 46 11 56 00
Fax +33 1 40 96 97 20
dlmfr-contact@draeger.com

RÉGION MOYEN-ORIENT, AFRIQUE
Dräger Medical GmbH
Branch Office
P.O. Box 505108
Dubai, Emirats Arabes Unis
Tel +971 4 4294 600
Fax +971 4 4294 699
contactuae@draeger.com

SUISSE
Dräger Schweiz AG
Waldeggstrasse 30
3097 Liebefeld
Tel +41 58 748 74 74
Fax +41 58 748 74 01
info.ch@draeger.com

Destination : Professionnels de Santé
Classe du dispositif médical : IIb
Organisme notifié : TÜV SÜD Product Service GmbH

Information pour le bon usage du dispositif médical :
Merci de prendre impérativement connaissance des instructions disponibles dans la notice d'utilisation du produit.
Date de réalisation : mars 2015