

<b>Physiothérapie</b>		
Procédure:	Loïc Feillens, Nicolas Dousse, Pr Jean-Paul Janssens	
DS:	octobre 2016	
Validation:	A. Laubscher, Directeur des soins HUG	Visa:
	Pr A. Perrier, Directeur médical HUG	Visa:
Classement sous:	Secteur Cardio-respiratoire	
N°:	3.05 (2) révision de la procédure du 05.02.2014	

PRESSION POSITIVE CONTINUE  
CPAP

### **Domaine**

Physiothérapie respiratoire

Ne sont pas concernés par cette procédure, les soins intensifs adultes, les soins intermédiaires, les salles de réveil et les urgences.

### **Définition**

La CPAP, telle que décrite ci-dessous, génère une pression positive continue dans les voies aériennes lors d'une respiration spontanée sur l'intégralité du cycle respiratoire (phase inspiratoire et expiratoire) via une interface (nasale ou faciale) ou sur une canule trachéale.

### **Indications**

a. Principales

- Prévenir et traiter les atélectasies.
- Fournir un traitement adjuvant lors d'un œdème aigu du poumon (OAP) sans hypercapnie (associé à un traitement médical ciblé sur la cause de l'OAP).
- Améliorer l'oxygénation.

b. Secondaires

- Diminuer le travail respiratoire.
- Faciliter le désencombrement.

### **Contre-indications**

a. Absolues

- Arrêt respiratoire
- Pneumothorax non-drainé

## b. Relatives

Le rapport bénéfice/risque de la mise en place d'un traitement par CPAP doit être évalué par le physiothérapeute et/ou par l'équipe pluridisciplinaire au regard des contre-indications relatives suivantes (Nava & Hill, 2009) :

- Patient instable sur le plan médical (état de choc, ischémie ou arythmie cardiaque incontrôlée, saignement gastro-intestinal abondant et incontrôlé.
- Traumatisme facial
- Patient agité, non collaborant au traitement
- Nausées et vomissements fréquents
- Incapacité à protéger ses voies respiratoires
- Troubles de la déglutition
- Excès de sécrétions ne pouvant pas être éliminées par des techniques de désencombrement
- Défaillance multi-organique (2 organes ou plus)
- Chirurgie récente des VAS (voies aériennes supérieures) ou digestives hautes.

## Modalité d'application

### a. Appareils

Il existe 3 types d'appareils au sein des HUG (figure 1, 2, 3). Ils fonctionnent tous grâce à des turbines qui aspirent l'air ambiant, l'accélèrent et le propulsent dans le circuit de ventilation du patient. Le débit de ces turbines est variable. Il atteint un maximum d'environ 200L/min. Ces machines sont alors capables de compenser d'éventuelles fuites involontaires au niveau du masque.



Figure 1. Resmed S9 AutoSet



Figure 2. Resmed AutoSet Spirit



Figure 3. Resmed AutoSet T Sullivan

### b. Circuit (interface avec ou sans fuites, système de fuites intentionnelles, tuyau, filtre et raccord à oxygène).

### c. Interfaces

Le choix de l'interface doit être prioritairement guidé par :

- La morphologie du visage du patient (longueur, largeur, arrête nasale saillante, absence de dents, blessures au visage...).
- Le confort du patient.

D'autres caractéristiques peuvent aussi influencer le choix de l'interface :

- Installation/désinstallation rapide et facile pour le patient et le thérapeute.
- Jetable ou facile à nettoyer.
- Economique.

## Systèmes de fuites intentionnelles

Ces ventilateurs fonctionnent avec des circuits monobranches. Ils imposent la présence d'une fuite expiratoire intentionnelle. Cette fuite calibrée permet l'évacuation des gaz expirés par le patient. Sur les masques, elle se matérialise le plus souvent par de petits trous en regard du nez ou de la bouche du patient (figure 4).

Lorsque la CPAP est appliquée sur une trachéotomie (sans masque) la fuite est assurée par une pièce spécifique (WhisperSwivel de Respirationics, par exemple) qui doit être placée au plus près de l'abouchement de la trachéotomie (figure 5).



