	SAMU 49 - SMUR Angers	0800-DO-THE-09
	Protocole thérapeutique	
	Ventilation Non Invasive - CPAP - VSAI-PEP	
		V1 06/07/2015
		Version initiale 06/07/2015

Rédaction	Validation
F. Templier - PH Chef de Service - SAMU 49	F. Templier - PH Chef de Service - SAMU 49

1) Objectifs

- Rappeler les grands principes d'utilisation des 2 modes principaux utilisés en VNI :
 - ° CPAP ou continuous positive airway pressure
 - ° VSAI-PEP ou ventilation spontanée avec aide inspiratoire + pression expiratoire positive
- A compléter par les éléments spécifiques des procédures thérapeutiques des pathologies concernées.

2) Rappel des indications et non-indications en pré- et interhospitalier

Pathologie avec intérêt certain en Smur	Mode(s) recommandé(s)
- Œdème aigu pulmonaire cardiogénique (OAPc) : <ul style="list-style-type: none"> - <i>Signes de lutte</i> - ET/OU FV > 35 cycles par minute - ET/OU SpO₂ inférieure à 90% au MHC 	- CPAP (voire VSAI-PEP si patient aussi BPCO)

Pathologies avec intérêt probable en Smur	Mode(s) recommandé(s)
- Décompensation aiguë de BPCO : <ul style="list-style-type: none"> - FV > 25 cycles par minute - ET signes de lutte OU d'encéphalopathie 	- VSAI-PEP
- IRA avec limitation des thérapeutiques (intubation non recommandée) - ET bénéfique attendu pour le confort ou le pronostic	- CPAP si hypoxémie profonde prédominante, - VSAI-PEP si épuisement musculaire prédominant
- IRA sur pathologie neuromusculaire "non réversible" type SLA, SEP (pas indiqué lors de pathologies réversibles (polyradiculonévrite, crise myasthénique, ...)) : <ul style="list-style-type: none"> - <i>Signes de fatigue ventilatoire sans épuisement</i> 	- VSAI-PEP

Non indications



- IRA hypoxémique à poumons sains (patient immunodéprimé ou non),
- Asthme aigu (sauf asthme hypercapnique ET expertise très importante du médecin en VNI ET intubation prête)

3) Contre-indications générales à la VNI

<ul style="list-style-type: none"> - Environnement inadapté - Expertise insuffisante de l'équipe - Patient non coopérant, agité ou opposé à la technique (moins vrai en CPAP) - Critères d'intubation imminente, - hypoxémie réfractaire SpO₂<85% malgré FiO₂=1 - Coma (sauf coma hypercapnique chez IRC) - Épuisement respiratoire (FV<12c/', pause, gasp, bradycardie) - État de choc, troubles graves du rythme ventriculaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Sepsis sévère, défaillance multiviscérale - Au décours immédiat d'un arrêt cardiaque - Pneumothorax non drainé, plaie thoracique soufflante - Obstruction des voies aériennes supérieures - Vomissements incoercibles - Hémorragie digestive haute - Traumatisme crânio-facial grave - Visage incompatible avec tout type de masque
--	--

4) Critères de choix de l'interface : Le masque

Masques disponibles

Masque naso-buccal à UU	Masque facial total réutilisable
<ul style="list-style-type: none"> - Recouvre le nez et la bouche - 3 tailles disponibles, à adapter selon le patient : le plus petit possible couvrant le nez et la bouche (souvent ouverte), notamment en largeur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recouvre le visage, taille unique - Attention à très bien l'appliquer sur le visage pour éviter la poussée du masque lors du début de l'effort expiratoire (trigger expiratoire moins sensible alors)
 <i>Exemple de modèle</i>	

Choix du masque selon le mode ventilatoire

CPAP	VSAI-PEP
<ul style="list-style-type: none">- Exclusivement masque naso-buccal- Pas d'utilisation du masque facial total <i>(Si masques naso-buccaux inadaptés et OAPc, choisir dans ce cas le mode VSAI-PEP et le masque facial)</i>	<ul style="list-style-type: none">- En 1^{ère} intention :<ul style="list-style-type: none">° Masque naso-buccal à usage unique<i>(Exceptionnellement, masque facial de 1^{ère} intention si à l'évidence visage incompatible avec naso-buccal)</i>- En 2^e intention :<ul style="list-style-type: none">° Masque facial total (réutilisable)<i>Si fuites persistantes malgré positionnement optimal du masque naso-buccal de la bonne taille</i>

