

Procédure simplifiée d'utilisation de la CPaP de Boussignac®

JULIEN H.¹, PRUNET B.², BOUSSIGNAC G.³, BERTAND C.⁴, DERKENNE C.²

¹ Société française de médecine de catastrophe (SFMC)

² Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris - SFMC

³ Inventeur de la CPAP éponyme

⁴ SAMU 94 Hôpital Henri-Mondor – SFMC

La CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*) est une modalité ventilatoire permettant de maintenir pendant tout le cycle respiratoire (inspiration et expiration) une pression positive au niveau des voies aériennes.

Pour les patients en ventilation spontanée elle permet le maintien dans les voies respiratoires d'une pression supérieure à la pression atmosphérique pendant tout le cycle respiratoire¹.

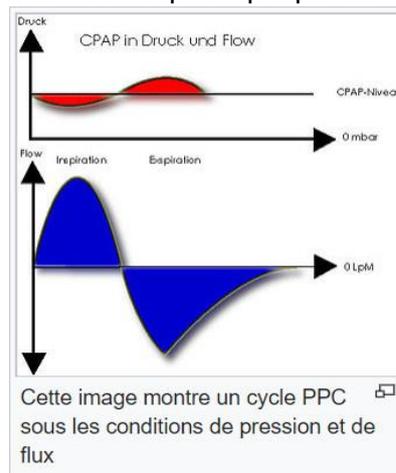


Figure 1 Illustration des cycles respiratoires (D'après Wikipedia²)

Le but est afin d'améliorer l'oxygénation par un moyen non invasif en augmentant la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF).

Le mode de ventilation CPAP permet de :

- Recruter des alvéoles collabées,
- Restaurer un niveau satisfaisant de la capacité résiduelle fonctionnelle,
- Améliorer l'échange gazeux au niveau de la membrane alvéolo-capillaire,
- Diminuer la résistance pulmonaire,
- Diminuer le travail respiratoire,
- Redistribuer le liquide alvéolaire dans l'espace interstitiel en cas d'œdème aigu du poumon.

¹ A. Laubscher, A. Perrier, HUG, Genève, juin 2015. <https://www.hug-ge.ch/procedures-de-soins/cpap>

² https://fr.wikipedia.org/wiki/Ventilation_en_pression_positive_continue

Pour créer une CPAP en ventilation spontanée, plusieurs types de matériels existent. Les possibilités temporaires ou alternatives de lutte contre l'hypoxie présentée par les patients atteints par l'épidémie CoViD et la pénurie relative actuelle de respirateurs et de lits de réanimation ont redonné un intérêt la soupape mise au point par Georges Boussignac, B®CPAP^{3,4,5}.

1.- Présentation de la B®CPAP

Le dispositif B®CPAP permet de réaliser une VNI en ventilation spontanée administrée à l'aide d'un dispositif simple⁶.

Les gaz administrés au patient (air, mélange air-oxygène ou oxygène pur) arrivent par l'intermédiaire d'un ajutage dans une micro chambre circulaire d'où ils ne peuvent s'échapper que par 4 micro-canaux. Lorsque les gaz passent par ces 4 micro-canaux, la vitesse d'injection de ces gaz est considérablement augmentée. Les gaz arrivent alors dans la zone centrale du générateur de pression où les molécules de gaz vont s'entrechoquer.

La turbulence qui se produit dans cette zone centrale crée un diaphragme, une valve virtuelle et la vitesse d'injection des gaz se transforment en pression.

La pression engendrée dépend de la quantité de gaz injecté : plus la quantité de gaz injecté est importante, plus la pression CPAP est élevée et inversement.

Le set B®CPAP comprend :

- une CPAP de Boussignac, code 5570.13 avec son prolongateur d'alimentation,
- un débitmètre ,
- un manomètre, code 527.01. et un prolongateur de 50cm pour le connecter à la CPAP,
- un masque facial (4 tailles sont disponibles)
 - Un masque « adolescent » code 5562.303*
 - Un masque « adulte – petite taille » code 5562.403*
 - Un masque « adulte – taille moyenne » code 5562.503*
 - Un masque « adulte – grande taille » code 5562.603*
- un harnais de fixation code 5569.01



Pour une utilisation sur un patient CoViD-19, il faut ajouter entre le masque et la CPAP de Boussignac un filtre HEPA bactérien/viral ⁷.



