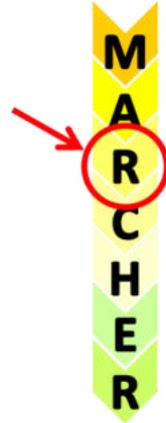


LA VENTILATION DEFAILLANTE ASSISTEE

I Introduction

D'origine respiratoire ou circulatoire, la défaillance ventilatoire nécessite une identification rapide et la mise en œuvre sans délai de gestes de réanimation efficaces. Elle se traduit par une hypoxémie avec incapacité de l'organisme à assurer un apport suffisant en oxygène aux tissus et à assurer l'élimination du CO² produit par le métabolisme cellulaire. La reconnaissance du mécanisme de la détresse respiratoire est une étape importante, qui repose, dans un premier temps, sur l'analyse attentive des circonstances de survenue et sur une évaluation clinique rigoureuse. La mise en place d'une oxygénothérapie à haut débit et l'initiation d'une ventilation mécanique assistée au ballon insufflateur ont pour objet de pallier cette défaillance et de restaurer une oxygénation satisfaisante.



1 Définitions

La ventilation pulmonaire est considérée comme défaillante dès lors que l'on note des signes d'inefficacité de la fonction respiratoire.

On définit l'assistance ventilatoire comme la mise en œuvre d'une oxygénothérapie active à l'aide d'un ballon insufflateur (BAVU) au cours d'un épisode identifié de détresse respiratoire aiguë associant obligatoirement :

- une polypnée avec une Fréquence Ventilatoire > à 35/mn ;
- Et un ou plusieurs signes de gravité et d'épuisement tels que des troubles de la conscience, un état d'agitation, une cyanose, des sueurs, un balancement thoraco abdominal, un tirage intercostal...



On peut différencier la polypnée (FR augmentée et volume respiratoire diminué) et la tachypnée (FR augmentée avec un volume respiratoire conservé).

2 Situations opérationnelles

Une défaillance ventilatoire nécessitant d'être assistée peut s'observer :

- dans un contexte de défaillance sévère de l'appareil respiratoire d'origine médicale: crise d'asthme, OAP...
- dans un tableau de choc hémorragique installé: hémorragie intra-abdominale, plaie thoracique par arme à feu/arme blanche, hémorragie de la délivrance...





II Physiopathologie

Deux mécanismes sont à comprendre pour justifier de réaliser une ventilation assistée au ballon insufflateur sur une personne qui respire encore :

1 Une acidité excessive du sang

Comme tout milieu liquide, le sang se caractérise entre autres par un certain degré d'acidité appelé pH. Le maintien du pH à un niveau d'équilibre (entre 7.3 et 7.4 chez l'Homme) permettant un fonctionnement cellulaire optimal fait appel à une multitude de réactions chimiques complexes.

Cet équilibre peut être menacé dès lors que les capacités d'échanges gazeux (O_2 et CO_2) pulmonaires et sanguins sont perturbées.

La diminution de l'apport en O_2 et l'accumulation du CO_2 entraîne inévitablement, par une cascade de réactions chimiques, une baisse du pH sanguin : on parle alors d'acidose.

La cause principale de l'acidose sanguine est l'hypercapnie (augmentation du taux de CO_2 sanguin) associé à l'hypoxie (baisse du taux d' O_2 sanguin) :

- dans le cadre d'une **détresse respiratoire sévère** lorsque l'apport en O_2 est mécaniquement entravé (présence de liquide dans le tissu alvéolaire au cours d'un OAP par exemple) et que le CO_2 produit lors de la respiration cellulaire s'accumule faute de pouvoir être rejeté convenablement (rétrécissement bronchique sévère gênant l'expiration lors d'une crise d'asthme par exemple).
- lors d'un **état de choc hémorragique installé** où la perfusion cellulaire (irrigation de la cellule par le sang) devient insuffisante suite à la perte d'un important volume sanguin. Les reins, organes hypersensibles à l'hypoperfusion, éprouvent rapidement des difficultés à éliminer les ions contenant du carbone (HCO_3^-) contenus dans le sang.

Cet excès de carbone dans le sang doit alors être évacué par une augmentation de la FR pour évacuer le CO_2 dans l'expiration et apporter plus d' O_2 .



Les variations du rythme ventilatoire en fonction du degré d'acidité (pH) du sang sont contrôlées par le système nerveux autonome.



L'arrêt ventilatoire sera rapidement inévitable sans action rapide des sapeurs-pompiers.



Points Clés

L'élimination insuffisante du CO² issue du fonctionnement cellulaire est à l'origine de l'installation d'une acidose. La fréquence ventilatoire (FV) augmente alors pour tenter d'abaisser le taux de CO² et de rétablir ainsi un équilibre acido-basique physiologique satisfaisant.

Dans le cadre d'une **détresse respiratoire sévère** ou un **état de choc hémorragique**, cette augmentation de la FV sera progressive jusqu'à devenir très rapide (> 35/mn) et superficielle: on parle alors de **polypnée**.

2 **Une fausse respiration** : celle de l'espace mort

Du fait de la rapidité et de la faible amplitude des mouvements ventilatoires, le volume d'air inspiré n'a pas la possibilité d'atteindre les alvéoles pulmonaires n'apportant plus d'O². Le CO² contenu dans le sang n'est plus évacué vers l'extérieur des voies aériennes: **cela devient un système clos à l'intérieur des voies aériennes malgré la présence de mouvements ventilatoires visibles**

Dans ces cas extrêmes, seul l'« **espace mort anatomique** » (VAS-trachée-bronches) est ventilé aux dépens de l'espace alvéolaire situé en aval.

La ventilation est totalement inefficace et l'arrêt respiratoire est imminent !

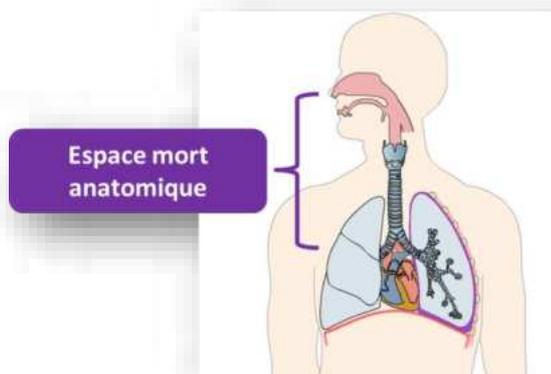


Photo 23E1 : Espace mort anatomique dans les Voies Aériennes

Le retour à la normale ne sera espéré qu'avec la mise en place rapide d'une assistance ventilatoire (BAVU et O² à haut débit) dont l'objectif sera de forcer une amplitude ventilatoire correcte permettant une ventilation de l'espace alvéolaire satisfaisante. Ainsi la dette en O² sera progressivement soldée et l'évacuation par des expirations plus profondes du CO² accumulé conduira à un retour vers la normale du pH



sanguin. Ce retour à l'équilibre induisant lui-même une rediminition « réflexe » du rythme des cycles ventilatoires.

III Prise en charge attendue

1 Quand / Pourquoi / Signes / Causes

Quand: lorsque le bilan vital met en évidence une **ventilation superficielle et rapide (> 35/mn)** dans un contexte de détresse respiratoire sévère ou de détresse circulatoire liée à un choc hémorragique

Pourquoi: pour rétablir le plus rapidement possible une ventilation de l'espace alvéolaire efficace

Signes: polypnée > 35/mn, sueurs, angoisse, cyanose, signes de tirage intercostal, tachycardie, pouls radial filant ou absent, somnolence...

Causes: détresse respiratoire sévère ou état de choc hémorragique installé entraînant une acidose sanguine (baisse du pH sanguin)



Ne pas confondre avec une hyperventilation retrouvée dans un contexte d'angoisse ou de crise de spasmophilie. Voir la FAC 49 sur la spasmophilie. En cas de spasmophilie la SpO² sera normale alors qu'en cas de polypnée avec ventilation uniquement de l'espace mort, la SpO² sera basse.

2 Avec quel matériel

L'assistance à la ventilation défaillante nécessitera :

- un ballon insufflateur (BAVU) ;
- une bouteille d'oxygène médical à laquelle sera relié le BAVU.

3 Description / comment

La victime sera toujours installée dans une **position d'attente adaptée** : assise ou demi-assise si l'état de conscience le permet ou allongée si elle est comateuse en tenant compte des éventuelles atteintes lésionnelles associées.

Après avoir identifié la polypnée et le contexte de détresse respiratoire sévère ou de choc hémorragique installé :

- 1) Expliquer le geste à la victime afin de recueillir son adhésion si le niveau de conscience de cette dernière le permet ;
- 2) Connecter le BAVU à la bouteille d'O², régler le débit à 15 litres par minute et se placer à la tête de la victime ;
- 3) Si celle-ci est assise ou demi-assise, le geste peut s'effectuer de face. A l'inverse, si la victime est allongée, le geste sera facilité en se plaçant au-dessus de la tête ;





- 4) Appliquer le masque facial du BAVU sur le visage de la victime en englobant impérativement le nez et la bouche tout en veillant à assurer l'étanchéité par une pression et un maintien adéquats ;
- 5) Insuffler toutes les 5 à 6 secondes (10 à 12 fois par minute) en synchronisant impérativement la pression sur le BAVU avec une inspiration de la victime pour la « prolonger » ;
- 6) Répéter les insufflations toutes les 5 à 6 secondes jusqu'à constater une baisse de la fréquence ventilatoire et une augmentation significative de l'amplitude des mouvements thoraciques (cela peut prendre plusieurs minutes) ;
- 7) En cas de survenue d'un arrêt ventilatoire ou d'un arrêt cardio-ventilatoire, adapter la prise en charge en conséquence.



Photo 23E1 : Ventilation assistée au BAVU chez un adulte présentant une ventilation défailante



Les SMUR disposent d'un respirateur autonome permettant l'assistance à la ventilation par méthode non invasive (VNI) dont le principe est identique.



Photo 23E2 : Patient sous VNI



Points Clés

La synchronisation des insufflations avec les inspirations de la victime a pour avantage d'augmenter les volumes courants et l'amplitude ventilatoire afin de permettre à court terme de ralentir la fréquence.

4

Risques / Dangers / Surveillance

La mise en place d'une assistance à la ventilation défailante peut être considérée comme un geste salvateur car la ventilation uniquement de l'espace mort évoluera inexorablement vers le décès à court terme de la victime.

- **Risques :** le principal risque est de voir s'aggraver l'état de la fonction respiratoire déjà défailante si les insufflations ne sont pas synchronisées ou délivrées à un volume insuffisant. Cela majorerait le phénomène d'asphyxie de la victime.



- **Dangers** : les dangers se rapportent essentiellement aux erreurs de manipulations des bouteilles (chocs) et à leur utilisation à proximité d'une source inflammable (gaz comburant).
- **Surveillance** : il conviendra de réévaluer très régulièrement l'état de la fonction respiratoire, tant sur le plan clinique que par des relevés de paramètres physiologiques. Un monitoring multiparamétrique sera indispensable. La FV et l'amplitude des mouvements thoraciques seront quant à eux évalués manuellement et visuellement pour une meilleure fiabilité.

5

Points clés / Eléments importants

Toute victime pour laquelle une assistance à sa ventilation défaillante est nécessaire doit obligatoirement bénéficier d'une médicalisation lourde par un SMUR. La demande précoce est impérative.

La ventilation assistée est un geste secouriste nouveau pour les sapeurs-pompiers. Il est cependant évident de constater que sa simplicité de mise en œuvre et l'enjeu important qui en découle en font un geste capital à entreprendre sans délai pour répondre à une urgence vitale caractérisée.

Cependant, une mauvaise maîtrise de la technique peut avoir des conséquences néfastes pour la victime. Son efficacité passe donc assurément par une parfaite connaissance de la technique.

Mais il ne faut pas oublier que ne rien entreprendre aurait inévitablement des conséquences similaires...

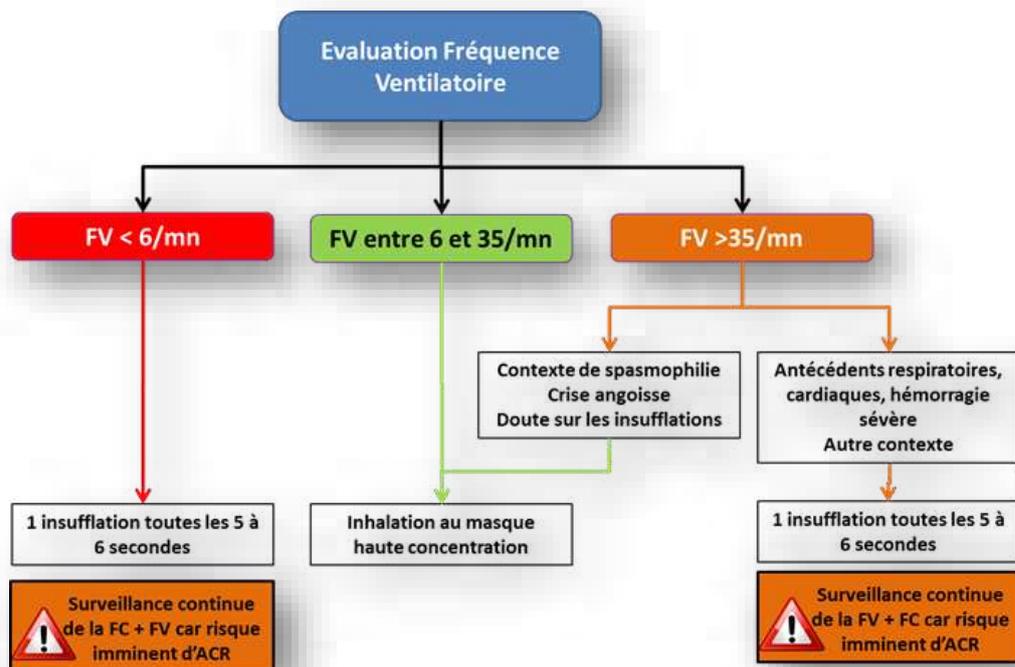


Schéma 23E3 : Gestes en fonction de la fréquence ventilatoire chez