Figure 4. Masque Fischer & Paykel® à fuite intentionnelle calibrée

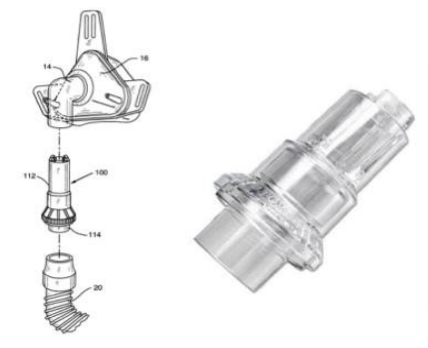


Figure 5. Système de fuite intentionnelle WhisperSwivel™  
Installation selon schéma de gauche

## Tuyau / filtre / raccord O2



Figure 6. Tuyau de ventilation administration d'O2



Figure 7. Filtre anti-bactérien



Figure 8. Raccord pour

## d. Montage

- Montage avec une interface non invasive



Figure 9. CPAP Resmed S9 avec un masque Fisher&Paykel

- Montage sur une canule de trachéotomie



Figure 10. CPAP Resmed S9 avec un système de fuite intentionnelle WhisperSwivel™)

#### e. Durée et fréquence des traitements

Il n'existe pas de consensus dans la littérature sur la durée ou la fréquence optimale du traitement. On cherche à améliorer l'oxygénation et/ou à recruter du territoire pulmonaire mal ventilé; plusieurs dizaines de minutes sont nécessaires afin que l'effet recherché soit objectivable. Il en est de même lorsque la CPAP est appliquée pour augmenter la CRF (McIlwaine, Button, & Dwan, 2015). Il faut aussi rappeler que l'effet de la CPAP est mécanique; il s'interrompt immédiatement, ou assez rapidement, après l'arrêt du traitement. Le gain au long cours provient à la fois de la durée des séances et de leur fréquence. Il a été démontré qu'une CPAP administrée de manière continue a un meilleur effet sur l'oxygénation qu'un traitement par intermittence. Il vaudrait donc mieux effectuer des séances plus longues et moins fréquentes.

Il est communément admis qu'un traitement en soins aigus ne peut excéder 2 séances par 24 heures. Dans le cas où le patient a besoin de plus de 2 traitements par jour, il devrait être orienté vers une unité de soins intermédiaires.

#### f. Réglages

- Déverrouillage de la machine et accès au menu configuration



Figure 11. CPAP Resmed S9



Figure 12. CPAP AutoSet Spirit

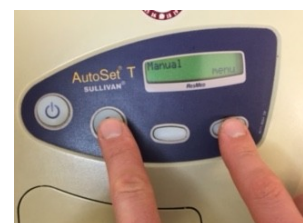


Figure 1.: CPAP AutoSet T Sullivan

- Mode : Le ventilateur doit être réglé sur le mode "CPAP"
- Type de masques : Le réglage approprié sur la machine est "Facial"
- Type de circuit : Le réglage approprié sur la machine est la position "Standard"

A noter que les ventilateurs sont calibrés pour fonctionner avec des tubulures de 2 mètres.

## Pression expiratoire positive (PEP)

### a. Effets

La CPAP permet :

- D'augmenter la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF)
- De diminuer la pré-charge cardiaque
- De diminuer la post-charge cardiaque
- De retarder le collapsus des voies aériennes périphériques ou la migration vers la périphérie du point d'égalité de pression
- De limiter les effets délétères de la PEP intrinsèque

Pour modifier le niveau de la PEP voir ci-dessus point f. Réglages.

Le réglage, la titration de la PEP se fait au cas par cas en fonction du mécanisme pathologique sous-jacent.

Si on prend l'exemple d'une compression extrinsèque, il faut générer une pression suffisante pour contrer la force qui a tendance à comprimer la bronche.

De même, un patient qui présente un œdème aigu du poumon pourra répondre à des pressions de l'ordre de 6-7 cmH<sub>2</sub>O ; dans un cas plus sévère des pressions de l'ordre de 10-12 cmH<sub>2</sub>O pourraient être appliquées pour autant que le patient les supporte d'un point de vue hémodynamique.

Le niveau de PEP physiologique dans les poumons d'un sujet sain est de l'ordre de  $\pm$  3-4 cmH<sub>2</sub>O. En conséquence, une pression inférieure à 5 cmH<sub>2</sub>O ne peut être considérée comme réellement thérapeutique.

En pratique, débiter par une pression basse, 5 cmH<sub>2</sub>O, puis monter la pression par paliers de 1 cmH<sub>2</sub>O jusqu'à l'obtention de l'effet escompté. Ceci sous surveillance constante des paramètres clinique et para-cliniques (saturation pulsée en O<sub>2</sub>, gazométrie sanguine, tension artérielle) afin de contrôler la tolérance du patient à l'augmentation de la pression positive. **L'aval du médecin prescripteur est nécessaire pour administrer une PEP supérieure à 10 cmH<sub>2</sub>O.**

Le réglage doit être adapté à tout moment en fonction de l'état du patient et de son évolution.

La présence d'un physiothérapeute auprès du malade est indispensable durant la phase de titration de la PEP et pendant les premières minutes ou dizaines de minutes du traitement une fois la PEP fixée. Cette présence est aussi obligatoire lorsque le malade est dans l'incapacité de pouvoir retirer seul son masque (niveau de conscience altéré, motricité insuffisante ou dans le cadre d'une décompensation respiratoire ou cardiaque aiguë).