³ Principes de mise en œuvre des techniques d'oxygénothérapie à haut débit en SMUR dans le cadre de l'épidémie COVID-19

⁴ Recommandation OMS : Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected. (13 mars 2020)

⁵ Règles de contrôle des flux de patients COVID potentiellement réanimatoires. Collégiales de Médecine Intensive Réanimation d'Île de France et d'Anesthésie-Réanimation d'Île de France. (25 Mars 2020).

⁶ Mekontso Dessap A (2018) Frugal innovation for critical care. Intensive Care Med.

<https://doi.org/10.1007/s00134-018-5391-6>

⁷ Recommandation de la SFAR Hygiène en anesthésie. <https://sfar.org/lhygiene-en-anesthesie/>

2.- Modalités d'utilisation^{8,9} :

L'indication d'oxygénation en ventilation spontanée avec B[®]CPAP étant posée,
Revêtir un EPI complet avec masque FFP2 et lunettes de protection.
Prévoir l'ensemble du matériel.

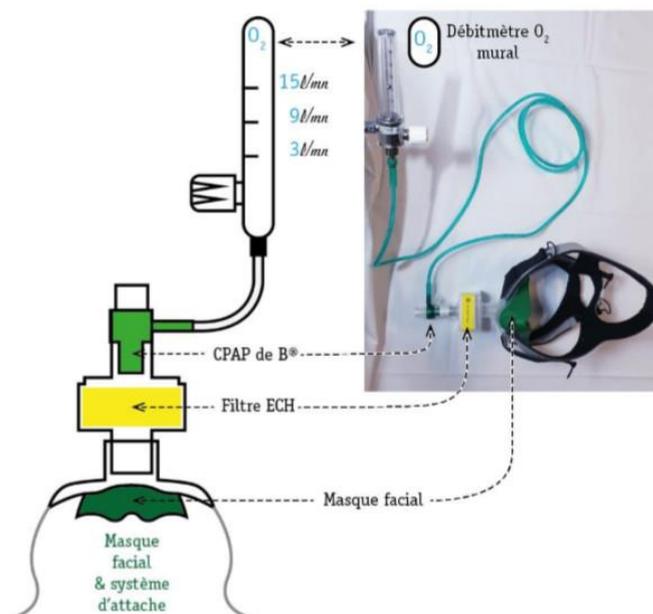
Pendant la manœuvre et si possible ouvrir la fenêtre.

En cas d'encombrement bronchique, faire tousser et expectorer le patient avant l'administration de la CPAP ou aspirer les sécrétions trachéo- bronchiques.
Choisir la taille du masque en fonction de la taille du visage pour le confort du patient et empêcher les fuites.

Avec le CPAP Boussignac[®] le débit est adapté au niveau de PEEP prescrit, mesurable par le manomètre de pression.



A) Assemblez les 3 éléments du système: 1 masque facial avec ses attaches de fixation + 1 type de filtre HEPA adapté + le B[®]CPAP. * Une petite pièce de connexion peut être nécessaire pour connecter le filtre au B[®]CPA.P. Le filtre interSurgical[®] HEPA se connecte directement à B[®]CPA.P.



B) Connectez la pièce B[®]CPAP au débitmètre mural

C) Commencer à augmenter le débit d'oxygène à partir de 6 l / min, mesurer la SaO₂, 3 min plus tard. Avec la CPAP Boussignac[®] le débit est adapté au niveau de PEEP prescrit mesurable par le manomètre de pression. L'aiguille du manomètre connaît de grandes amplitudes pendant les mouvements respiratoires du patient. C'est sur la valeur expiratoire que le réglage de la PEP s'effectue.

a. Si la SpO₂ <92% augmenter le débit par pas de 3 cmH₂O, contrôlez alors SpO₂, 3 min plus tard.

b. Si la SpO₂ au repos reste inférieure à 92% à un débit de 15 l / min, informer le médecin de l'USI et proposer d'utiliser un débitmètre mural de 30 L / min sous supervision de l'USI

Sur le masque un accès latéral permet une aspiration buccale sécurisée si nécessaire.