Influence des fuites au niveau du masque sur la VNI (hormis l'inconfort pour le patient)

CPAP	VSAI-PEP
<ul style="list-style-type: none">- Baisse de la pression de consigne, obligeant à augmenter le débit d'oxygène si fuite persistante.- Pas de risque d'asynchronie avec le patient	<ul style="list-style-type: none">- Risque important d'asynchronie patient - ventilateur, source d'échec de VNI :<ul style="list-style-type: none">* <i>fuite expiratoire</i> : autodéclenchement et insufflation par le ventilateur non souhaitée par le patient* <i>fuite inspiratoire</i> : insufflation prolongée par le ventilateur empêchant le patient d'expirer

5) Aspects généraux communs à la CPAP et à la VSAI-PEP

5-1) Installation du patient et explications

- ° Confortablement, avec le moins d'efforts possibles pour maintenir sa position (notamment la tête)
- ° Explication préalable simple sur l'objectif de la technique, l'enjeu et son ressenti potentiel.

5-2) Mise en condition générale, monitoring et surveillance

- ° Surveillance visuelle permanente, notamment des fuites qui doivent être corrigées sans délai
- ° Monitoring : Mesure répétée de la fréquence ventilatoire, FC, SpO₂, PNI
- ° Alarmes scope et ventilateur activées, avec seuils réglés en fonction du patient
- ° Voie veineuse périphérique, ne devant pas retarder le début de la VNI (notamment CPAP et OAPc)

5-3) Thérapeutiques médicamenteuses associées

- ° Traitements médicamenteux associés, avant ou simultanément selon la pathologie.

5-4) Phase de mise en place du masque - Phase d'adaptation

- ° Appliquer avec une pression initiale faible, et en dehors d'une insufflation pour la VSAI-PEP.
- ° Appliquer le masque en évitant "l'air vers les yeux", en le tenant d'abord soi-même, l'autre main étant en appui sur l'arrière de la tête pour éviter au patient un effort sur ses muscles du cou (+++)
- ° Une fois le masque accepté, mettre en place le harnais (à "4 mains") et augmenter l'assistance (Acceptation généralement beaucoup plus rapide pour OAPc et CPAP que BPCO et VSAI-PEP)
- ° Corriger si besoin le bon positionnement du masque (confort, absence de fuites) : Appui juste nécessaire ; Traction harmonieuse sur les différents bras du harnais pour répartir la pression, ...

6) Critères généraux de poursuite et d'arrêt de la VNI

<u>Critères de poursuite de la VNI jusqu'à l'admission</u>	<u>Critères d'arrêt de la VNI</u>
<ul style="list-style-type: none">° Amélioration du patient jugée sur des critères cliniques et de SpO₂° ET absence d'éléments permettant le sevrage rapide de la VNI	<ul style="list-style-type: none">° Amélioration franche du patient permettant son sevrage avant l'admission (surtout CPAP et OAPc)° Survenue d'une contre-indication, d'une intolérance° Aggravation nécessitant une intubation <i>Savoir arrêter à temps une VNI mal supportée qui génère une fatigue supplémentaire et peut précipiter l'indication d'une intubation.</i>

Voir aussi les critères propres à chaque pathologie dans les procédures spécifiques

7) VNI en mode CPAP : Aspects particuliers

Remarque ! Le mode CPAP doit être exclusivement réalisé avec le système Boussignac®, qui évite tout risque d'asynchronie avec le patient (système ouvert sans valve à ouvrir-fermer lors des différentes phases du cycle respiratoire)

7-1) Mode d'action de la CPAP

- CPAP = création d'une pression positive continue (cmH₂O) en ventilation spontanée, avec un maximum en fin d'expiration et une petite diminution de cette pression en fin d'inspiration, qui reste toujours positive.
- Amélioration de l'oxygénation par recrutement des alvéoles collabées (augmentation de la CRF), diminution du travail ventilatoire et des résistances expiratoires. En plus, en cas d'œdème pulmonaire, redistribution du liquide alvéolaire en direction des espaces interstitiels.
- Chez l'insuffisant cardiaque, réduction de la pré-charge du VG par baisse du retour veineux. Diminution de la post-charge du VG par diminution des pressions trans-murales aortique thoracique et ventriculaire gauche.