### b. Rampe et pression initiale

Cette fonction permet d'augmenter progressivement la PEP au fil du temps jusqu'à atteindre la PEP thérapeutique fixée. A utiliser de préférence avec les patients qui ont un niveau de PEP élevé ou qui ne supportent pas d'emblée les réglages préconisés (>10 cm H<sub>2</sub>O).

## Oxygénation

Au besoin, un apport d'oxygène peut être inséré sur le circuit. Plusieurs endroits sont possibles. Pour des raisons pratiques et d'efficacité du mélange air-oxygène, il est préférable d'administrer l'oxygène à la sortie de l'appareil (figure 14).



Figure 14. Administration de l'oxygène avec raccord et rallonge.

La fraction inspiratoire en oxygène ( $FiO_2$ ) sous système à turbine dépend de deux facteurs:

- Le débit généré par l'appareil à turbine: l'intensité de ce débit dépend du réglage de la pression, de la ventilation spontanée du sujet et des fuites sur le circuit de ventilation. Comme expliqué plus haut, ce débit est variable. Il n'est pas renseigné par l'appareil et est donc inconnu.
- Le débit d'oxygène introduit dans le circuit. Celui-ci est fixe.

Du fait de la variabilité du débit généré par l'appareil, il est impossible de calculer la  $FiO_2$  délivrée au patient. Il faut aussi avoir en tête que le débit d'oxygène est dilué par le débit d'air considérable généré par l'appareil. De ce fait, un patient bien oxygéné avec 2L/min aux lunettes nasales peut se trouver hypoxémique avec les mêmes 2 L/min administrés avec la CPAP.

Il est donc important d'ajuster le débit d'oxygène selon la  $SpO_2$  mesurée, lors de l'administration de CPAP chez un patient oxygéno-dépendant (Schwartz, Kacmarek, & Hess, 2004; Thys, Liistro, Dozin, Marion, & Rodenstein, 2002).

## Aérosolthérapie

L'administration d'aérosols sous forme de nébulisation est possible sous CPAP. La déposition pulmonaire peut être cependant plus faible que lorsque la nébulisation est délivrée sans CPAP (Maccari et al., 2014; Reychler et al., 2007).

Une pièce en T sera placée entre le masque et le tuyau de ventilation. Veillez à ce que le réservoir de nébulisation reste bien à la verticale afin que le médicament soit nébulisé.



Figure 15. Système de nébulisation sur circuit de ventilation Dahlhauser

## Surveillance

Bien que les systèmes à turbine compensent les fuites, il faut néanmoins veiller à limiter les fuites involontaires autant que possible. Notamment, celles issues de la partie supérieure du masque et orientées vers les yeux du patient. Elles génèrent un risque d'assèchement de la conjonctive et de conjonctivite (Mehta, McCool, & Hill, 2001).

Limiter les fuites permet d'améliorer l'adhérence au traitement. Il existe plusieurs types d'interfaces: nasales, buccales, naso-buccales, faciales.

Pour les traitements effectués dans les unités de soins des HUG, on utilise un masque naso-buccal avec fuite expiratoire intégrée (Hess, 2012).

La présence d'une sonde naso-gastrique ne contre-indique pas la mise en place d'une CPAP. Il faudra néanmoins veiller à orienter la sonde vers la joue du patient afin que son passage sous le masque soit plus confortable et pour limiter les fuites involontaires. Afin d'éviter un risque de distension gastrique, il est recommandé de mettre la sonde naso-gastrique en aspiration.

Rechercher systématiquement les points de pression cutanés lors de l'installation du masque et en fin de séance. En cas de rougeur sans lésions de l'épiderme de même qu'en cas de fragilité cutanée connue ou observée, utiliser une protection cutanée (ex. : Comfeel ou Gecko). Si des lésions cutanées apparaissent, il est nécessaire de changer d'interface, voire éventuellement d'arrêter le traitement. Dans ce dernier cas, une discussion avec le médecin en charge du patient est indispensable.

La surveillance en chambre est essentielle lors de l'ajustement des réglages pour un patient stable; tout au long du traitement pour un patient qui présente des contre-indications relatives. Il faudra dans les deux cas une évaluation clinique et une prise de mesure des paramètres physiologiques (tension artérielle (TA), saturation pulsée en O<sub>2</sub> (SpO<sub>2</sub>), fréquence cardiaque (FC)) en rapport aux effets du traitement.

## Rappel

Pour la mise en place d'une CPAP sur un malade muni d'une canule de trachéotomie. Le thérapeute doit contrôler l'étanchéité du système en s'assurant que le ballonnet soit gonflé et que la canule interne soit non fenêtrée

## Procédure de mise en place d'un traitement par CPAP

Avant le traitement, le patient doit être informé de l'objectif du traitement et guidé dans la poursuite d'une respiration normale.