Si le patient est porteur d'une sonde gastrique, la mettre en déclive.

La position semi assise sera préférée s'il n'y a pas de contre-indications.

La B[®]CPAP peut être utilisée en continu ou en discontinu selon les besoins.

⁸ ABDELHAFIDH K, GOASTER P, DHONNEUR G – Boussignac CPAP System Short Installation Procedure. Cancer Curie Hospitals Group. Paris 2020;

⁹ CARTEAUX G, MEKONTSO A., DEMOULE A.- Mise en place CPAP Boussignac pour CoViD - Vidéo proposée par des praticiens de l'APHP.

https://www.youtube.com/watch?v=YLOhB2oSj_E

L'utilisation de B[®]CPAP doit être associée à une surveillance étroite ou continue du patient (selon l'état clinique) et de la SpO₂.

Une surveillance stricte et la mise en place d'un monitoring doivent être la règle :

La surveillance doit porter notamment :

- la respiration : fréquence, amplitude, mouvements thoraciques paradoxaux, auscultation pulmonaire, saturation en oxygène ;
- l'hémodynamique : pression artérielle, pulsations/fréquence cardiaque ;
- la coloration du faciès et des extrémités ;
- l'état de conscience, l'agitation ;
- l'apparition de nausées, de vomissements, d'aérophagie (distension abdominale).

Prévoir des soins de nursing :

- Soins de bouche réguliers pour éviter le dessèchement des muqueuses,
- Limiter les fuites autour du masque,
- Surveiller les points d'appui et pression cutanée dus au port du masque (arrête nasale, oreilles..).



3.- Avantages et limites :

3.1- Les avantages de la B[®]CPAP sont nombreux :

- Pour la situation d'afflux généré par l'épidémie CoViD :
 - Identifier les patients qui s'aggravent et évaluer le besoin d'admission aux soins intensifs.
 - Permettre une évaluation de l'indication d'une intubation nécessitant respirateur et lit de réanimation.
 - Aucune énergie requise.
- Pour le patient :
 - Système adaptatif favorisant une assistance inspiratoire mineure et variable (en fonction du débit inspiratoire généré par le patient) et un faible niveau bien toléré de pression expiratoire positive dans les voies respiratoires supérieures.
 - Aucune possibilité de surpression dans les voies respiratoires supérieures..
 - Permet l'utilisation d'aérosoliseurs pour délivrer le traitement directement (bronchodilatateurs) dans les poumons sans contaminer l'environnement du patient.
- Pour l'équipe soignante :
 - Très faible risque de fuite ventilatoire et d'aérosolisation des particules infectées avec l'interposition d'un filtre bactérie/virus,
 - Protection des soignants contre les particules infectées expirées. Protection de l'environnement du patient.

3.2- Limites et entretien

Entretien et élimination des déchets selon la procédure institutionnelle pour le matériel et les déchets, infectieux et/ou souillés par des liquides biologiques.

Il s'agit toutefois d'un matériel assez bruyant et n'autorisant qu'une estimation très approximative de la FiO₂. Ce qui, dans le contexte, n'est pas très problématique, une surveillance de la SaO₂ étant instituée.

La consommation d'oxygène est plus importante qu'avec les masques classiques.

4.- Aides pédagogiques :

SDRA du CoViD-19 Intérêt de CPap de Boussignac (Excellente vidéo H Mondor)

https://www.youtube.com/watch?v=YLOhB2oSj_E

Mekontso Dessap A (2018) Frugal innovation for critical care. Intensive Care Med.

<https://doi.org/10.1007/s00134-018-5391-6>

Conférence de G. Boussignac :

<https://www.youtube.com/watch?v=mnGlxfcsiac>

Lung Mechanics: PEEP, CPAP, ACMV :

<https://www.youtube.com/watch?v=ScoSEeZJE08>

Reviewing CPAP (EMT)

<https://www.youtube.com/watch?v=t1ftWsVGnvQ> (en anglais).

Remerciements à la BSPP pour le crédit photographique.