7-2) Présentation de la CPAP "Boussignac"

- Valve virtuelle "aérienne" créée par l'injection dans un cylindre d'un gaz vecteur (oxygène) qui est accéléré en passant au travers de quatre conduits étroits situés dans la paroi du cylindre.
- Système ouvert, de faible inertie (pas d'augmentation du travail ventilatoire).
- Pression délivrée fonction du débit d'oxygène, avec monitoring en continu de cette pression, sans alarme.
- FiO₂ délivrée fonction du débit d'oxygène et de la ventilation minute du patient (mélange par de l'air additionnel pris par l'orifice de la CPAP) : en pratique aux débits utilisés, FiO₂ en général supérieure à 75 %, et dans tous les cas toujours supérieure à 60 %.



7-3) Mise en place et surveillance de la CPAP

Voir aussi les aspects généraux communs à toute VNI (paragraphe 4)

- Adapter le masque choisi sur la CPAP, du côté de son plus gros diamètre,
- Mettre le débitre en place sur la prise 3,5 bars et en position verticale, et y brancher le circuit CPAP,
- Connecter la CPAP au manomètre (raccord fin) et positionner le manomètre autour du cou du patient,
- Mettre en route le débitre : débit initial entre 12-15 l/mn, afin d'oxygéner sans appliquer d'emblée de pression qui peut être mal ressentie par le patient (Très important pour optimiser l'acceptation par le patient).
- Appliquer et fixer le masque en respectant les principes généraux décrits au paragraphe 4,
- Augmenter en 30 secondes le débit d'oxygène pour obtenir une pression télé expiratoire initiale = 7,5 cmH₂O
- Optimiser le positionnement du masque si besoin
- Augmenter si besoin le niveau ce niveau, sans jamais dépasser 10 cmH₂O de pression en fin d'expiration
- Après franche amélioration et pas avant brancardage, sevrer par palier de 2,5 cmH₂O (10 - 7,5 - 5 - MHC)

Remarques

- Pas d'alarmes spécifiques couplées à la CPAP Boussignac.
- La surveillance du patient repose exclusivement sur les paramètres cliniques et le monitoring des paramètres habituellement surveillés par le scope.
- Le niveau de pression délivré étant fonction du débit d'oxygène (et des fuites éventuelles), contrôler régulièrement sur le manomètre la pression délivrée, et notamment lors de tout changement de source d'O₂.

8) VNI en mode VSAI-PEP : Aspects particuliers

En VSAI-PEP, toute asynchronie entre le patient et le ventilateur (inspiration et expiration des 2 n'étant pas en phase) ⇒ majoration du travail respiratoire et ⇒ source d'échec de la VNI

8-1) Mode d'action de la VSAI-PEP

Aide inspiratoire (AI) (cmH₂O)

- Pression positive délivrée à l'insufflation par le ventilateur, venant en complément du travail inspiratoire d'un patient avec une fatigue musculaire importante, afin de lui redonner une ventilation alvéolaire efficace.
- Mode spontané, fréquence et temps d'inspiration étant définis par le patient.
- Volume courant délivré variable, en fonction de l'intensité et de la durée de l'inspiration du patient et du niveau d'AI. Importance de monitorer de ce fait le volume courant expiré (VTe).

PEP (cmH₂O)

- Pression expiratoire positive (inférieure à la pression d'aide) souvent associée à l'aide inspiratoire, pour des raisons différentes selon la pathologie et avec des niveaux variables selon les pathologies.