Une évaluation clinique et para clinique est essentielle durant les premières minutes, ou dizaines de minutes, pour ajuster la pressurisation des voies aériennes en fonction des objectifs et des résultats observés. Il est préférable de débuter un traitement avec une PEP relativement basse (5cmH<sub>2</sub>O) et de l'augmenter par paliers de 1 cmH<sub>2</sub>O pour obtenir l'effet escompté.

Procédure de mise en place :

- préciser et déterminer avec le médecin prescripteur l'objectif du traitement et les modalités d'applications (réglages, durée et fréquence des traitements),
- identifier les contre-indications potentielles au traitement par CPAP,
- évaluer le niveau de conscience du malade et sa capacité à retirer l'interface,
- mesurer les paramètres physiologiques avant de commencer le traitement (TA, SpO<sub>2</sub>, FC, dyspnée sur échelle 0-10, douleur EVA 0-10, fréquence respiratoire),
- ausculter le patient afin d'identifier s'il existe des zones d'hypoventilation ou d'encombrement
- installer le patient dans une position confortable et thérapeutique en fonctions des objectifs à atteindre. Par exemple en décubitus latéral droit pour lever une atélectasie pulmonaire gauche,
- s'assurer de l'intégrité et du choix du matériel utilisé,
- effectuer les réglages,
- mettre l'interface en place sur le visage du patient,
- démarrer le traitement,

- ajuster le masque en fonction des fuites et du confort du patient,
- mesurer à nouveau et en continu les paramètres physiologiques (TA, SpO<sub>2</sub>, FC, dyspnée, douleur, fréquence respiratoire) durant les premières minutes du traitement,
- après quelques minutes ausculter de nouveau,
- si nécessaire, adapter les réglages en fonction des objectifs de traitement (PEP, FiO<sub>2</sub>).

Les réglages doivent être adaptés à tout moment du traitement en fonction de l'état du patient et de son évolution.

### **Critères d'arrêt du traitement CPAP**

Le traitement sera arrêté lorsque :

- Les objectifs sont atteints. Si l'indication initiale n'existe plus, le traitement n'a plus de raison d'être.
- Les objectifs ne sont pas atteints malgré des réglages considérés comme optimaux. Il faut envisager un autre traitement.

Le traitement peut être interrompu si une autre modalité de traitement amenant plus de bénéfice au patient peut être proposée. Par exemple, un patient à risque d'atélectasie suite à une chirurgie abdominale pourra bénéficier de séances de CPAP tant qu'il est alité. Par contre, du moment où il peut se verticaliser, marcher, voire pédaler sur un vélo, l'intérêt de poursuivre des séances de CPAP devient très discutable. Dans ce cas, le patient aura plus de bénéfice à marcher et à se mobiliser qu'à rester passivement alité au fauteuil pour des séances de CPAP.

### **Bibliographie**

- Hess, D. R. (2012). The growing role of noninvasive ventilation in patients requiring prolonged mechanical ventilation. *Respir Care*, 57(6), 900-918; discussion 918-920. doi: 10.4187/respcare.01692
- Maccari, J. G., Teixeira, C., Savi, A., de Oliveira, R. P., Machado, A. S., Tonietto, T. F., . . . Knorst, M. M. (2014). Nebulization during spontaneous breathing, CPAP, and bi-level positive-pressure ventilation: a randomized analysis of pulmonary radioaerosol deposition. *Respir Care*, 59(4), 479-484. doi: 10.4187/respcare.02518
- McIlwaine, M., Button, B., & Dwan, K. (2015). Positive expiratory pressure physiotherapy for airway clearance in people with cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev*, 6, CD003147. doi: 10.1002/14651858.CD003147.pub4
- Mehta, S., McCool, F. D., & Hill, N. S. (2001). Leak compensation in positive pressure ventilators: a lung model study. *Eur Respir J*, 17(2), 259-267.
- Nava, S., & Hill, N. (2009). Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Lancet*, 374(9685), 250-259. doi: 10.1016/S0140-6736(09)60496-7
- Reychler, G., Leal, T., Roeseler, J., Thys, F., Delvau, N., & Liistro, G. (2007). Effect of continuous positive airway pressure combined to nebulization on lung deposition measured by urinary excretion of amikacin. *Respir Med*, 101(10), 2051-2055. doi: 10.1016/j.rmed.2007.06.003
- Schwartz, A. R., Kacmarek, R. M., & Hess, D. R. (2004). Factors affecting oxygen delivery with bi-level positive airway pressure. *Respir Care*, 49(3), 270-275.
- Thys, F., Liistro, G., Dozin, O., Marion, E., & Rodenstein, D. O. (2002). Determinants of FiO<sub>2</sub> with oxygen supplementation during noninvasive two-level positive pressure ventilation. *Eur Respir J*, 19(4), 653-657.