

Réglages et modification des paramètres du ventilateur VDR-4

INH-PROT-05-01

Concepteur

Nicolas Blais St-Laurent Inhalothérapeute

Personnes consultées

Stéphane Delisle Inhalothérapeute

Dr Dominique Lafrance Intensiviste

Date de conception : 2015-02-01

Date de mise en vigueur : 2018-04-04

Définitions

Ventilateur VDR-4

Le VDR-4 est un ventilateur de soins intensifs à haute fréquence commercialisé par la compagnie Percussionaire. Il a la particularité de fournir simultanément une ventilation à haute fréquence et une ventilation à basse fréquence. Il peut être utilisé dans toute situation d'insuffisance respiratoire aiguë nécessitant une ventilation mécanique invasive. Son utilisation revêt un intérêt particulier dans les situations où la ventilation mécanique conventionnelle échoue à maintenir des échanges gazeux adéquats, notamment en cas de brûlures d'inhalation ou en présence de sécrétions bronchiques abondantes.

En raison de la singularité de son mode de ventilation, de son fonctionnement entièrement, pneumatique, de la nature qualitative du réglage de ses nombreux paramètres de ventilation et de ses capacités de monitoring très limitées, l'opération du VDR-4 nécessite un haut niveau de formation de la part des inhalothérapeutes.

Pression motrice

Dans le contexte du présent protocole, on appelle pression motrice (P_{motrice}) la différence entre la *pression moyenne inspiratoire* et la *pression moyenne expiratoire*.

$$P_{\text{motrice}} = P_{\text{moy}_{\text{insp}}} - P_{\text{moy}_{\text{exp}}}$$

Personnel visé

Les inhalothérapeutes du Centre hospitalier de l'Université de Montréal ayant complété avec succès la formation sur l'opération du ventilateur VDR-4.

Unités de soins

Unité des grands brûlés et Soins intensifs.

Conditions d'exercice

Seul les inhalothérapeutes ayant complété avec succès la formation sur l'opération du ventilateur VDR-4 sont autorisés à appliquer le présent protocole. Un registre des inhalothérapeutes ayant complété avec succès la formation est tenue à jour par le service d'inhalothérapie.

Pour initier la thérapie, une ordonnance médicale individuelle, rédigée par un intensiviste, doit spécifier minimalement :

- « Ventilation par VDR-4 »,
- Une cible d'oxygénation (SpO_2 visée),
- Une cible de pH ou une cible de PaCO_2 .

L'ajustement des paramètres se fait selon l'ordonnance collective *IHN-OC-05-01 Réglages et modification des paramètres du ventilateur VDR-4*.

Précautions et restrictions

À l'initiation de la thérapie :

- Un intensiviste doit être présent sur l'unité de soins,
- L'infirmière du patient doit être présente dans la chambre afin de palier à une éventuelle hypotension.

En cours de thérapie, pour toute modification de paramètres de ventilation, à l'exception d'une modification de la FiO_2 :

- L'inhalothérapeute prend en note la pression artérielle moyenne (PAM) avant la modification du réglage du ventilateur;
- Si le réglage entraîne une chute de 20 % ou plus de la PAM, l'inhalothérapeute revient aux réglages précédents et avise l'intensiviste qui décidera de la conduite à tenir soit :
 - Optimisation de l'hémodynamie avant la poursuite de ce protocole;
 - Prescription de paramètres différents de ceux du présent protocole.

Procédure

À moins d'indication contraire, les modifications de pressions de ventilation se font par bonds de 2 cmH_2O .

À moins d'indication contraire, les modifications de FiO_2 se font par bonds de 10 points de pourcentage.

Les pressions de ventilation mentionnées sont toujours des pressions *moyennes* affichées sur le multimètre numérique présent sur le dessus du module de contrôle. Toujours prendre en compte les pressions affichées par le multimètre et jamais celles affichées par le Monitron.