Pression d'insufflation délivrée = Aide inspiratoire + PEP

8-2) Principes généraux de réglages des consignes "machine" en VSAI-PEP : BPCO et OAPc

Niveaux d'aide inspiratoire de PEP et de FIO₂

- Selon la pathologie ayant fait poser l'indication de la VNI en VSAI-PEP

Décompensation de BPCO	OAPc
Mise en route (Élisée 350 = mode VNI) - AI 8 cmH ₂ O, PEP 4 cmH ₂ O Une fois la technique acceptée - Augmentation AI 2 par 2 cmH ₂ O pour cible VTe à 5-6 ml/kg (Ne pas chercher un VTe trop "ambitieux", risque de majorer la PEPi par temps insuffisant pour expirer ce volume) et/ou FV < 25 cycles par min. - Titration PEP 2 par 2 cmH ₂ O si déclenchement trigger inspiratoire difficile - Attention si Pinsuf (AI+PEP) > 20 cmH ₂ O - Pressions réglées (AI et/ou PEP) sans doute excessives ⇒ Réévaluer les réglages FIO ₂ adaptée pour SpO ₂ entre 92 et 94%	AI à 10 cmH ₂ O et PEP à 5 cmH ₂ O <i>Remarque : Ici, la PEP n'est pas pour contrebalancer l'influence délétère d'une PEPi sur le déclenchement du trigger inspiratoire comme chez le patient BPCO</i> FIO ₂ adaptée pour SpO ₂ > 96%

Trigger inspiratoire

- Niveau le plus sensible possible au démarrage de la VNI (Niv 1 sur Élisée 250).
- Si fuites expiratoires, risques d'autodéclenchement (insufflation inappropriée durant l'expiration du patient) ⇒ fatigue supplémentaire et hyperinflation pulmonaire. Facteur d'échec de la VNI ⇒ Correction des fuites.
- "Durcissement" du trigger uniquement si autodéclenchements persistants, le patient devant rester capable de déclencher facilement l'insufflation par le ventilateur.

Trigger Expiratoire

- Permet le cyclage = fin de l'insufflation et début de l'expiration au moment souhaité par le patient.
- Réglage de sensibilité automatique sur Élisée 250. Sur Élisée 350, laisser en position automatique
- Si fuites inspiratoires trop importantes, trigger expiratoire mis en défaut ⇒ insufflation prolongée empêchant le patient d'expirer ⇒ fatigue supplémentaire. Facteur d'échec de la VNI ⇒ Correction des fuites.
- Au début, explication au patient qu'il doit déclencher l'expiration (commander la fin de l'insufflation) et si besoin, le faire "pousser" un peu dans le masque pour qu'il comprenne et s'habitue.

Pente de pressurisation

- Rapidité avec laquelle le ventilateur atteint la pression de consigne (de 100 à 600 milliseconde selon la pente).
- Pente la plus raide au démarrage de la VNI (pente rapide = 1), pour soulager la demande inspiratoire souvent forte.
- Diminution progressive si fuites inspiratoires et/ou insufflation ressentie comme trop brutale

Ventilation d'apnée (Vapnée) sur Élisée

- Ventilation à régler en mode en pression (F15, Pinspi 15 cmH₂O, FIO₂, à adapter)
- Survenant si aucun appel inspiratoire n'est détecté par le ventilateur après un certain temps = Temps d'apnée ou Tapnée (réglable). (Après phase d'initiation - cf. infra, fixer Tapnée = 15 sec)
- Une fois la Vapnée enclenchée, retour en VSAI-PEP uniquement au 4^e cycle déclenché par le patient.
- Cycles pouvant être mal tolérés ⇒ si besoin, retrait du masque du patient, "réarmement" par le soignant en déclenchant ces 4 cycles (faire des appels avec la main sur le masque pour les déclencher).
- Favoriser un Tapnée à 1 minute au début de la mise en place, ce qui impose une surveillance visuelle constante.

Seuil des alarmes

- Fréquence totale, VTe et VMe : seuil mini à 80 % et seuil maxi à 150 % des valeurs souhaitées.
- A noter que lors de la phase initiale de mise en place, et sous réserve de surveiller de façon rapprochée les valeurs expirées, il est possible d'écarter les seuils d'alarme pour limiter le déclenchement de celle-ci. **MAIS** penser absolument à les régler correctement une fois le patient adapté

8-3) Principes généraux de réglages des consignes "machine" en VSAI-PEP : Autres pathologies

IRA et LATA : Choisir les paramètres liés à la pathologie prédominante

IRA et pathologie neuromusculaire : Adapter le niveau d'aide inspiratoire pour un VTe cible de 6 à 7 ml/kg