En l'absence d'ordonnance médicale individuelle contraire, l'inhalothérapeute ajuste les paramètres de ventilation de la façon suivante :

Paramètres initiaux

Pression de travail	40 lb/po ²
Pression motrice	10 cmH_2O
Pression moyenne expiratoire (CPAP OSCILLANTE)	5 cmH_2O

Pression de crête inspiratoire augmentée (<i>PRESSION DE CONVECTION</i>)	Fermée
Temps inspiratoire de la convection	2 secondes
Temps expiratoire de la convection	2 secondes
Fréquence de percussion	500 /min
Rapport i:e des percussions	1 : 1
PEP non oscillante (<i>DEMANDE CPAP/PEEP</i>)	Fermée
FiO ₂	Selon SpO ₂ visée

Ajustements du rapport i:e des percussions

À tout moment lors de l'application du présent protocole, l'inhalothérapeute ajuste le rapport i:e des percussions selon les lignes de conduite suivantes :

- Favoriser l'utilisation du plus petit rapport i :e permettant l'atteinte des pressions de ventilation désirées;
- Éviter les rapports i:e supérieurs à 1, à moins que cela ne soit requis pour l'atteinte des pressions de ventilation prescrites par le présent protocole;
- Pour une même pression moyenne inspiratoire ou expiratoire, toujours favoriser le réglage qui résulte en la plus grande amplitude d'oscillation de la pression.

Ajustements en cas d'hypoxémie

1. Augmenter la FiO₂ par bonds de 10 points de pourcentage jusqu'à 60 % ;
2. Augmenter la pression moyenne expiratoire (*CPAP OSCILLANTE*) par bonds de 2 cmH₂O jusqu'à 7 cmH₂O. Augmenter simultanément la pression moyenne inspiratoire (*DEBIT PULSE*) afin de ne pas altérer la pression motrice;
3. Augmenter la FiO₂ par bonds de 10 points de pourcentage jusqu'à 80 % ;
4. Augmenter la pression moyenne expiratoire (*CPAP OSCILLANTE*) par bonds de 2 cmH₂O jusqu'à 10 cmH₂O. Augmenter simultanément la pression moyenne inspiratoire (*DEBIT PULSE*) afin de ne pas altérer la pression motrice;
5. Augmenter la FiO₂ par bonds de 10 points de pourcentage jusqu'à 100 % ;
6. Ajuster un temps inspiratoire (convection) de 2,4 secondes et un temps expiratoire (convection) de 1,6 secondes (ration I : E de 1,5 : 1);
7. Augmenter la pression moyenne expiratoire (*CPAP OSCILLANTE*) par bonds de 2 cmH₂O jusqu'à 20 cmH₂O. Augmenter simultanément la pression moyenne inspiratoire (*DEBIT PULSE*) afin de ne pas altérer la pression motrice, sans toutefois dépasser 30 cmH₂O de pression moyenne inspiratoire;
8. Si l'oxygénation demeure inadéquate (c'est-à-dire inférieure à la cible prescrite par le médecin) après les étapes précédentes, aviser celui-ci de la situation. Il choisira alors entre :
 - a. Prescrire une cible d'oxygénation moins élevée,
 - b. Prescrire de poursuivre le protocole jusqu'à une pression moyenne inspiratoire maximale de 35 cmH₂O,

- c. Initier une autre thérapie.
9. Si prescrit par l'intensiviste, augmenter la pression moyenne expiratoire (*CPAP OSCILLANTE*) par bonds de 2 cmH₂O jusqu'à 20 cmH₂O. Augmenter simultanément la pression moyenne inspiratoire (*DEBIT PULSE*) afin de ne pas altérer la pression motrice, sans toutefois dépasser 35 cmH₂O de pression moyenne inspiratoire.

Ajustements en cas d'hypercapnie

1. Diminuer la fréquence de percussion par incréments de 50/min jusqu'à un minimum de 300/min (porter attention à l'oxygénation suite à cette intervention);
2. Augmenter le temps inspiratoire (convection) à 3 secondes et diminuer le temps expiratoire à 1;
3. Augmenter la pression motrice par bonds de 2 cmH₂O jusqu'à 20 cmH₂O sans dépasser 30 cmH₂O de pression moyenne inspiratoire. Corriger au besoin la pression moyenne expiratoire (*CPAP OSCILLANTE*) après les augmentations de pression moyenne inspiratoire (*DEBIT PULSE*) ;
4. Si l'oxygénation le permet, diminuer la moyenne expiratoire (*CPAP OSCILLANTE*) par bonds de 2 cmH₂O par heure jusqu'à 8 cmH₂O;
5. Si la cible de pH ou de PaCO₂ n'est pas atteinte après les étapes précédentes, aviser l'intensiviste de la situation. Il choisira alors entre :
 - a. Prescrire un pH cible moins élevé ou une PaCO₂ cible plus élevée,
 - b. Prescrire de poursuivre l'augmentation de la pression moyenne inspiratoire jusqu'à un maximum de 35 cmH₂O,
 - c. Initier une autre thérapie.
6. Avec l'accord du médecin, augmenter la pression motrice jusqu'à 20 cmH₂O par bonds de 2 cmH₂O sans dépasser 35 cmH₂O de pression moyenne inspiratoire (*DEBIT PULSE*).

Ajustements en cas d'hypocapnie

1. Si la SpO₂ est inférieure ou égale à la cible prescrite, augmenter la pression moyenne expiratoire (*CPAP OSCILLANTE*) par bonds de 2 cmH₂O jusqu'à un maximum de 10 cmH₂O;
2. Si la SpO₂ est supérieure à la cible prescrite, diminuer la pression motrice par bonds de 2 cmH₂O jusqu'à un minimum de 10 cmH₂O;
3. Diminuer la fréquence de convection en augmentant le temps expiratoire.

Sevrage du support respiratoire

1. Réduire la FiO₂ par bonds de 10 points de pourcentage jusqu'à 40 % ou moins;
2. Réduire la pression moyenne expiratoire (*CPAP OSCILLANTE*) par bonds de 2 cmH₂O jusqu'à 5 cmH₂O;
3. Réduire la pression motrice par bonds de 2 cmH₂O jusqu'à 10 cmH₂O.

L'inhalothérapeute avise alors l'intensiviste que le patient est ventilé avec des paramètres minimaux. Celui-ci décide alors de la conduite à tenir : observation, extubation ou transfert en ventilation conventionnelle.

Conduite à tenir en cas de détérioration clinique

Lorsque les cibles cliniques prescrites (SpO₂ visée, pH artériel visé, etc.) ne peuvent être atteintes malgré l'application des mesures décrites dans le présent protocole, l'inhalothérapeute prend les mesures suivantes :

1. S'assure de la perméabilité du tube endotrachéal (en y insérant un cathéter d'aspiration ou en ventilant avec un réanimateur manuel);
2. S'assure du fonctionnement adéquat du respirateur (vérification des branchements);
3. Avise rapidement l'intensiviste si la situation ne peut être résolue par la correction d'un problème technique.

Si un réglage entraîne une chute de 20 % ou plus de la PAM, l'inhalothérapeute :

1. Revient aux réglages précédents;
2. Avise l'intensiviste qui décidera de la conduite à tenir, soit :
 - a. Optimisation de l'hémodynamie avant la poursuite de ce protocole;
 - b. Prescription de paramètres différents de ceux du présent protocole.

Inscriptions au dossier

Toute intervention de l'inhalothérapeute doit être consignée au dossier en spécifiant la date, l'heure, le ou les paramètres modifiés, l'évaluation clinique du patient avant et après l'intervention, sa réaction au traitement, de même que les gestes posés en présence de complications et sa signature.

APPROBATION

Dr Tudor Costachescu

Chef du Service des soins intensifs

Date

Mme Lala khomutova

Chef du Département d'inhalothérapie

Date

M. Martin Demers

Chef de la Direction des services multidisciplinaires

Date

Dre Pascale Audet

Présidente du Comité exécutif du Conseil des médecins,
dentistes et pharmaciens

Date

Crédits

Ce protocole est très largement inspiré du protocole d'utilisation du VDR-4 de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal.