BU bibliothèque Lyon 1

http://portaildoc.univ-lyon1.fr

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Université Claude Bernard Lyon 1

Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation

Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie

NOM : George

Prénom : Emma

Formation : Masso-Kinésithérapie

Année : 3ème

Intérêt de réaliser une titration des principaux paramètres de ventilation dans la mise en place ou le suivi d'une Ventilation Non Invasive (VNI) : étude monocentrique, observationnelle, prospective auprès de 43 patients

Travail écrit de fin d'étude : Travail de recherche clinique

Année universitaire 2014-2015

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

LEXIQUE

AA : Anciens Appareillés

AVAPS : Average Volume Assured Pressure Support

AVAPS-AE : AVAPS-Automatic EPAP (voir PEP)

BPCO : Bronchiopneumopathie Chronique Obstructive

CPT : Capacité Pulmonaire Totale

CV : Capacité Vitale

DDB : Dilatation des Bronches

DLCO : Diffusion Libre du monoxyde de carbone

EFR : Exploration Fonctionnelle Respiratoire

FR : Fréquence Respiratoire

GdS : Gas du Sang

HTA : Hypertension artérielle

IAH : Index Apnée Hypopnée

IMC : Indice de masse corporelle

IRC : Insuffisant Respiratoire Chronique

KR : Kinésithérapie Respiratoire

mmHg : millimètre de mercure

NA : Nouveaux Appareillés

OLD : Oxygénothérapie Longue Durée

OMS : Organisation mondiale de la santé

PaCO2 : Pression artérielle en dioxyde de carbone du sang artériel

PaO2 : Pression artérielle en dioxygène du sang artériel

PEP : Pression Expiratoire Positive

PSG : PolySomnoGraphie

PNP : PneumopathieSaO2 : Saturation artérielle en oxygène

SAHOS : Syndrome d'apnée hypopnée obstructifs du sommeil

SAOS : Syndrome d'apnée obstructif du sommeil

SAS : Syndrome d'apnée du sommeil

SOH : Syndrome d'obésité hypoventilation

SpO2 : Saturation artérielle en oxygène par mesure percutanée

SRLF : Société de Réanimation de Langue Française

Te : Temps inspiratoire

TVO : Trouble Ventilatoire Obstructif

TVR : Trouble Ventilatoire Restrictif

VAS : Voie Aérienne Supérieure

VAI : Voie Aérienne Inférieure

VEMS : Volume Expiratoire Mesuré sur la première Seconde

VNDP : Ventilation à Deux Niveaux de Pression

VNI : Ventilation Non Invasive

Vm : Volume minute

Vr : Volume résiduel

Vt : Volume courant

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Résumé :

Actuellement, les études ont pu mettre en évidence l'intérêt d'une titration de la PEP dans les pathologies respiratoires du sommeil et l'intérêt d'utiliser l'AVAPS chez les patients hypercapniques. Depuis 2013, la société Philips Respironic's propose un nouveau mode ventilatoire, l'AVAPS-AE avec la BiPAP A40. Celui-ci permet de définir des moyennes pour chaque paramètre (IPAP, EPAP, FR), par l'intermédiaire d'algorithmes intégrés à la machine, au cours d'une nuit de sommeil. Ce mode ventilatoire n'a jamais été évalué cliniquement. Dans le service de Pneumologie de la Croix-Rousse de Lyon, nous avons donc réalisé une étude prospective, observationnelle et monocentrique sur 43 patients insuffisants respiratoires chroniques, durant 3 nuits. Les paramètres moyens établis par l'AVAPS-AE au cours de la nuit du Jour 2 (J2), ont permis de fixer de nouveaux paramètres et d'évaluer l'évolution clinique des patients la nuit précédent (J1) et la nuit suivant (J3) la mise en place de ce mode ventilatoire. L'évaluation clinique se basait sur la comparaison des GdS et de la SaO2 entre J1 et J3.

Nous avons analysé ces résultats dans différents groupes : les NA et les AA. Les résultats de l'étude montrent une augmentation de la FR dans le groupe des AA. Nous notons également une amélioration de la PaCO2 chez les patients présentant une acidose respiratoire. Ces résultats montrent une augmentation du Vm et offrent une solution chez les cas les plus sérieux.

Mots-clés : l'Insuffisance Respiratoire Chronique, Ventilation Non Invasive (VNI), AVAPS-AE, GdS, SaO2

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Abstract:

Nowadays, studies showed a real interest to the use of an auto-PEP for respiratory diseases and the use of AVAPS mode for hypercapnic patients. Since 2013, Philips Respironic's society offers a new ventilatory mode, called AVAPS AE with the BiPAP A40. This mode offers the capacity to an average for each parameters (IPAP, EPAP, FR), during a night sleep, by using an algorithm incorporated in the ventilator. There are no guidelines for this ventilator mode as it is yet to be evaluated for different respiratory diseases. This is why, in Lyon, more specifically the Croix-Rousse Hospital pulmonary service, we have done a prospective, observational and monocentric study on 43 patients with a Chronic Respiratory Insufficiency during 3 nights. Average parameters established by the AVAPS-AE during the night of Day 2 (D2), have made it possible to introduce new parameters and to evaluate the clinical evolution of patient between D1 and D3. This evaluation was seen by analyzing blood gas and SaO2 between D1 and D3.

We interpreted these results in different groups: a New Fitted (NF) group and an Old Fitted (OF) group. Results showed an increase of Respiratory Rate in the OF group. We also noticed a recovery of PaCO2 values for patients with a respiratory acidosis. These results show an increase of the Vm and offer a solution for severe cases.

Keywords : Chronic Respiratory Insufficiency, Non Invasive Ventilation (NIV), AVAPS-AE, blood gaz, SpO2

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Sommaire :

1 Introduction 1
2 Physiopathologie des patients de l'étude 4
2.1 Définition de l'Insuffisance Respiratoire Chronique (IRC) 4
2.1.1 IRC obstructive 4
2.1.1.1 Définition et diagnostic 4
2.1.1.2 Exemples de patients présentant une IRC obstructives rencontrés lors de l'étude . 6
2.1.2 L'IRC restrictive 7
2.1.2.1 Définition et diagnostic 7
1.1.1.1 Exemples de patients présentant une IRC restrictive rencontrés lors de l'étude 8
2.1.3 IRC « mixtes » 8
2.2 Le Syndrome d'Apnée du Sommeil (SAS) 8
2.2.1. Le Type : « apnée obstructive » 9
2.2.2. Le Type : « apnée centrale » 10
2.2.3. Le type « mixte » 10
3 Présentation de la Ventilation Non Invasive (VNI) 10
3.1 La ventilation volumétrique 11
3.2 La ventilation barométrique 12
3.3 La ventilation mixte 14
3.4 Les paramètres de la ventilation 14
3.5 Les interfaces 17
3.6 Le système d'humidification 18
4 Méthodologie de l'étude 18
4.1 Population de l'étude 18
4.1.1 Taille de l'échantillon 18
1) Les critères d'inclusion 19
2) Critères de non inclusion 19

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

3) Les critères d'exclusion 20
4.2 Méthodologie de recherche 20
4.3 Matériels 21
4.4 Méthode d'exploitation des résultats 22
5 Résultats : 23
5.1 Dans le bras des nouveaux appareillés (NA) : 23
5.2 Dans le bras des anciens appareillés (AA) : 23
5.2.1 Les patients anciens appareillés avec une acidose respiratoire : 24
5.2.2 Les patients anciens appareillés sous le mode AVAPS : 24
6 Discussion 24
6.1 Interprétation des résultats : 24
6.2 Les biais méthodologique de l'étude : 27
6.2.1 La durée : 27
6.2.2 La Population : 27
6.2.3 Place du kinésithérapeute : 29
7 Conclusion 30
8 Bibliographie .....
8.1 Articles .....
8.2 Décrets : .....
8.3 Sites Internet .....
9 Annexes .....

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

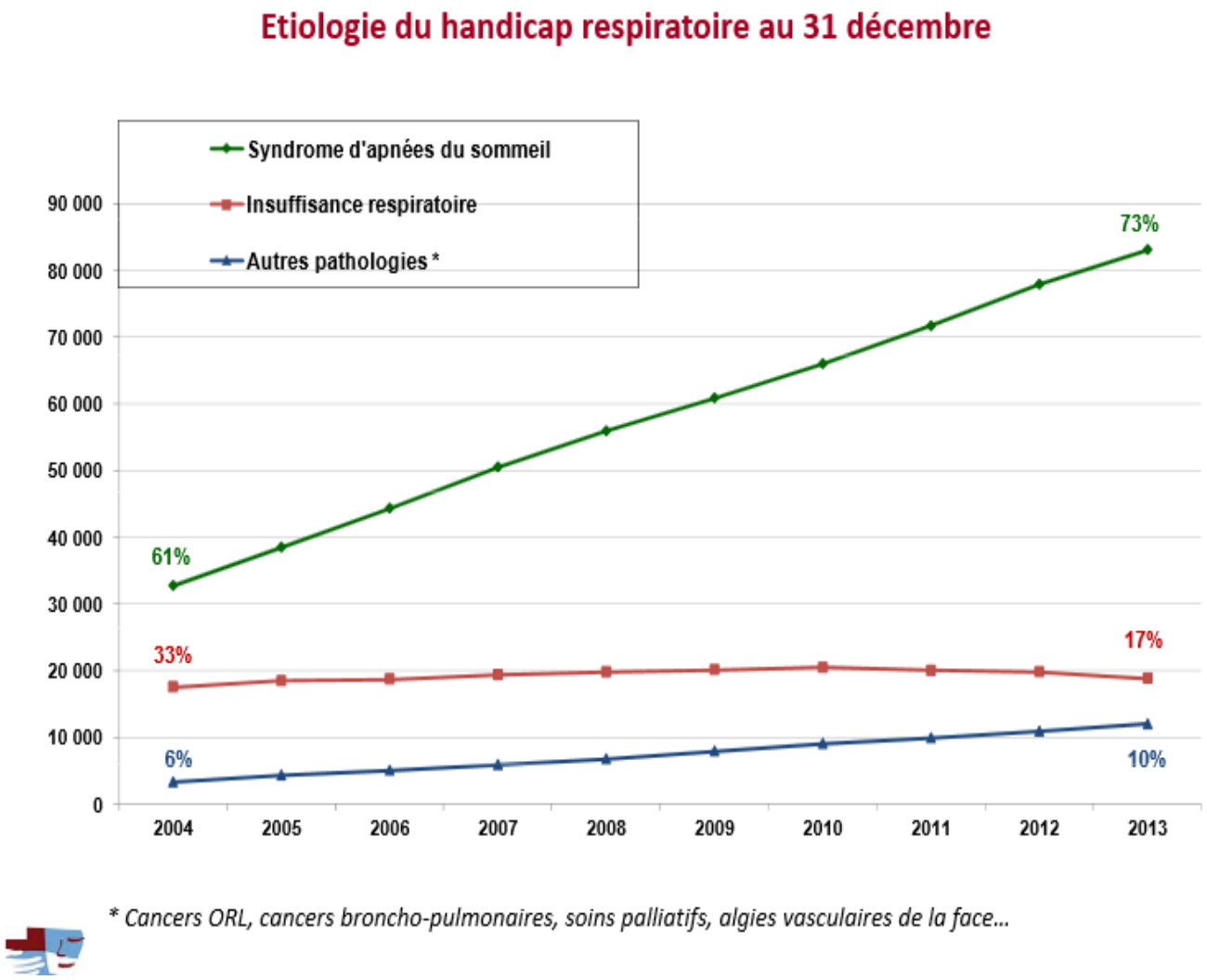


Figure 1 : Etiologie du handicap respiratoire au 31 décembre 2013, d'après les données du SARD de ANTADIR

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

1 Introduction

C'est au cours du stage de six semaines au sein du service de pneumologie 2 à l'Hôpital de la Croix Rousse à Lyon, que ce travail a été entrepris. Le service comprend le Professeur Gilles Devouassoux, chef de service, et 2,5 kinésithérapeutes à plein temps. Les patients sont répartis sur 20 lits : 10 lits d'hôpital conventionnels et 10 lits d'hospitalisation de semaine. Il existe un « turn-over » rapide. Ce service traite l'ensemble des pathologies respiratoires (Fig. 1).

Les maladies respiratoires font partie des causes principales de la morbidité et de la mortalité en France. Le diagnostic tardif et l'évolution habituelle vers une Insuffisance Respiratoire Chronique (IRC) en font un enjeu de santé publique essentiel. Peu de données épidémiologiques sont disponibles, du fait d'une prévalence difficile à déterminer en raison du sous-diagnostic suite à des affections très différentes et difficiles à classer, en particulier chez le sujet âgé. Il est également difficile de réaliser des Epreuves Fonctionnelles Respiratoires (EFR) dans le cadre d'études épidémiologiques. En 2012, 150 000 personnes au moins souffraient d'IRC en France et on dénombrait 20 000 décès environ chaque année *(Canuet, 2012)*.

Parmi les maladies respiratoires, on peut compter dans les plus connues : l'asthme allergique, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO, maladie des fumeurs), les troubles respiratoires au cours du sommeil et le cancer du poumon. La BPCO a été responsable de plus de 3 millions de décès en 2005 dans le monde *(OMS, 2014)*. Il est estimé que la BPCO sera la 3ème cause de mortalité en l'an 2020 derrière les maladies cardio-vasculaires et les tumeurs (*OMS, 2008)*. Le taux de mortalité par maladie respiratoire croit de manière exponentielle avec l'âge au-delà de 65 ans *(ORS Bourgogne, 2007)*.

Ces chiffres soulignent la gravité pronostique de l'IRC. Ces conséquences sanitaires ont une incidence économique dans la société. L'IRC est à l'origine d'absentéisme au travail, entraînant une mise en invalidité et une prise en charge par la Sécurité Sociale pour une Affection Longue Durée (ALD). Cette dernière exonère les frais nécessaire aux soins comme l'oxygénothérapie et la ventilation à domicile. Des traitements médicamenteux sont également nécessaires variant en fonction de l'étiologie de l'IRC.

Afin de réduire ces décès exponentiels dus aux maladies respiratoires, les systèmes de santé, français et mondial, se sont intéressés à l'origine de la maladie. Ils ont observé l'accroissement de prévalence de certains facteurs de risque : le tabagisme actif ou passif, la mauvaise alimentation (entraînant alors l'obésité), la sédentarité, l'usage nocif de l'alcool et la pollution. Les connaissances

(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

scientifiques ont permis de démontrer que les répercussions des maladies respiratoires vont être considérablement réduites si les mesures et les interventions préventives et curatives d'un bon rapport coût/efficacité, déjà disponibles, sont mises en œuvre d'une manière efficace et équilibrée. Suite à la demande de l'Assemblée Mondiale de la Santé, le Secrétariat de l'Organisation des Nations Unis a mis en place un projet de plan d'action mondial pour la lutte contre ces maladies sur la période couvrant 2013 à 2020 *(OMS, 2013).*

La prise en charge des maladies respiratoires est à la fois médicale et paramédicale. Le masso-kinésithérapeute a un rôle à part entière dans la prise en charge des pathologies respiratoires. Parmi les actes professionnels lui appartenant, il peut réaliser des désencombrements bronchiques, améliorer la fonction respiratoire, entretenir l'appareil locomoteur, détecter les premiers signes d'une aggravation mais aussi il participe à la mise en place de la Ventilation Non Invasive (VNI) ainsi qu'à assurer l'adaptation et la surveillance de l'appareillage et des moyens d'assistance *(SRLF, 2011).*

Le masso-kinésithérapeute a un rôle prépondérant dans la mise en route de la Ventilation Non Invasive. La mise en place, le suivi ainsi que l'information au patient vis-à-vis de la VNI, font partie des actes professionnels et de l'exercice des kinésithérapeutes. Les gestes autorisés au masseur kinésithérapeute sont définis dans le Décret d'Actes n°96-879 du 8 octobre 1996 révisé par le Décret n°2000-577 du 27 juin 2000 -art. 1 JORF 29 juin 2000 (Annexe 1).

La VNI est une technique qui s’est largement répandue dans les unités de réanimation et même au-delà, dans les services d’urgence, de pneumologie, de neurologie et de pédiatrie. L’enquête européenne "Eurovent" estimait à 17/10 000 la prévalence moyenne de la VNI à domicile en France en 2005. Dans le service de pneumologie à la Croix Rousse, pour répondre aux besoins des patients d'aujourd'hui, le service ouvre la moitié de ses lits à ceux bénéficiant d'une VNI.

En France, l’installation d’une ventilation non invasive est réglementée par la Liste des Produits et Prestations (LPP). La ventilation fait partie des dispositifs médicaux remboursés par la Sécurité Sociale (Annexe 2). La Haute Autorité de Santé (HAS) a posé comme seuil de remboursement une utilisation d'au minimum 4h par nuit par le patient sous Pression Positive Continue (PPC), seuil nécessaire afin que la ventilation soit efficace.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Lors des premières mises en route des VNI, le réglage des machines se faisait par l'intermédiaire de professionnels de santé. Leur méthode comprenait une partie scientifique (comprenant la logique du mécanisme physiologique) ainsi qu'une partie plus empirique cherchant à s'adapter à l'individualité du patient. Que ce soit une question de temps ou de moyens, il semble difficile de conserver cette méthode de prise en charge aujourd'hui. Pour répondre aux demandes de plus en plus nombreuses, les nouvelles VNI proposent une « auto-titration ».

Depuis 2013, le groupe Philips Respironic's a mis à disposition le premier ventilateur permettant de réaliser une titration sur trois paramètres : la PEP (Pression Expiratoire Positive), l'AVAPS (Average Volume-Assured Pressure), et la FR (Fréquence Respiratoire). Ce ventilateur est la BiPAP A40. La titration a pour intérêt de trouver une moyenne pour chaque paramètre, suite à un calcul suivant des algorithmes présents dans la machine qui permettent d'adapter les paramètres aux besoins du patient. Mais il reste la question de la fiabilité quant à ces algorithmes. Cette ventilation porte l'auto certification « CE » qui signifie qu'elle est bien conforme à l'ensemble des règles techniques de sécurité qui lui sont applicables en Europe. Cependant, actuellement aucune étude n'a été validée par rapport à l'efficacité des algorithmes de cette machine au niveau clinique. Il paraissait intéressant d'étudier ce monitorage sachant qu'une mauvaise ventilation peut être fatale pour le patient.

Afin de mieux appréhender les conséquences cliniques de la titration sur le patient, nous avons réalisé une étude sur 43 sujets atteints de pathologies respiratoires chroniques hospitalisés au sein du service de Pneumologie 2 de la Croix-Rousse. Puis nous avons réalisé une analyse statistique des résultats à l'aide des statisticiens de la société Philips Respironic's. L'objectif de l'étude étant d'étudier l'intérêt de réaliser une titration afin d'optimiser les réglages de la VNI.

Nous reprendrons tout d'abord la physiopathologie présente chez les patients de l'étude, avant d'expliciter le matériel et le fonctionnement de la Ventilation Non Invasive. Nous décrirons ensuite la méthodologie de l'étude et nous observerons les résultats de l'étude. Nous exposerons les limites de l'étude ainsi que son intérêt dans la prise en charge kinésithérapeutique.

Ce travail permet de mieux cerner l'intérêt de la titration afin de chercher à réaliser une prise en charge, la plus efficace qu'il soit, pour les patients nécessitant une aide ventilatoire.

(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Comment évaluer la performance de la titration lors du traitement en VNI ? Quels sont les paramètres à prendre en compte pour analyser l'efficacité de la titration ? Quels sont les réglages à réaliser pour chaque paramètre ?

Quels sont les intérêts à utiliser cette titration chez le patient insuffisant respiratoire ?

---

2 Physiopathologie des patients de l'étude

2.1 Définition de l'Insuffisance Respiratoire Chronique (IRC)

Il s'agit de l'incapacité fonctionnelle de l'appareil respiratoire à l'état stable d'assurer les échanges gazeux, appelés aussi l'hématose, permettant de satisfaire les besoins métaboliques de l'organisme en toute circonstance physiologique. Cette situation est stable dans le temps, contrairement aux épisodes aigus.

L'IRC se caractérise par une définition gazométrique où l'on retrouve une PaO2<70mmHg permanente. Elle traduit un déficit de transport du dioxygène sur un des maillons de la chaîne (de l'air atmosphérique qui arrive au poumon jusqu'à la cellule en périphérie). C'est donc la conséquence d'une pathologie sous-jacente (BPCO dans 75 % des cas).

Elle est prise en charge à 100 % par la sécurité sociale.

Dans cette partie, nous allons préciser les différents types d'Insuffisance Respiratoire Chronique : obstructive et restrictive.

2.1.1 *IRC obstructive*

2.1.1.1 Définition et diagnostic

L'IRC obstructive correspond au terme évolutif des BPCO, de certains asthmes, des dilatations de bronches et de la mucoviscidose.

Les troubles ventilatoires obstructifs sont dus à une inflammation des voies aériennes, ce qui provoque une diminution du diamètre des VAI, et peuvent être dus à trois facteurs :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Loi de Poiseuille :

$$D=P/R$$

D : le débit (l/min), P : la Pression (kPa, mmHg), R : la résistance vasculaire = $8Lp/\pi r^4$

Figure 2 : Loi de Poiseuille

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

-des œdèmes inflammatoires (obstruction du diamètre luminal du capillaire),

-les sécrétions abondantes et épaisses (qui encombrent la lumière bronchique),

-ou encore le bronchospasme des muscles lisses de la média.

La chronicité de ces troubles peut être favorisée par certains facteurs (tabac, polluants industriels, sédentarité…).

Cette pathologie est à l'origine d'une diminution des débits. Elle provoque une augmentation de la résistance des flux quand ils passent. Selon la loi de Poiseuille (Fig. 2), une petite diminution du diamètre crée une augmentation importante des résistances, ce qui crée une baisse des débits respiratoires (Annexe 3). Le patient aura alors une difficulté à mobiliser les flux d'air. Ceci provoque une stase de l'air dans les poumons créant une augmentation du Volume Résiduel (VR) (Annexe 4). L'air qui reste dans les poumons est appelé le « trapping » (piégeage en français). Ce VR n'est pas mobilisé dans la circulation sanguine. Le sang est moins bien oxygéné, et les muscles reçoivent donc moins d'oxygène. Les fibres 1 (fibres riches en oxygène et endurantes) diminueront en nombre, ce qui entraînera une désadaptation à l'effort.

Les troubles ventilatoires obstructifs sont visibles sur une **Exploration Fonctionnelle Respiratoire** (EFR). Ils sont caractérisés par une chute du coefficient de Tiffeneau **: VEMs/CV < 70%,** avec VEMs correspondant à la Vitesse Expiratoire Maximum sur la première seconde et un CV correspondant à la Capacité Vitale. Le VEMs est souvent inférieure à 1 litre et presque toujours inférieure à 50 % de la valeur théorique. A l'obstruction bronchique, s'associe une distension aérienne, surtout dans le type « emphysémateux », caractérisée par l'élévation des volumes pulmonaires statiques et en particulier la capacité pulmonaire totale (CPT).

L'examen clinique peut compléter le diagnostic de l'IRC obstructif. Une distension thoracique et une diminution bilatérale du murmure vésiculaire chez un patient tabagique aux antécédents de bronchite chronique pourront être observées.

Les traitements proposés pour l'IRC obstructif sont :

-la prescription d'O2 si la PaO2 en état stable est inférieure à 60mmHg, au moins 15h par jour afin de diminuer la mortalité (*HAS Oxygénothérapie à domicile, 2012*) ;

-la Ventilation Non Invasive (un masque et une turbine qui suppléent le poumon par un moteur) ;

-l'arrêt du tabac, vaccination antigrippale et anti-pneumococcie ;

-Kinésithérapie Respiratoire : drainage bronchique, réhabilitation à l'effort.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

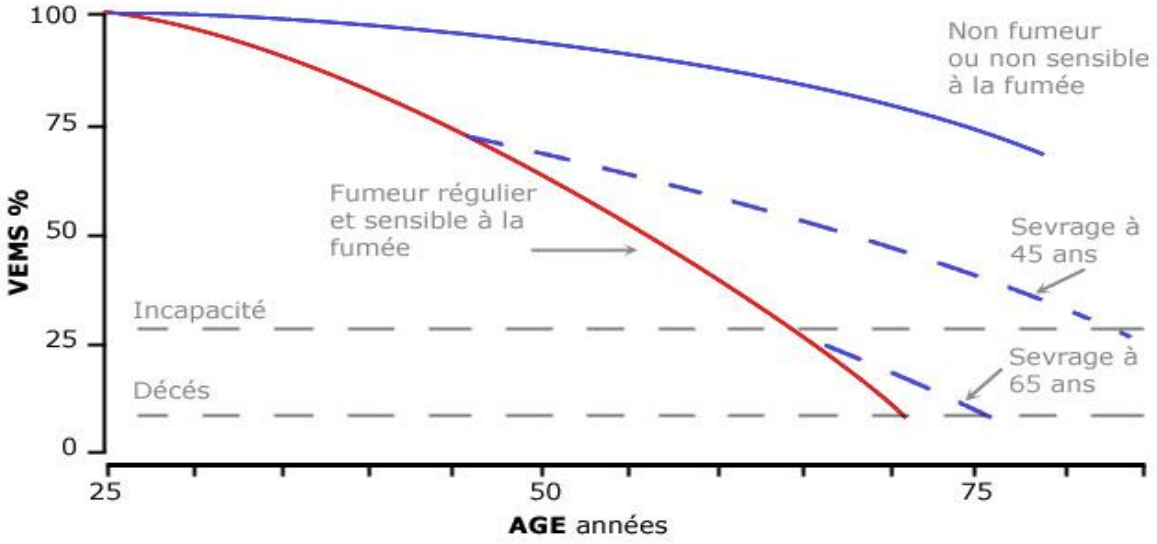


Figure 3 : Le niveau de sévérité de la BPCO est fonction du VEMS et de l'âge

Stade 0	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4
dyspnée pour des efforts soutenus (montée 2 étages)	dyspnée lors de la marche rapide ou en pente	dyspnée à la marche sur terrain plat en suivant quelqu'un de son âge	dyspnée obligeant à s'arrêter pour reprendre son souffle après quelques minutes ou une centaine de mètres sur terrain plat	dyspnée au moindre effort

Figure 4: MRC (Medical Research Council)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

2.1.1.2 Exemples de patients présentant une IRC obstructives rencontrés lors de l'étude

Parmi les patients présents dans l'étude, on retrouve des patients possédant une Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive (BPCO), une Dilatation Des Bronches (DDB).

Pour les patients porteurs de BPCO :

C'est une pathologie respiratoire chronique caractérisée par une diminution permanente des débits aériens, d'évolution lentement progressive, peu ou pas réversible. La définition d'une BPCO est **spirométrique**. C'est l'altération de la fonction respiratoire, avec une chute du rapport VEMS/CV, avec une chute du VEMs plus ou moins importante en fonction de la sévérité de la maladie BPCO (Fig. 3) et qui est **non réversible** aux bronchodilatateurs. Cliniquement, le patient présentera une dyspnée importante qui sera évaluée par l'échelle de dyspnée MRC (Medical Research Concil). (Fig. 4)

Cette pathologie se diagnostique par l'intermédiaire d'une **spirométrie** (VEMs/CVF<70 %, VEMs<80 %, obstruction bronchique non réversible après bronchodilatateur), la **radio pulmonaire, le scanner,** ainsi qu'une **évaluation à l'effort.**

L'étiologie principale est :

le tabac

Le traitement des patients BPCO est adapté à la gravité du patient selon la Classification GOLD (Annexe 4).

La prise en charge nécessite l'adhésion du patient et un travail multidisciplinaire ainsi qu'une coordination entre professionnels. Le patient nécessite d'une prise en charge sociale, psychologique, une Éducation Thérapeutique (ET), ainsi que d'une prise en charge masso-kinésithérapique.

Le rôle du Masso-Kinésithérapeute est précisé par la Haute Autorité de Santé (HAS). Le rééducateur intervient dans l'éducation thérapeutique : le désencombrement bronchique, l'apprentissage de la toux, la ventilation dirigée.

Il participe au programme de réhabilitation respiratoire et favorise l'entretien des acquis en cherchant à autonomiser le patient par la mise en place d'activités physiques adaptées, individuelles

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ou de groupes (renforcement des muscles respiratoires, travail en endurance et renforcement des muscles périphériques).

Une DDB est retrouvée chez 10 % des patients atteints d'une BPCO.

Pour les patients porteurs de DDB :

La dilatation des bronches (bronchectasies) se traduit par **une augmentation permanente, irréversible et irrégulière du calibre bronchique** souvent associée à une infection bronchique chronique. Elle se présente cliniquement par une expectoration quotidienne, une hémoptysie fréquente, une dyspnée d'intensité variable, des râles bronchiques (sous-crépitants, ronchus, sibilents), un hippocratisme digital.

Les étiologies peuvent être primitives ou secondaires. Les étiologies secondaires comprennent :

des infections à répétitions de la petite enfance, une dyskinésie ciliaire, une mucoviscidose, une sténose bronchique (qui peut être due à un corps étranger)...

Cette pathologie se diagnostique par l'intermédiaire d'examens complémentaires. **Le scanner** est l'examen de référence. Un Examen Cytobactériologique des Crachats (ECBC) peut être réalisé. L'EFR permet également d'analyser la spirométrie, cet examen permet d'apprécier les répercussions sur les capacités respiratoires.

Le traitement peut comprendre un traitement chirurgical pour des formes localisées, un traitement médical intégrant une antibiothérapie, une prévention vaccinale, de la kinésithérapie.

Le rôle du Masso-Kinésithérapeute est de réaliser un drainage bronchique quotidien, améliorer sa fonction respiratoire, éduquer le patient à sa pathologie -en lui apprenant l'auto-drainage –par exemple–, le réentraînement à l'effort (cet outil permet de faire ventiler le patient et l'aider aussi dans ses drainages).

2.1.2 *L'IRC restrictive*

2.1.2.1 Définition et diagnostic

L'IRC restrictive est consécutive à deux grandes affections causales : elle peut toucher le contenant (cage thoracique,) mais également le contenu (le poumon, retrouvé chez les patients présentant une pneumopathie interstitielle) et parfois elle touchera le lien (la plèvre).

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Les troubles ventilatoires restrictifs sont visibles sur une **EFR.** Ils sont caractérisés par une diminution harmonieuse de tous les volumes pulmonaires. On observera une **Capacité Pulmonaire Totale (CPT) <80 %** de la valeur théorique et **une baisse de la Capacité Vitale (CV)** (Annexe 4). Une diminution de la CV seule ne permet pas de poser le diagnostic de l'IRC restrictive. Le diagnostic se fait également par l'intermédiaire des **radios**.

Cliniquement, on pourra noter une hypercapnie chronique, généralement due à une hypoventilation alvéolaire, une asthénie et une altération de la qualité de vie.

-La prise en charge **au cours d'une décompensation** comprend la mise en place d'une Ventilation Non Invasive (VNI) si la PaCO2 est > 45mmHg, d'une oxygénothérapie à débit adapté (si PaO2 ≤ 60mmHg) et un désencombrement par le masso-kinésithérapeute peut être envisagé chez les patients atteints de maladies neuromusculaires.

-Lorsque l'hypoventilation est sévère **à l'état stable** (PaC02 > 50 mmHg), il faut envisager une ventilation assistée par masque nasal la nuit. Si le résultat est insatisfaisant, une trachéotomie pour une ventilation assistée nocturne peut être envisagée *(AFM, 2014).*

L'application de ces techniques a transformé le pronostic vital.

2.1.2.2 Exemples de patients présentant une IRC restrictive rencontrés lors de l'étude

Parmi les patients présents lors de l'étude, certains présentaient une fibrose pulmonaire.

L'étiologie reste incertaine. Elle pourrait être due à des facteurs environnementaux tels que la fumée de cigarettes, l'exposition à la silice et au bétail.

Cette pathologie est généralement présente chez des sujets âgés de plus de 50 ans. Elle se caractérise par une dyspnée à l'effort, une toux. Un hippocratisme digital peut être présent. A l'auscultation, des crépitants sont audibles *(Grosbois, 2008).*

Parmi les examens complémentaires qui permettent d'affirmer le diagnostic, on compte l'Évaluation Fonctionnelle Respiratoire (EFR). Elle se définit par une **diminution du DLCO** (la capacité de transférer le CO depuis l'air inspiré jusque dans les capillaires pulmonaires) **et PaO2** ainsi qu'une **diminution de la PaO2 à l'effort.** Le scanner permet de mettre en évidence la présence des opacités réticulées, des kystes, une distorsion pulmonaire, des bronchectasies de

(CC BY-NC-ND 2.0)

Pendant le sommeil	Pendant la veille
Ronflements	**Somnolence**
Apnées	**Sommeil non réparateur**
Mouvements du corps	**Céphalées matinales**
Réveils en sursaut	**Accidents (domestiques, professionnels, voie publique…)**
Nycturie	**Syndrome dépressif**
Hypersialorrhée	**Hallucinations hypnagogiques**
Énurésie	**Comportement automatique**
Sueurs nocturnes	**Troubles de la mémoire**
Somnambulisme	**Impuissances, troubles de la libido**
	Troubles du comportement

Figure 5 : Les répercussions éventuelles du SAS chez le patient

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

traction.

L'efficacité des traitements médicaux reste aujourd'hui discutée. La transplantation pulmonaire reste une option viable pour ces patients. Cette pathologie est progressive et la réhabilitation respiratoire, effectuée par le kinésithérapeute, est réalisable chez les patients atteints de Fibrose Pulmonaire Idiopathique. Elle améliore leur qualité de vie et leur tolérance à l'effort *(Rammaert, 2009).*

2.1.3 *IRC « mixtes »*

L'IRC « mixte » présente une coexistence des critères spirométriques des troubles ventilatoires obstructifs et restrictifs.

Dans notre étude, les patients ayant une Dilatation Des Bronches (DDB) ou une mucoviscidose sont les plus nombreux.

2.2 Le Syndrome d'Apnée du Sommeil (SAS)

Le ronflement pathologique peut être évalué à l'interrogatoire chez un sujet qui présente une somnolence diurne et un ronflement continu, qui apparaît dès l'initiation du sommeil et qui présente des pauses respiratoires : **les apnées du sommeil.**

Le diagnostic du SAS est aujourd'hui facilement réalisé par l'intermédiaire d'enregistrement du sommeil :

La **polygraphie simple** est fréquemment utilisée en France aujourd'hui et permet d'enregistrer la saturation du sang en oxygène ainsi que des enregistrements respiratoires.

La **polysomnographie (PSG)** permet détecter les différents cycles du sommeil et de déterminer le seuil d'index d'apnées-hypopnées (IAH) à partir duquel, en présence de symptômes associés, on peut poser le diagnostic de SAHOS (Annexe 5).

Le professionnel de santé peut orienter son diagnostic en faveur d'un SAS par l'intermédiaire de plaintes spécifiques du patient et de son entourage (Fig. 5).

Le traitement de référence est la ventilation par Pression Positive Continue (PPC), l'Orthèse d'Avancée Mandibulaire (OAM), et la chirurgie (*SPLF, 2010*).

(CC BY-NC-ND 2.0)

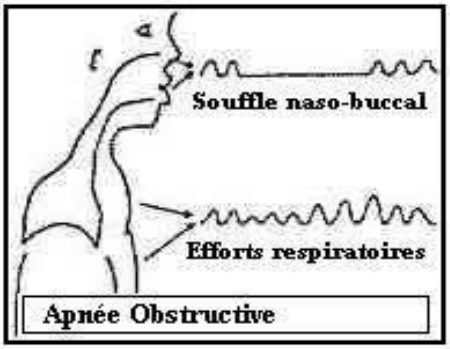


Figure 6 : Le mécanisme de l'Apnée Obstructive

-	Index d'Apnée Hypopnée (IAH) : *nombre d'évènement*
Léger	≥ 5/h et <15/h
Modéré	IAH ≥ 15/h et ≤ 30/h
Sévère	IAH > 30/h

Figure 7 : La classification des SAHOS d'après l'American College of Physicians

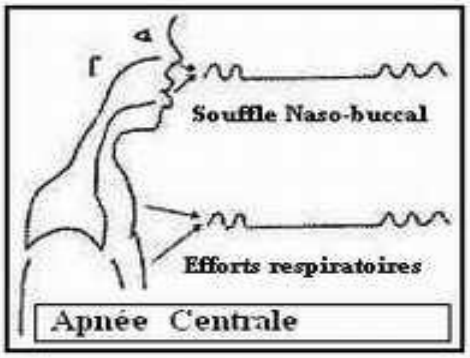


Figure 8 : Le mécanisme de l'Apnée Centrale

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

La société de pneumologie de langue française (SPLF) définit les événements respiratoires anormaux dans différentes catégories : les apnées obstructives, centrales, mixtes, les hypopnées (Annexe 6).

Nous allons à présent rappeler ces différents événements respiratoires anormaux : le type obstructif, « central » et mixte (Fig. 6,8 et 9).

2.2.1 *Le Type : « apnée obstructive »*

Le syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) affecte 5 % de la population. Il est défini par la survenue répétitive, au cours du sommeil, d'obstructions partielles (hypopnées) ou complètes (apnées) des voies aériennes supérieures. La durée peut aller de 10 secondes à parfois plusieurs minutes (Fig. 6).

Le SAHOS se définit par la présence de plus de 15 événements/heures ou au moins cinq apnées ou hypopnées avec un des symptômes suivants : des épisodes d'endormissement involontaires durant une phase d'éveil, somnolence diurne, sommeil non réparateur, fatigue, insomnie, réveil avec des sensations d'étouffement ou de suffocation, description par le (la) conjoint(e) de forts ronflements ou d'interruptions de la respiration pendant le sommeil *(HAS, 2014).*

La gravité de ce syndrome est fonction du nombre d'événements chez le patient au cours de la nuit (Fig. 7).

Le principal facteur de risque du SAHOS est l'obésité et son risque augmente avec l'âge. Le SAHOS est associé à une surmortalité dont l'origine cardiovasculaire évoquée depuis plusieurs années a été confirmée par les données récentes de suivi des cohortes épidémiologiques qui montrent une mortalité accrue notamment par augmentation de l'incidence des incidents coronariens et vasculaires cérébraux en particulier chez les hommes de moins de 70 ans **(*Trzepizur, 2014).***

On parlera d'Overlap Syndrome pour les patients qui associent un syndrome d'apnées obstructives du sommeil et d'une affection respiratoire chronique, d'après Flenley (1985). L'usage réserve ce terme à l'association d'un SAOS et BPCO.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

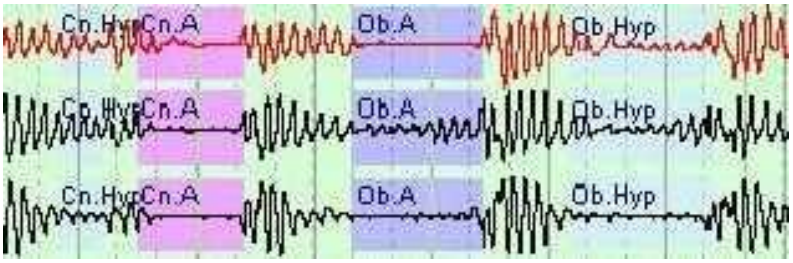


Figure 9 : Les apnées dites « mixtes » : succession d'apnées obstructives et centrales du sommeil

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

2.2.2 *Le Type : « apnée centrale »*

Les apnées centrales se caractérisent par une obstruction des voies aériennes supérieures et une abolition totale de l'effort inspiratoire, contrairement aux apnées obstructives (Fig. 8). Elles sont dues à une absence de commande respiratoire située dans le bulbe rachidien qui ne donne plus l'ordre de respirer.

Parmi les patients qui présentent un type « centrale » nous pouvons retrouver le Syndrome d'Obésité Hypoventilation (SOH). Il se caractérise par un IMC supérieur à 30 et une PaCO2 supérieur à 45 mmHg.

2.2.3 *Le type « mixte »*

Certains parlent d'apnées mixtes lorsqu'il y a une alternance entre les apnées obstructives et centrales associées à des hypopnées (Fig. 9).

3 Présentation de la Ventilation Non Invasive (VNI)

Le nombre de patients traités par une Ventilation Assistée à Domicile (VAD) a considérablement augmenté. L'augmentation annuelle est estimée à plus de 12 % chaque année, d'après l'Association Nationale pour les Traitements à Domicile, les Innovations et la Recherche (ANTADIR). La VNI comprend une interface, un circuit, un ventilateur, un humidificateur.

La ventilation non invasive (VNI) est un mode d'assistance respiratoire prenant tout ou partie du travail respiratoire, en l'absence de dispositif endo-trachéal, afin d'assurer une ventilation alvéolaire suffisante.

Elle a pour objectif d'assurer une oxygénation satisfaisante, une élimination du CO2 convenable et trouver un pH acceptable. Elle permet aussi de réduire le travail des muscles respiratoires (afin d'éviter l'épuisement et la dyspnée). Depuis la publication de Méduri et Coll. en 1989, de nombreuses études ont rapporté l'efficacité de la VNI chez les patients souffrant d'insuffisance respiratoire aiguë hypercapnique et/ou hypoxémique.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

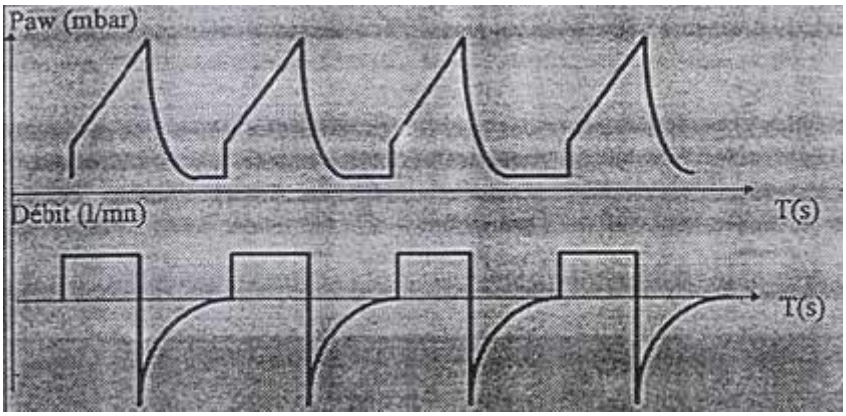


Figure 10 : La ventilation Contrôlée

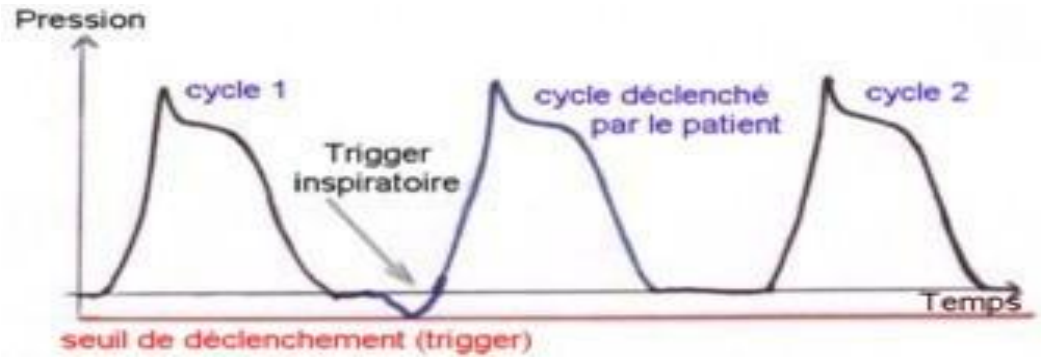


Figure 11 : Pression en fonction du temps pour un mode de « ventilation assistée contrôlée » (VAC)

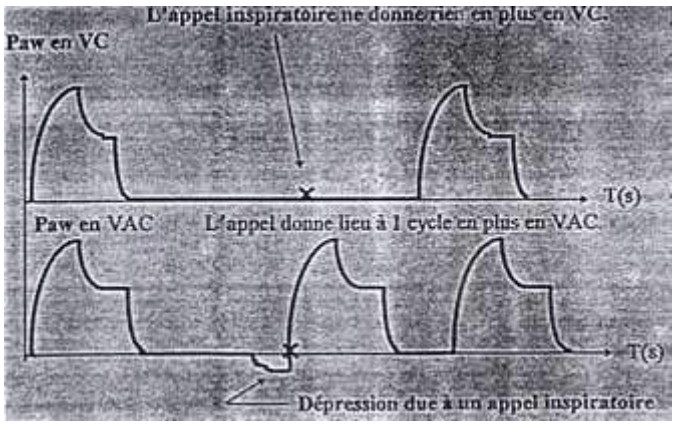


Figure 12 : Comparaison des courbes de Pression VC et en VAC

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Quand la décision est prise de mettre une ventilation mécanique à un patient, deux éléments sont essentiels lors de la mise en place du ventilateur. Il s'agit de l'interface et du mode ventilatoire. Ces choix doivent répondre à une amélioration clinique du patient, basée sur la gazométrie, mais ils doivent aussi répondre au confort du patient.

Il existe trois types de ventilateurs utilisés : le barométrique et le volumétrique et mixte. Ces dernières années ont vu le développement des ventilateurs de mode barométrique, qui s'utilisent davantage en ambulatoire.

3.1 La ventilation volumétrique

La ventilation volumétrique insuffle de l'air jusqu'à obtenir un volume déterminé, sans contrôle direct de la pression.

Ce mode ventilatoire est fréquemment retrouvé chez les patients souffrant de pathologies neuromusculaires ou dans les services de réanimations. Il permet d'assurer un volume minute fixe et de garantir un lavage de l'air alvéolaire. Cette ventilation suggère une surveillance accrue de la pression pour éviter les barotraumatismes.

A chaque cycle respiratoire le volume est insufflé lors de l'inspiration. Le cycle respiratoire est lui-même déterminé par le prescripteur en réglant une fréquence qui détermine le nombre d'insufflation en une minute. Les pressions ne sont pas réglées, elles dépendent des propriétés pulmonaires du patient. L'inconvénient de cette ventilation est qu'elle est souvent moins bien tolérée. Le Vt ne peut être adapté aux besoins du patient et le Ti imposé ne peut être modifié.

Ce mode ventilatoire est peu présent dans le service de pneumologie où l'étude a été réalisée et les patients inclus dans l'étude ne possédaient pas ce mode. Il est surtout utilisé chez les patients présentant des troubles neuromusculaires.

Les deux modes volumétriques présentés ici sont les modes les plus fréquemment retrouvés :

-**le mode « ventilation contrôlée » (VC) :** le ventilateur n'est pas sensible aux efforts du patient. Un volume courant et une fréquence sont imposés ce qui donne un volume déterminé (Fig. 10).

-**le mode « ventilation assistée contrôlée » (VAC) :** son fonctionnement est proche de la ventilation contrôlée cependant le patient peut déclencher un cycle ventilatoire supplémentaire par l'intermédiaire d'un « trigger », mais le volume délivré reste constant, sur un temps inspiratoire fixe. Si le patient a une FR inférieure à la FR imposée, l'appareil délivrera un Vt (Fig. 11 et 12).

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Remarque :

Il ne faut pas confondre le terme BIPAP (Biphasic Intermittent Positive Airway Pressure) qui est un mode de ventilation barométrique utilisé avec les respirateurs de la société Draëger, et le terme BiPAP (Bilevel Positive Airway Pressure) qui correspond à la VNDP.

Par abus de langage il y a souvent association entre BiPAP et VNDP. Dans les faits, le terme BiPAP devrait être exclusivement utilisé pour désigner un respirateur qui permet deux niveaux de pression, ce respirateur étant fabriqué par la société Respironic's.

Dans le cadre de notre étude la BIPAP n'est pas utilisé.

Figure 13 : Différencier les termes BiPAP et BIPAP

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

3.2 La ventilation barométrique

On insuffle de l'air jusqu'à l'obtention d'une pression déterminée, sans contrôle direct du Volume courant. D'une façon générale, plus la pression de consigne est élevée, plus le volume délivré est important. Le volume émis dépend également des propriétés pulmonaires (des résistances principalement). Si le patient est encombré, le volume délivré sera moins important car la pression prescrite est rapidement atteinte. C'est l'inconvénient de cette ventilation, mais elle est souvent bien tolérée.

Les risques de barotraumatismes sont diminués du fait de la pression constante. En revanche, le traumatisme dû à un volume excessif est possible : le volo traumatisme.

Il existe différents modes ventilatoires en fonction de la possibilité du patient à déclencher et arrêter l'inspiration :

-La VNDP (la Ventilation à deux Niveaux De Pression), appelée BiPAP par les anglo-saxons (mais le terme BiPAP est un abus de langage, puisqu'il rappelle, en pratique, un brevet industriel) : (Fig.13)

La VNDP est un mode ventilatoire barométrique, assimilable à l'Aide Inspiratoire. Le patient garde la possibilité de ventiler spontanément quand il veut, y compris pendant la durée du cycle machine.

Cette ventilation a deux niveaux de pressions : une inspiratoire (IPAP:Inspiratory Positive Airway Pressure) et une expiratoire (EPAP : Expiratory Positive Airway Pressure). La pression inspiratoire est plus élevée que la pression expiratoire. Ces pressions se déclenchent grâce à des triggers inspiratoires et expiratoires, synchronisés avec les appels inspiratoires et les débuts d'expiration s'il y en a. Le patient et le ventilateur travaillent en synergie. Ainsi le ventilateur adapte ses pressions en fonction des besoins du patient afin d'atteindre un volume cible fixé par le praticien.

La Pression d'insufflation, la PEP, la Fréquence Respiratoire et le rapport I/E doivent être réglés. Ces deux derniers éléments ne nécessitent pas d'être réglés dans la Ventilation Spontanée avec Aide Inspiratoire (VS-AI).

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

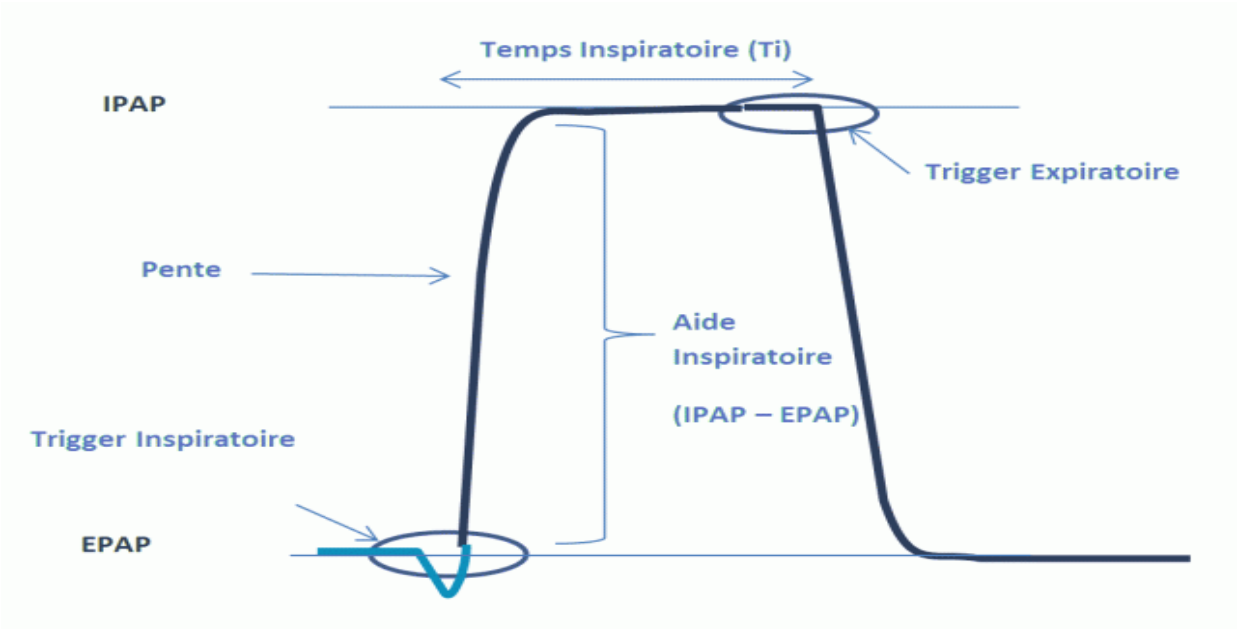


Figure 14 : Schéma explicatif résumant les réglages du mode VS-AI-PEP

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

La BiPAP permet d'utiliser un mode de ventilation à deux niveaux de pression pour évacuer le gaz carbonique.

Elle peut être utilisée pour les apnées du sommeil obstructives elle est plus généralement préconisée pour les apnées du sommeil dites « mixtes » : c'est-à-dire, les apnées obstructives et les apnées centrales. Elle peut être aussi utilisée pour d'autres pathologies : telles que la BPCO, les problèmes cardiaques (cheynes stocke), etc.

-la VS-AI (Ventilation Spontanée avec Aide inspiratoire) et la VS-AI-PEP (Ventilation Spontanée avec Aide inspiratoire et Pression Expiratoire Positive) :

Le mode ventilatoire VS-AI met en relation le patient avec une enceinte pressurisée. Il comprend plusieurs modalités :

-Le patient, s'il est actif, déclenche les cycles en utilisant un trigger. Il agit sur le cyclage, le passage de l'inspiration à l'expiration. Il y a la possibilité pour le patient d'adapter le Temps inspiratoire (Ti) en fonction de ses besoins.

-Le patient, s'il est passif, possède sur sa ventilation mécanique un Ti maximum pré défini.

C'est l'activité ventilatoire du patient qui détermine la valeur du Ti et du Te (Temps expiratoire).

Ce mode de ventilation est particulièrement intéressant dans la mesure où le respirateur se comporte comme une orthèse pneumatique qui vient compléter l'activité du patient. La VS-AI sans PEP n'est utilisable qu'avec un respirateur barométrique sans fuite.

Le mode ventilatoire VS-AI-PEP, se retrouve avec les respirateurs du type BiPAP (Bilevel ventilation ou Bilevel Positive Airway Pressure des Anglosaxons). Cette ventilation présente deux niveaux de pression. La somme des pressions de l'AI et de la PEP correspond à l'IPAP (Inspiratory positive airway pressure) et la PEP à l'EPAP (Expiratory Positive Airway Pressure). (Fig. 14)

La conception de ce mode ventilatoire est basée sur l'utilisation d'une turbine qui enverra des pressions (IPAP ou EPAP) dans les voies aériennes du patient. L'utilisation d'une PEP (ou EPAP) est indispensable avec ce type de respirateur : il y a un circuit unique muni d'une fuite tarée, au niveau du masque, qui permet l'élimination du volume expiré. Ce volume expiré ne peut pas remonter le long du circuit, grâce à turbine qui ne s'arrête jamais. C'est pour cela que la PEP est obligatoire.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

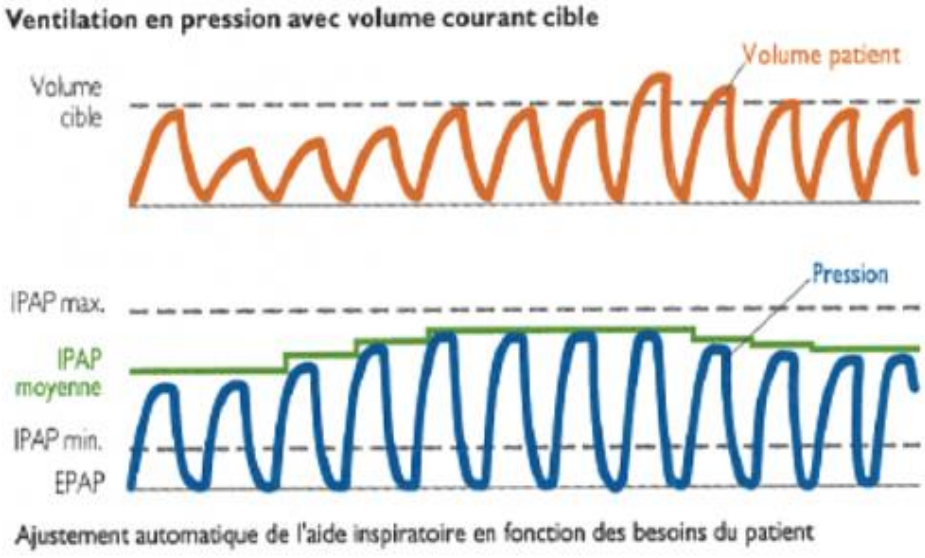


Figure 15 : Ventilation en pression avec Volume courant cible : le mode AVAPS

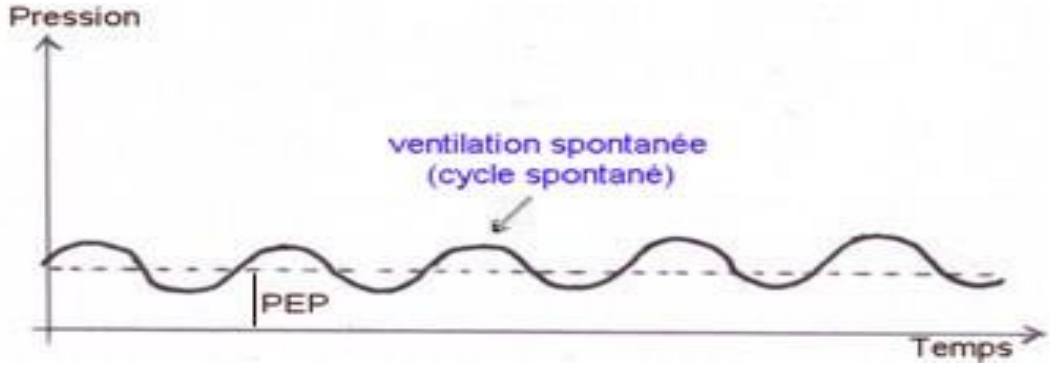


Figure 16 : La pression en fonction du temps sur un mode ventilatoire CPAP

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

-le mode AVAPS (Average Volume Assured Pressure Support) :

Ce mode offre une combinaison des ventilations barométrique et volumétrique. Il adapte automatiquement la pression d'Aide Inspiratoire aux besoins du patient afin de garantir un volume courant satisfaisant. Le ventilateur présente un algorithme capable de comparer le volume courant du patient au volume courant cible. Des variations de la pression inspiratoire -augmentation ou diminution-, sont donc possibles d'un cycle respiratoire à l'autre afin de garantir le volume courant prédéfini *(Storre et al., 2006)*. Les variations de pressions (<1cmH2O/min) se font progressivement pour ne pas perturber le confort du patient.

Ce mode ventilatoire nécessite de régler une Pression Inspiratoire Positive maximale (IPAP max) et une Pression Inspiratoire Positive minimale (IPAP min) (Fig. 15).

-La VS-PEP (ou CPAP « Continuous Positive Airway Pressure ») : (Fig.16)

Ce mode ventilatoire est particulier. Ce n'est pas une ventilation à proprement parlé : c'est une ventilation avec une PEP (VS-PEP). Elle sous-entend une Pression Positive Continue (PPC). Aucun cycle n'est délivré s'il n'est pas déclenché par le malade. Il n'y a pas de fréquence imposée, ni de temps inspiratoire. La pression peut être « fixe » ou « autopilotée », c'est-à-dire qu'on lui attribue une marge de manœuvre, une pression minimum et une pression maximum (5-15 par exemple) et suivant les besoins du patient pendant la nuit et donc du degré d'obstruction de ses VAS, la machine va plus ou moins monter en pression entre 5 et 15.

Généralement, ce mode ventilatoire est prescrit pour les patients présentant un SAOS ou chez les patients présentant des pathologies cardiaques.

3.3 La ventilation mixte

Aujourd'hui, les ventilateurs disponibles peuvent associer les deux caractéristiques, volumétriques et barométriques, ils sont qualifiés de ventilateurs mixtes.

3.4 Les paramètres de la ventilation

Les réglages vont dépendre du type de ventilation et du mode utilisés. Aujourd'hui, un système

(CC BY-NC-ND 2.0)

Poids idéal Masculin (en Kg) = Taille (en cm) - 100 - ((Taille (en cm) - 150) /4).
Poids idéal Féminin (en Kg) = Taille (en cm) - 100 - ((Taille (en cm) - 150) /2,5)

Figure 17 : Calcul du poids idéal, formule de Lorentz

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

de verrouillage est mis en place afin d'éviter des déréglages involontaires, lors de transport, de manipulation involontaire.

Il sera décrit ici les paramètres utiles au cours de cette étude.

1) Au cours de la titration

Lors de cette étude, au cours de la réalisation de la titration, des modes automatiques ont été réalisés afin de déterminer les paramètres adéquats pour le patient (en prenant la valeur moyenne de chaque paramètre et en corrélant à l'amélioration gazométrique et clinique). Il a été utilisé le mode AVAPS-AE (AVAPS-Automatic EPAP). Il s'agit d'un mode permettant l'ajustement automatique de l'aide inspiratoire et de la pression expiratoire en fonction des besoins du patient. Les pressions inspiratoires et expiratoires variaient entre 5-15cmH2O. Ces variations permettent la stabilisation des VAS avec l'EPAP auto (via un algorithme qui mesure les résistances) et permettent d'atteindre le volume cible grâce l'AI auto (correspondant à l'AVAPS) *(Murphy, 2011)*. Le Volume courant (Vt) cible correspondait à 8-10mL/kg/poids prédit par la taille d'après la formule de Lorentz (Fig. 17).

La fréquence respiratoire était également un paramètre variant. Ce mode offre aussi une fréquence de sécurité automatique.

Ce sont ces trois éléments : EPAP auto, l'AI auto et la FR automatique qui rendent cette titration originale et intéressante à analyser.

2) Les paramètres fixes :

Lors de l'installation de la ventilation, il est réglé :

-la Pression Expiratoire Positive (PEP appelée également PEEP ou EPAP : positive end expiratory pressure ou expiratory positive airway pressure).

La PEP maintient dans les voies aériennes, durant toute l'expiration, une pression supérieure à la pression atmosphérique. La PEP permet d'éliminer le CO2 expiré, augmenter la CRF et évite le collapsus alvéolaire au cours de l'expiration. Elle améliore donc l'oxygénation (*Webb, 1974*).

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

-la Pression Inspiratoire Positive (PIP appelée également IPAP : inspiratory positive airway pressure) ou encore l'Aide Inspiratoire (AI).

Il est inutile de dépasser des pressions d'insufflations supérieures à 25cmH2O (niveau d'AI+PEP) car au-dessus de ces valeurs, les fuites sont mal tolérées et le risque de dilatation gastrique est majeur. En effet la pression d'occlusion du sphincter supérieur de l'œsophage est de 25 à 30 cmH2O (*Brochard, 1995*).

Cette pression inspiratoire permet de majorer le volume courant.

Le niveau d'AI (IPAP moins EPAP) varie entre deux limites maximum et minimum (fixées par le professionnel) afin de maintenir le niveau de la ventilation alvéolaire cible qui a été calculé.

-le Volume courant

On cherche à atteindre ce volume lors de la ventilation. Il doit correspondre entre 8 à 10mL/kg/poids théorique de la personne (d'après la formule de Lorentz).

-la Fréquence Respiratoire.

Elle correspond au nombre de cycle déclenchés en une minute (cycles/mn).

-un rapport I/E.

Ce rapport correspond au temps inspiratoire par rapport au cycle respiratoire. Il est normalement égal à 1/2.

-l'oxygénothérapie.

La valeur nécessaire est précisée dans la prescription médicale. Ce traitement est justifié lorsque la PaO2 est inférieure à 55-60 mmHg. L'oxygène est délivré soit par des concentrateurs (appelés aussi extracteurs) qui séparent l'oxygène de l'azote et fonctionnent par branchement sur le secteur électrique, soit sous forme d'oxygène liquide (cuves d'oxygène liquide réapprovisionnées de façon hebdomadaire par le prestataire). C'était le cas dans le service de pneumologie où l'étude a été réalisée. De l'oxygène peut être ajouté à la ventilation si le patient le nécessite : le débit est prescrit par le médecin et la source est extérieure.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Figure 18 : Exemple de masque Nasal utilisé au cours de l'étude

Figure 19 : Exemple de masque Naso-Buccal utilisé au cours de l'étude

(a) **(b)**

Figure 20 : Exemples d'un masque naso-buccal à fuites intentionnelles (a) et d'un masque naso-buccal sans fuite intentionnelle : à « coude bleu » (b)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Au cours de l'étude ce sont ces paramètres qui vont être évalués : La saturation en oxygène, la fréquence respiratoire, le pH, la PaCO2, la PaO2.

3.5 Les interfaces

Les interfaces sont constituées d'une coque rigide entourée de silicone souple apposée au patient. Un harnais assure le maintien du masque sur le patient. Pour l'étude, deux types de masques ont été utilisés (Fig. 18 et 19):

-Le Nasal (N), lorsque la coque recouvre uniquement le nez. Il est mieux toléré pour les patients présentant des claustrophobies. Il permet d'expectorer, de communiquer, de boire cependant il peut être associé à des fuites buccales.

-Le Naso-Buccal (NB), également appelé « facial » dans le service : lorsque le masque recouvre à la fois le nez et la bouche

Actuellement le choix, la taille et la mise en place du masque se basent sur l'efficacité clinique ainsi que l'appréciation du patient vis-à-vis de son masque. La supériorité d'un masque sur un autre n'a pas été clairement établie.

Au cours de la 3ème Conférence de Consensus en 2006, il était suggéré qu'il fallait utiliser en première intention le masque naso-buccal. Cette interface limite les fuites d'air par la bouche, ce qui permet d'avoir une ventilation plus efficiente permettant d'atteindre des niveaux de pressions élevés.

Il faut savoir, afin que le patient n'inhale pas de nouveau le gaz carbonique qu'il expire. Il existe pour cela deux types de masque :

-soit il possède des orifices calibrés appelés fuites intentionnelles (Fig. 20 a)),

-soit le masque ne possède pas de fuites intentionnelles et dans ce cas le tuyau possède une valve mécanique ou des fuites calibrées sont introduites dans le circuit de ventilation entre le masque et le ventilateur. Dans le service de Pneumologie où est réalisée l'étude, ces masques possèdent un « coude bleu » (Fig. 20 b)).

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

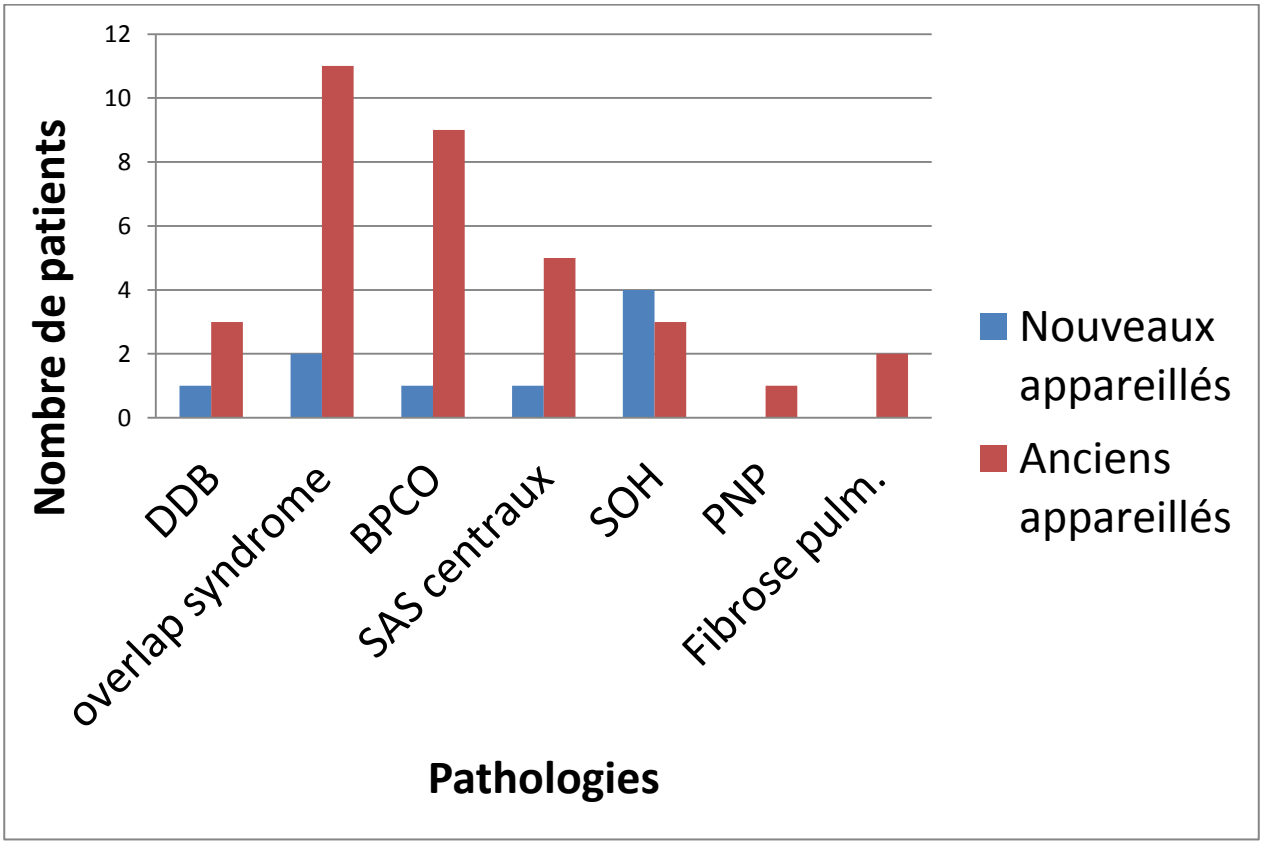


Figure 21 : Répartition des patients en fonction des pathologies dans les deux groupes étudiés

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

3.6 Le système d'humidification

L'administration de gaz secs, même discontinue crée un assèchement des voies aériennes supérieures qui peuvent altérer la tolérance de la ventilation par le malade *(Richard, 2007).* De plus, les voies aériennes humidifiées offrent moins de résistance au passage des gaz. Il est donc généralement nécessaire d'ajouter un système d'humidification chauffante (39°C) afin d'arriver dans le système respiratoire à la même température que le corps (37,5°C).

4 Méthodologie de l'étude

4.1 Population de l'étude

4.1.1 *Taille de l'échantillon*

La population de l'étude comprend 43 patients. Les patients sont hospitalisés pour différentes pathologies : Broncho Pneumopathie Chronique Obstructives (BPCO), Dilatation Des Bronches (DDB), Syndrome d'Obésité Hypoventilation (SOH), Syndrome d'Apnée du Sommeil (SAS), overlap syndrome, des fibroses pulmonaires (Fig. 21).

La population cible comprend 48,9% de femmes et 51,1% d'hommes La moyenne d'âge est de 64,09 ± 11,8 ans. Et l'Indice de Masse Corporelle (IMC) moyen est égal à 31.8 ± 10,3 kg/m² correspondant au grade 1 de l'obésité (obésité modérée) (Annexe 7).

A ce jour, le calcul statistique (risque α de 5 % et risque β de 10 % avec puissance à 80 %) du nombre de patients nécessaires à l'étude n'a pas été fait.

Deux bras ont été formés à partir des patients intégrés dans l'étude : les nouveaux appareillés et les anciens appareillés.

Le bras des nouveaux appareillés comprend 9 patients : 2 overlap syndrome, 1 BPCO, 1 DDB, 3 SOH, 2 SAS centraux. (44 % femmes, 56 % d'hommes). La moyenne d'âge est de 57,3 ans, l'IMC moyen est de 35,7 kg/m².

Le bras des anciens appareillés comprend 34 patients, dont 3 DDB, 10 BPCO, 11 overlap syndrome, 8 SOH, 2 fibrose pulmonaire. Dans cet échantillon, on a 50 % d'hommes et de femmes. La moyenne d'âge est de 65,8 ± 11 ans, L'IMC moyen est de 30,5 ± 9,6 kg/m².

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Parmi les anciens appareillés, nous avons réalisé deux sous-groupes.

-Le premier comprend les patients présentant une acidose respiratoire, c'est-à-dire ceux présentant un pH<7,38 (au niveau du sang le pH normal est de 7,40 (7,38-7,42)). (Annexe 8).

-Le deuxième groupe inclue les patients possédant le mode AVAPS.

Nous avons réunis les anciens appareillés présentant une acidose respiratoire, en admettant que la gravité clinique chez ces patients était plus importante que chez les autres patients et en présumant que la titration aura un impact plus important chez ces patients instables.

Le deuxième sous-groupe, réunissant les patients sous le mode AVAPS, a été réalisé en partant de l'hypothèse que ce groupe traité, à partir d'un volume cible pré réglé, par des variations de la pression inspiratoire présentera moins de changement avant et après la titration. Nous retrouvons dans la mécanique du mode AVAPS des paramètres communs à la titration sous AVAPS-AE.

1) *Les critères d'inclusion*

L'étude menée dans le service de pneumologie porte sur les patients hospitalisés durant une période de six semaines de stage. Afin de participer à l'étude, les patients devaient répondre aux critères d'inclusion suivants

-titration avec une BiPAP A40.

-signature consentement écrit pour l'utilisation des données les concernant.

-âge supérieur ou égal à 18 ans.

-patients hospitalisés à l'hôpital de la Croix Rousse.

2) *Critères de non inclusion*

Il convient de préciser les critères de non inclusion de l'étude qui sont :

-patients n'ayant pas eu un séjour supérieur ou égal à 3 jours.

-âge inférieur à 18 ans.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Jour 1 :

Avant inclusion : Gaz du sang + Saturomètre + Polysomnographie diagnostique
-Evaluations des valeurs basales

Inclusion

Jour 2 :

Groupe : nouveaux appareillés (Mode AVAPS-AE) :
-Education sur le dispositif/Essai (30mn)
-Choix du masque/Humidification à la Demande ;
-Titration standardisée

n=9

Groupe : Anciens appareillés (Mode AVAPS-AE) :

-Titration standardisée

n=34

Post-titration

Jour 3 :

-Analyse des valeurs moyennes Obtenues avec la titration.
-Fixation des paramètres.

-Analyse des valeurs moyennes obtenues Avec la titration.
-Fixation des paramètres.

Jour 4 :

-Vérification de la stabilité des valeurs basales

-Vérification de la stabilité des valeurs basales

Figure 22 : Schéma du déroulement temporel du protocole

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

-patients n'utilisant pas la BiPAP A40 lors de la titration.

-refus de participer à l'étude.

3) *Les critères d'exclusion*

Les critères d'exclusion correspondent aux critères qui «sortent» un patient de l'étude alors qu'il l'avait tout d'abord intégrée.

Parmi ces critères, on tient compte de :

-la perte de données des cartes mémoires.

-fuites trop importantes lors de la titration.

4.2 Méthodologie de recherche

Il s'agit d'une étude monocentrique, observationnelle, prospective.

L'étude s'est déroulée sur des périodes de quatre jours (Fig. 22).

1) Jour 1 : L'entrée dans le service

Le premier jour, les patients arrivaient dans le service. L'après-midi était réservée à l'installation des appareillages. A l'appareillage, est associée l'installation du matériel nécessaire à l'analyse des données (saturomètre ou polygraphie). Lors de cette étude, deux situations se présentaient :

-Soit le patient vient pour se faire appareiller, auquel cas on réalisera une éducation thérapeutique au patient afin de lui apprendre à mettre son masque, à mettre en route son appareillage ainsi que son arrêt (chez ce patient l'étape de la titration se fera directement).

-Soit le patient vient pour une vérification ou des changements de paramètres, auquel cas il connaît déjà son appareillage. L'installation est alors terminée.

2) Jour 2 : La titration

Le deuxième jour se passait après avoir récupéré les saturomètres, les gaz du sang, polygraphies, ainsi que les cartes mémoires des machines de certains patients afin d'évaluer leur observance. Elle consistait à l'analyse des données basales (données médicales : saturation en

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Figure 23 : Saturomètre TruSat GE utilisé lors de l'étude

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

oxygène, pH, PaO2, PaCO2, la FR) le lendemain matin après enregistrement entre 23h et 7h. Cette analyse déterminait la nécessité pour le patient de réaliser une titration ou non. Si c'était le cas, il était demandé au patient s'il consentait d'entrer dans l'étude après avoir été éclairé. S'il acceptait, il était nécessaire qu'il signe une autorisation écrite de l'utilisation de ses informations anonymisées. En cas de refus, il n'entrait alors pas dans l'étude et ses résultats restaient dans le dossier médical.

Avant de réaliser la titration, la nuit-même, une période d'auto adaptation du ventilateur BiPAP A40 (Respironic's), a été nécessaire au cours de la journée pendant 30mn. Si elle était supportée, la titration était réalisée au cours de la nuit de 23h à 7h.

Dans la population de l'étude, les réglages de la VNI pour la titration comprenaient des Pressions Inspiratoires Positives (PIP) et des Pressions Expiratoires Positives (PEP) variant entre 5 et 15cmH2O, la fréquence respiratoire était automatique, le volume courant cible était de 8mL/kg du poids idéal.

3) Jour 3 : Fixation des paramètres

Le lendemain matin, les valeurs moyennes de chaque paramètre collectées enregistrées par le ventilateur, ont pu permettre leur paramétrage (s'il avait déjà sa propre machine) ou sur la BiPAP A40 (Respironic's) pour les nouveaux appareillés.

4) Jour 4 : La vérification

Le dernier jour, l'amélioration des paramètres vitaux et biologiques étaient vérifiées.

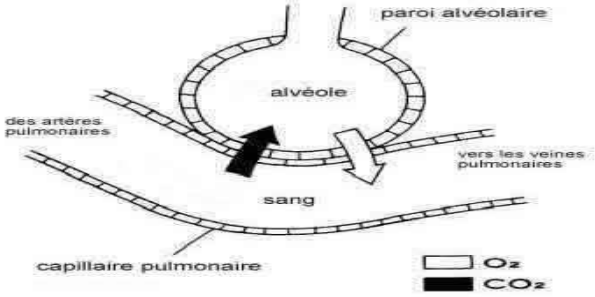
5) Le tableau

La dernière étape de l'étude se faisait a posteriori. Il s'agissait de la récupération des données qui étaient ensuite répertoriées dans un tableau Excel (Annexe 9). Il a été alors réalisé plusieurs calculs afin de pouvoir réaliser les analyses statistiques.

4.3 Matériels

Le Saturomètre TruSat GE : (Fig. 23) (Annexe 10)

(CC BY-NC-ND 2.0)



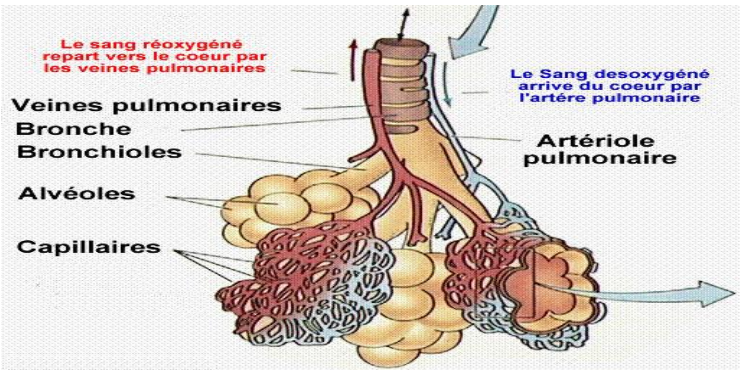


Figure 24 : Gaz du Sang

Figure 25 : BiPAP A40 de Philips Respironic's

Figure 26 : Cartes mémoires SD, Logiciel DirectView

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Il permet d'enregistrer la saturation pulsatile nocturne (SpO2). Le matin, les courbes de la saturation nocturne du patient étaient récupérées sous forme de graphiques détaillées, à partir du saturomètre. Ces graphiques donnent le nombre et la gravité des désaturations, les variations de pouls et la durée totale d'hypoxémie au cours de la nuit du patient.

Les Gaz du Sang : (Fig. 24)

C'est une prise de sang au niveau de l'artère radiale. L'O2 est transporté par les hématies, grâce à l'hémoglobine, aux différents organes. Le CO2 est évacué dans les alvéoles. L'analyse des gaz du sang porte sur la pression partielle d'oxygène (PaO2), la pression partielle des gaz carbonique (PaCO2), le pH et la saturation en oxygène (SaO2) *(Weitzenblum, 2004)*. Les gaz du sang permettent d'évaluer le retentissement de la VNI au niveau des échanges pulmonaires sur la gazométrie. Il est alors possible d'observer une correction ou une aggravation gazométrique du patient.

La BiPAP A40 PHILIPS : (Fig. 25)

La BiPAP A40 possède un algorithme Auto-Trak, une ventilation AVAPS, et un humidificateur. Elle dispose de la technologie AVAPS-AE qui permet d'adapter la ventilation aux changements de position du corps, aux phases de sommeil et à l'évolution mécanique respiratoire du patient.

Le Logiciel DirectView. Cartes mémoires SD : (Fig. 26)

C'est un logiciel de gestion des données de la ventilation, il permet d'identifier les ajustements nécessaires à l'amélioration de la prise en charge du patient et au maintien du traitement, s'il est efficace. Ce logiciel permet d'évaluer les pressions (inspiratoires et expiratoires), la fréquence respiratoire, le volume courant expiré estimé ainsi que l'observance du patient sous la machine. La carte mémoire permet d'analyser et centraliser les informations ci-dessus, sur les postes des professionnels de santé. Cette carte mémoire permet de gérer la prescription de la ventilation en fonction des données du patient.

4.4 Méthode d'exploitation des résultats

Lors de l'étude, les informations de chaque patient ont été enregistrées puis analysées à l'aide du logiciel Microsoft Excel.

(CC BY-NC-ND 2.0)

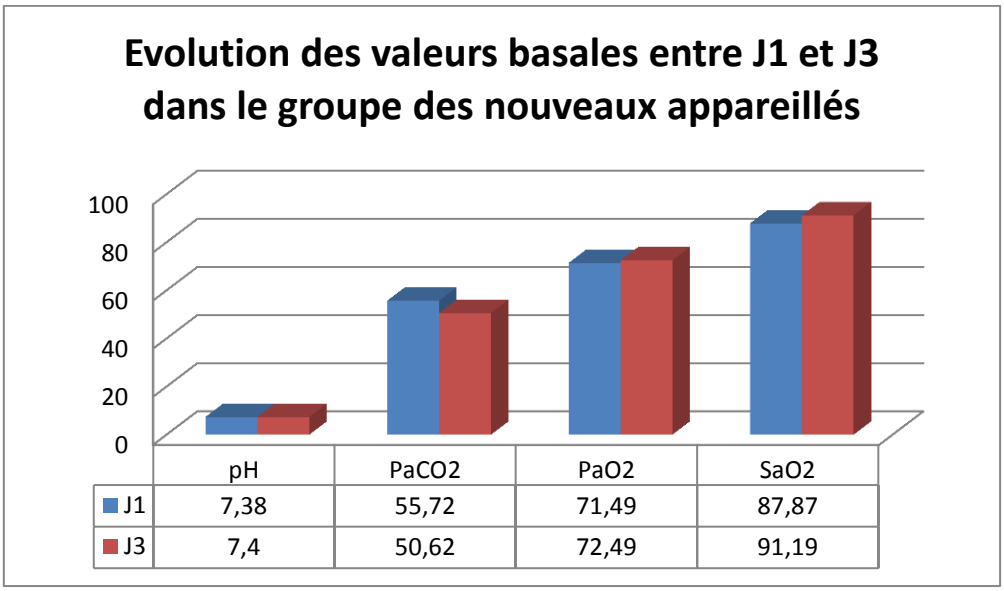


Figure 27 : Evolution des valeurs basales entre J1 et J3 dans le groupe des nouveaux appareillés

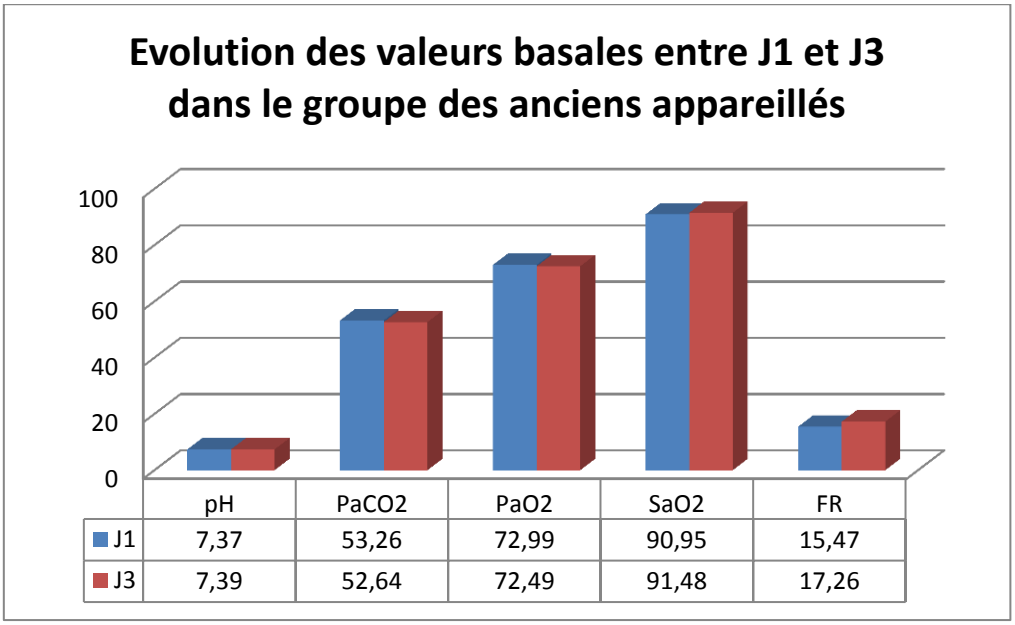


Figure 28 : Evolution des valeurs basales entre J1 et J3 dans le groupe des anciens appareillés

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Le test de Student a permis de comparer les moyennes des valeurs basales avant et après titration (J1 et J3) afin d'analyser l'efficacité des paramètres en s'appuyant sur les valeurs moyennes données par la titration (J2). Les résultats sont considérées significatifs si $p < 0,05$.

5 Résultats :

43 patients ont été inclus prospectivement à l'étude. Cette étude correspond à 129 observations (les sujets inclus dans l'étude sont évalués sur leurs données basales pendant trois nuits). L'appareil de VNI utilisé au cours de la titration est la BiPAP A40 (Philips Respironic's). Les gaz de sang ont été réalisés avant et après la titration avec le mode AVAPS-AE. Les VNI sont habituellement paramétrées par rapport aux changements des gaz du sang et aux modifications cliniques. C'est pour cette raison que le monitorage des patients s'est appuyé sur leurs paramètres des gaz du sang, la fréquence respiratoire et l'oxymétrie de pouls (Annexe 11).

Le temps moyen pour fixer les paramètres était de trois nuits en moyenne. Sur les 43 patients, 5 patients ont nécessité d'une nuit supplémentaire afin que leurs données basales soient mieux stabilisées.

5.1 Dans le bras des nouveaux appareillés (NA) :

Entre J1 et J3, les résultats de l'étude n'ont pas montré de modification significative. Nous observons une diminution de la PaCO2 ($p=0,072$) et de la saturation moyenne en dioxygène (SaO2) ($p=0,223$) et une augmentation du pH ($p=0,444$) et de la PaO2 ($p=0,887$) (Fig. 27).

5.2 Dans le bras des anciens appareillés (AA) :

Dans le groupe des patients AA, on note une augmentation significative de la Fréquence Respiratoire (FR) entre J1 et J3 avec un $p<0.001$.

Les autres valeurs basales ne présentent pas de modification significative ($p<0,05$). Nous observons une augmentation du pH ($p=0,115$) et de la SaO2 ($p=0,326$) ; ainsi qu'une diminution de la PaCO2 ($p=0,695$) et de la PaO2 ($p=0,860$). (Fig. 28)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

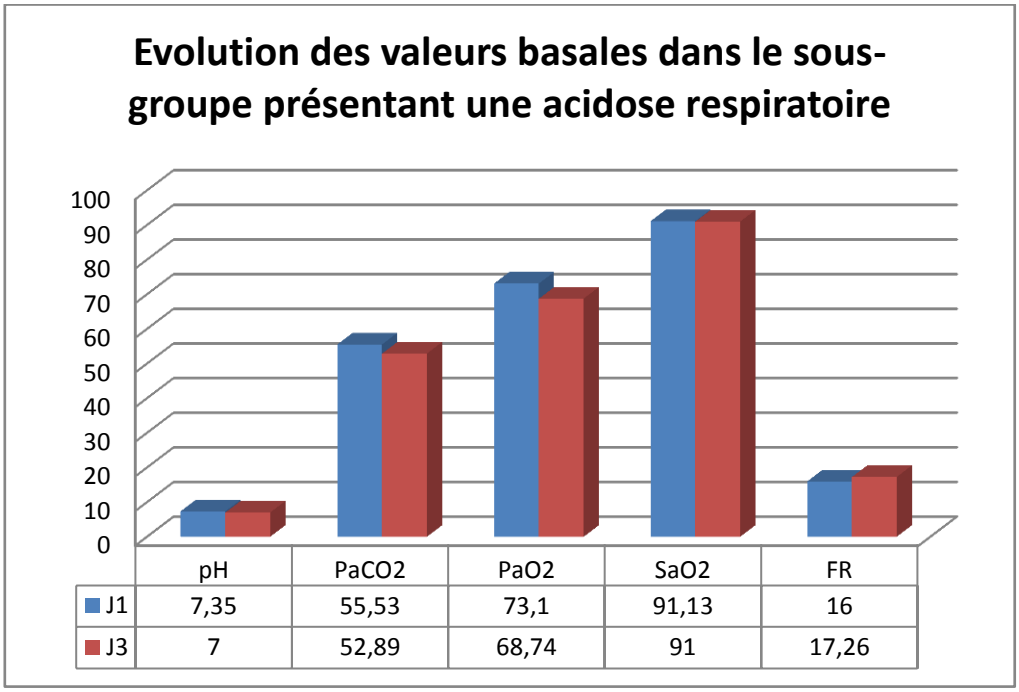


Figure 29 : Evolution des valeurs basales entre J1 et J3 dans le sous-groupe présentant une acidose respiratoire

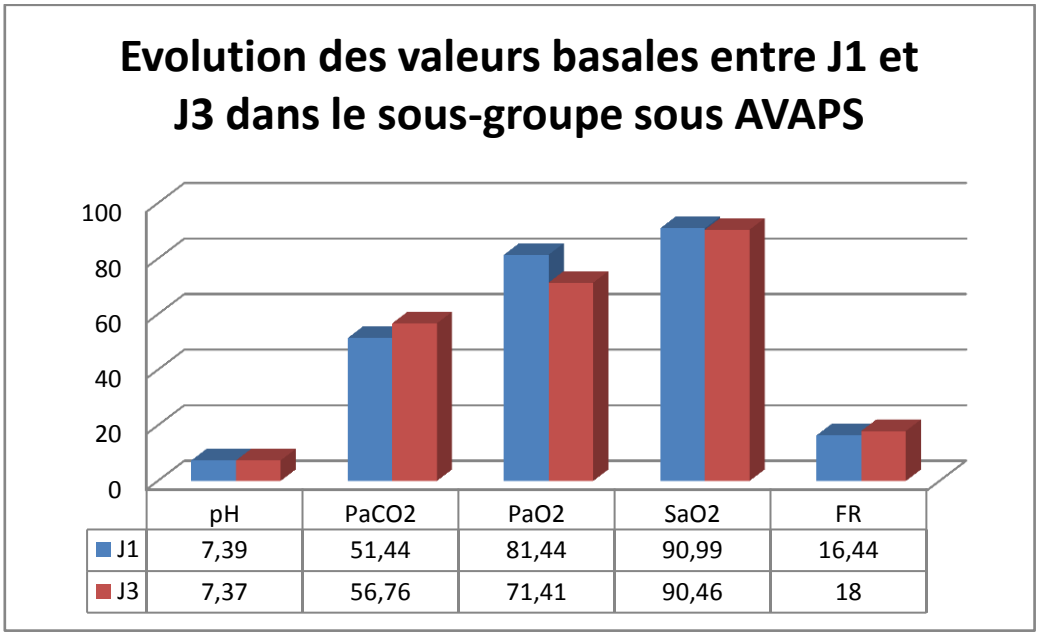


Figure 30 : Evolution des valeurs basales entre J1 et J3 dans le sous-groupe sous AVAPS

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

5.2.1 *Les patients anciens appareillés avec une acidose respiratoire :*

Chez les patients sous acidose respiratoire, il a été observée une augmentation significative de la fréquence respiratoire ($p<0,006$) et une diminution significative du pH ($p<0,001$).

Une diminution du PaO2 ($p=0,218$), de la PaCO2 ($p=0,077$) et de la SaO2 ($p=0,873$) ont également été observées, cependant cette modification n'est pas significative. (Fig. 29).

5.2.2 *Les patients anciens appareillés sous le mode AVAPS :*

Les patients contrôlés sous AVAPS présentent une augmentation significative de leur fréquence respiratoire, avec un $p<0,033$.

Les autres paramètres pH ($p=0,308$), PaCO2 ($p=0,284$), PaO2 ($p=0,130$) et la SaO2 ($p<0,643$) montrent des modifications mais qui n'entrent pas dans le degré de significativité (Fig. 30).

6 Discussion

6.1 Interprétation des résultats :

La ventilation non invasive a pour objectif de corriger les hypoventilations alvéolaires nocturnes et d'améliorer les symptômes diurnes des patients. La VNI permet à la fois la mise au repos des muscles respiratoires, de retrouver de la sensibilité au CO2 des chémorécepteurs centraux (situés à la partie supérieure de la moelle) et d'améliorer la mécanique respiratoire (*Pépin, 2005*). Au cours des différentes phases du sommeil, les pressions ainsi que la Fréquence Respiratoire nécessaires au patient varient (Annexe 12). Le mode AVAPS-AE va permettre d'obtenir les valeurs moyennes -calculées sur toute la nuit, pour chaque patient, afin de fixer les paramètres par le thérapeute. Actuellement une seule entreprise -Philips Respironic's- proposent le mode AVAPS-AE avec son ventilateur la BiPAP A40.

L'objectif de cette étude monocentrique prospective était d'évaluer l'impact de l'utilisation du mode AVAPS-AE dans le choix des paramètres du ventilateur. Ces résultats ne peuvent être appliqués à la population générale du fait de l'effectif réduit, mais cette première évaluation permet d'offrir une observation et d'orienter la prise en charge des patients par les kinésithérapeutes.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

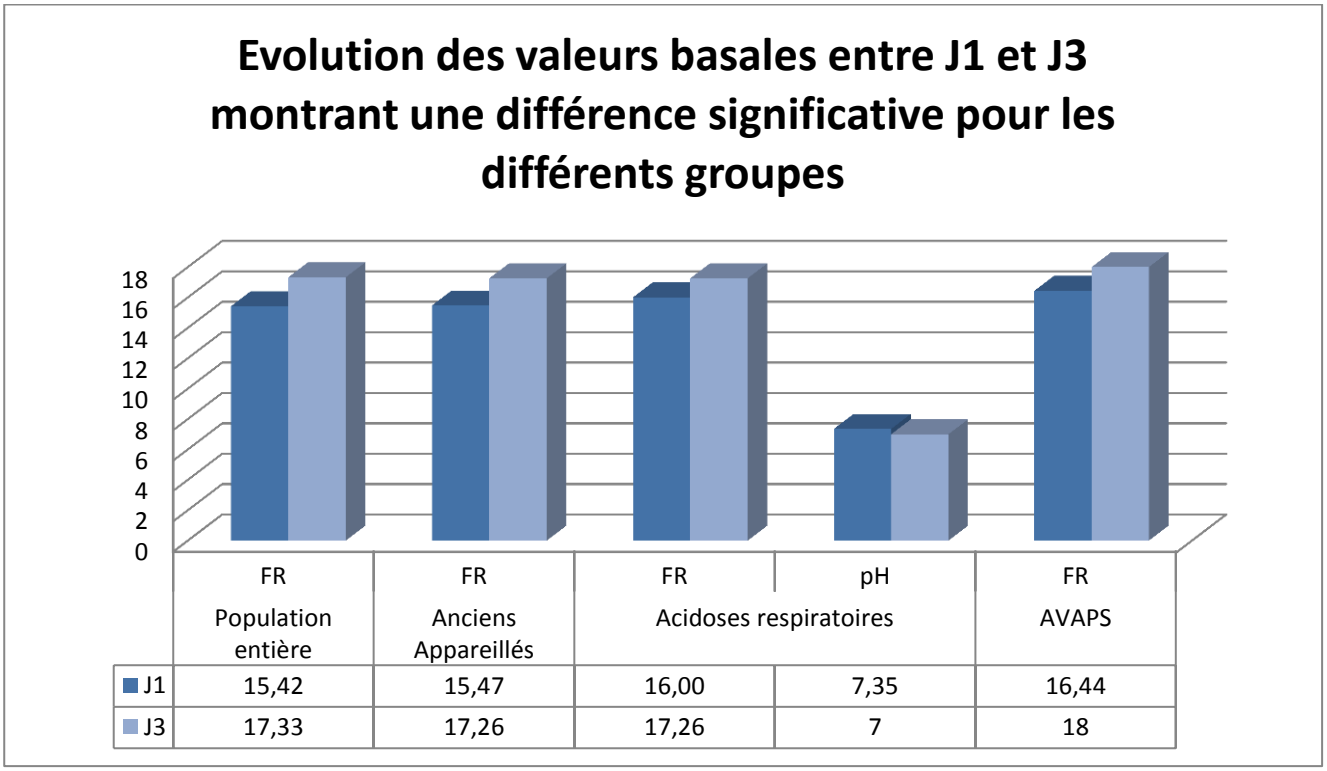


Figure 31 : Evolution des valeurs basales entre J1 et J3 montrant une différence significative pour les différents groupes

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Dans cette étude, il ressort une augmentation significative de la FR chez les anciens appareillés. C'est au cours du sommeil paradoxal, que les anomalies respiratoires sont nombreuses. Elles sont dues à une absence du tonus musculaire de l'ensemble des muscles squelettiques : intercostaux et respiratoires accessoires. La Ventilation minute (Vm) est réduite par rapport à l'éveil, en corrélation à une baisse du Volume courant (Vt). Une distension diaphragmatique ou une lésion au niveau du diaphragme sera à l'origine d'une mécanique ventilatoire désavantageuse. On aura alors une augmentation de l'espace mort physiologique due à une ventilation irrégulière ainsi qu'une baisse de la réponse des chémorécepteurs face au CO2 entraînant une gazométrie altérée (*Pépin, 2005*). Certaines recommandations (*RESRLF, 2011*) expliquent que pour réduire l'hypercapnie liée à la réduction de la Vm, il faut soit augmenter la FR, soir réduire l'espace mort instrumental en augmentant le Vt (Annexe 13). Nous avons obtenu dans cette étude, une correction de l'hypercapnie avec une augmentation de la FR. Ces résultats sont soutenus par les recommandations en réanimation malgré le fait qu'une FR plus importante a montré moins de preuves (certitude faible) dans la littérature scientifique que l'augmentation du volume courant (certitude forte) (*RESRLF, 2011).*

On observe également dans cette étude, chez les patients atteints d'acidose respiratoire, une augmentation significative de leur pH ($p<0,001$) et de leur FR ($p<0,006$) (Fig. 31). La correction du pH est corrélée à la normalisation des valeurs de la PaCO2. Cette correction est généralement liée à la réduction des anomalies respiratoires nocturnes. Cependant avant d'obtenir des valeurs de CO2 rétablies il faudra attendre en général, quelques semaines de traitement sous ventilation à deux niveaux de pression (*Pépin, 2005*). Ne disposant pas de ce temps, lors de la réalisation de l'étude, nous n'avons pu vérifier la normalisation des valeurs sur la durée.

Il semblerait dans cette analyse que ce sont les patients dont la gravité est élevée, qui présentent une réponse plus significative à la VNI. La littérature suggère par ailleurs que les patients marqués par une acidose respiratoire sévère nécessitent des niveaux de pression élevés *(Cuvelier, 2007).* Ainsi au cours de la titration, nous pouvons penser qu'ils vont être plus sensibles que les autres patients à la titration sous le mode AVAPS-AE et obtiendront des pressions dont les valeurs seront plus importantes.

Enfin, mis à part l'augmentation significative du pH dans le groupe présentant une acidose respiratoire, nous n'avons noté aucune autre modification significative des gaz du sang dans les différents groupes de l'étude. Du fait que nous n'ayons pas de groupe contrôle, nous ne pouvons évaluer les modifications de la gazométrie avec et sans le mode AVAPS-AE. Il aurait pu être intéressant d'avoir ce groupe de comparaison et de voir si on note une différence entre les deux

(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

groupes. Dans la littérature, nous pouvons retrouver une étude *(Storre et al., 2006)* qui témoigne du bénéfice apporté par le mode AVAPS sur le mode S/T au niveau des gaz du sang (PaCO2). Le mode AVAPS montre son intérêt sur l'hypoventilation nocturne en améliorant l'hypercapnie. Cette étude témoigne cependant d'un inconfort des patients durant leur sommeil *(Janssen et coll., 2009)*. Le mode AVAPS permet une adaptation de la pression inspiratoire uniquement, ce qui pourrait être la cause de cet inconfort. On peut se poser la question, si cet inconfort peut être réduit par une adaptation des pressions expiratoires proposée par le mode AVAPS-AE. Au cours de la réalisation de l'étude nous ne nous étions pas interrogé sur ce point, nous n'avons donc pas réalisé de questionnaire sur la qualité de la nuit chez les patients avec et sans le mode AVAPS-AE. Il s'agit d'un élément à explorer pour la suite.

Utilisation des examens paracliniques :

Cette étude s'est appuyée sur les valeurs obtenues par les gaz du sang. C'est le principal marqueur d'efficacité de la VNI. L'analyse des gaz du sang porte sur la PaO2, la PaCO2, le pH et la SaO2 *(Weitzenblum, 2004*).

Dans la physiologie respiratoire, l'organisme répond à ses besoins en réalisant une adaptation alvéolaire en fonction du pH sanguin. Les chémorécepteurs vont identifier les besoins. Ainsi une baisse de pH va entraîner une augmentation de la ventilation, et vice versa. Cependant, chez les insuffisants respiratoires chroniques, la respiration est un tel travail qu'elle ne suffit plus à rétablir la valeur de la PaCO2, qui va augmenter. Le centre respiratoire néglige le niveau de la PaCO2, tout d'abord lors de l'exercice physique, au cours du sommeil et enfin lors du repos à l'éveil. La réponse ventilatoire, déclenchée par les chémorécepteurs centraux, est réduite, face à l'augmentation du CO2 dans l'organisme. De cela découle une augmentation de l'hypoventilation alvéolaire. Ce phénomène peut entraîner la baisse de la PaO2. Si ce paramètre diminue suffisamment (<60mmHg), d'autres chémorécepteurs (aortique et carotidien) peuvent s'activer. La ventilation mécanique est un outil qui va permettre de normaliser la PaCO2, donnant lieu à la restauration de la sensibilité au CO2 des centres respiratoires. (*Baele, 1996*)

La réalisation des gaz du sang permet d'analyser des valeurs précises et fiables. Cependant cette évaluation « ponctuelle » ne reflète pas les variations des gaz du sang au cours de la nuit. De plus il s'agit d'un geste invasif, de ce fait, il n'était parfois pas réalisé sur les patients au cours de l'étude (lors des trois jours d'hospitalisation comprenant la titration), provoquant parfois l'exclusion des patients à l'étude (2 patients) ou d'une nuit supplémentaire d'hospitalisation (1 patient).

(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Certaines études (*Storre et al,. 2006*) proposent d'utiliser la mesure transcutanée du dioxyde de carbone (PtCO2), comme nouveau Gold Standard de monitorage nocturne à la place de la mesure des gaz du sang artériel. L'équipe de Storre a montré une concordance entre la PaCO2 artérielle et la PtcCO2. Cette technique a l'avantage d'être non invasive et est de plus en plus utilisée pour évaluer la ventilation alvéolaire au cours de la nuit.

Ce procédé pourrait être envisagé à domicile, pour évaluer l'efficacité de la ventilation non invasive et ainsi éviter un geste invasif qui n'appartiendrait pas au domaine de compétence des professionnels entourant le patient, comme chez les kinésithérapeutes. La faille notable de ce nouveau système est, aujourd'hui, la perte des capteurs au cours de la ventilation (*Storre et al., 2006).*

6.2 Les biais méthodologique de l'étude :

6.2.1 *La durée :*

De prime abord, le fait que l'étude n'ait été réalisée que sur 7 semaines, a participé au faible nombre d'inclusion de patients, ce qui rend les résultats trop faibles sur l'échelle de la population.

De plus, le temps alloué à l'étude étant restreint, cela a représenté une difficulté quant à une récupération exhaustive des données des patients. Les patients de l'étude ne restaient que quelques jours, le manque d'information -une gazométrie ou une durée de séjour trop courte-, pouvaient être à l'origine d'exclusion du patient de l'étude. En effet, la fixation des paramètres ne se faisait généralement que sur une seule nuit (38/43 patients). Hors ces changements de pressions nécessitent parfois plusieurs nuits d'adaptation pour que la clinique aussi s'améliore. De même, la correction d'une hypercapnie doit être progressive. Elle peut être l'origine d'un collapsus de reventilation et le passage brutal d'une acidose respiratoire à une alcalose respiratoire et métabolique *(Genestal, 2002)*. Un protocole proposant une adaptation des données réalisées sur plusieurs nuits, auraient pu améliorer la qualité des données de la ventilation. Or à l'hôpital, il n'est pas possible de garder des patients des nuits supplémentaires du simple fait de l'étude. Le contrôle des dépenses du secteur de la santé, ainsi que dans l'intérêt sanitaire du patient, nous ne pouvions prolonger l'analyse.

6.2.2 *La Population :*

Nous notons également une population très disparate dans cette étude.

(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Il aurait pu être intéressant d'avoir un groupe témoin (sous S/T) chez qui les réglages se feraient expérimentalement, sur une population mieux définie (par exemple, cibler une pathologie, équilibrer les groupes) et sur une période de temps plus importante (1 à 2 ans).

a) *L'effectif*

Dans notre étude, l'effectif est modeste et déséquilibré dans les deux groupes analysés (9 patients dans le groupe des nouveaux appareillés et 34 dans le groupe des anciens appareillés). Les patients ont été sélectionnés sur le fait qu'ils sont mis sous le mode AVAPS-AE. Or, dans le service de pneumologie de la Croix-Rousse, au cours de l'étude, le nombre de patients mis sous ce mode était limité. Nous avons cherché à obtenir un effectif important permettant de rendre cette étude plus puissante, c'est pour cela que les deux groupes, anciens et nouveaux appareillés, sont tous les deux très hétérogènes sur différents points.

b) *Les pathologies respiratoires*

Cette hétérogénéité se retrouve dans la diversification des pathologies respiratoires des patients de l'étude (SAS, overlap syndrome, BPCO, fibrose pulmonaire, SOH, PNP, DDB). Le nombre de patients était insuffisant pour réaliser des tests statistiques en fonction de la pathologie. Nous avons donc regroupé les pathologies et séparé les patients en deux groupes : les patients nouvellement appareillés et les patients anciennement appareillés.

c) *Les modes ventilatoires*

De plus, nous avons mélangé également des patients possédant à J1 des modes ventilatoires différents : certains patients traités antérieurement étaient sous PPC (3 patients) ou sous BiPAP. (31 patients) et d'autres étaient en ventilation spontanée (VS), ces derniers étaient donc sous air ambiant ou sous oxygène uniquement (9 patients).

d) *Les biais de mesure*

Nous pouvons noter également des biais de mesures au cours de l'étude. La fréquence respiratoire évaluée chez le patient est enregistrée au cours de la nuit. Les patients n'ont pas le même nombre d'heures de sommeil et ils ne passent pas le même temps sous la ventilation. Cet élément fait que les fréquences respiratoires obtenues ont donc été calculées sur des périodes de

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

temps plus ou moins longues en fonction des patients.

Au cours de l'étude, il est apparu que le protocole lui-même n'était pas exhaustif, il aurait pu être ajouté la prise en compte des volumes du patient, d'un questionnaire de qualité de vie, afin d'affiner la précision de l'étude, mais là également le temps a fait défaut.

La réalisation des statistiques

Les calculs statistiques ont été réalisés par les statisticiens de l'entreprise Philips Respironic's. Cet élément est à prendre en compte puisque le mode ventilatoire AVAPS-AE, analysé au cours de l'étude, a été créé par cette même-entreprise. Malgré que les valeurs analysées soient neutres, les statisticiens eux-mêmes ne le sont pas.

6.2.3 *Place du kinésithérapeute :*

Aujourd'hui le kinésithérapeute trouve sa place dans la mise en route d'une VNI à domicile. Plusieurs décrets (décret n°96-879 du 8 octobre 1996 et le décret n°2000-577 du 27 juin 2000) rappellent que la profession des masseur-kinésithérapeutes est « habilitée (…) à mettre en place une ventilation par masque » (d'après l'article 8) et d' « assurer l'adaptation et la surveillance de l'appareillage et des moyens d'assistance » (d'après l'article 6).

Le Masso-Kinésithérapeute (MK) peut ainsi en prévision d'une installation de la VNI à domicile, choisir la machine, les réglages. Il assure à l'heure actuelle la prise en charge de la plupart des patients ventilés. Parmi les professionnels formés, ils peuvent avoir un rôle dans l'Education Thérapeutique du patient, lui expliquer pourquoi il est ventilé. Le thérapeute a la possibilité de préciser le fonctionnement de la ventilation au patient.

Le kinésithérapeute détient aussi le rôle de superviseur en s'assurant de l'observance - l'adhésion- du patient et en analysant les facteurs prédictifs de succès de la VNI à plus ou moins long terme. Ces facteurs sont : de faibles fuites aériennes autour du masque et surtout l'effet positif initial de la VNI sur le mode ventilatoire (la fréquence respiratoire et le volume courant) et les échanges gazeux ($PaCO_2$, PaO2, pH). Ce suivi se fait par l'analyse des cartes mémoires, par la mesure de la capnométrie et par le retour subjectif du patient face à sa ventilation. Ce succès de la VNI à domicile peut éviter des séjours d'hospitalisation du patient.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

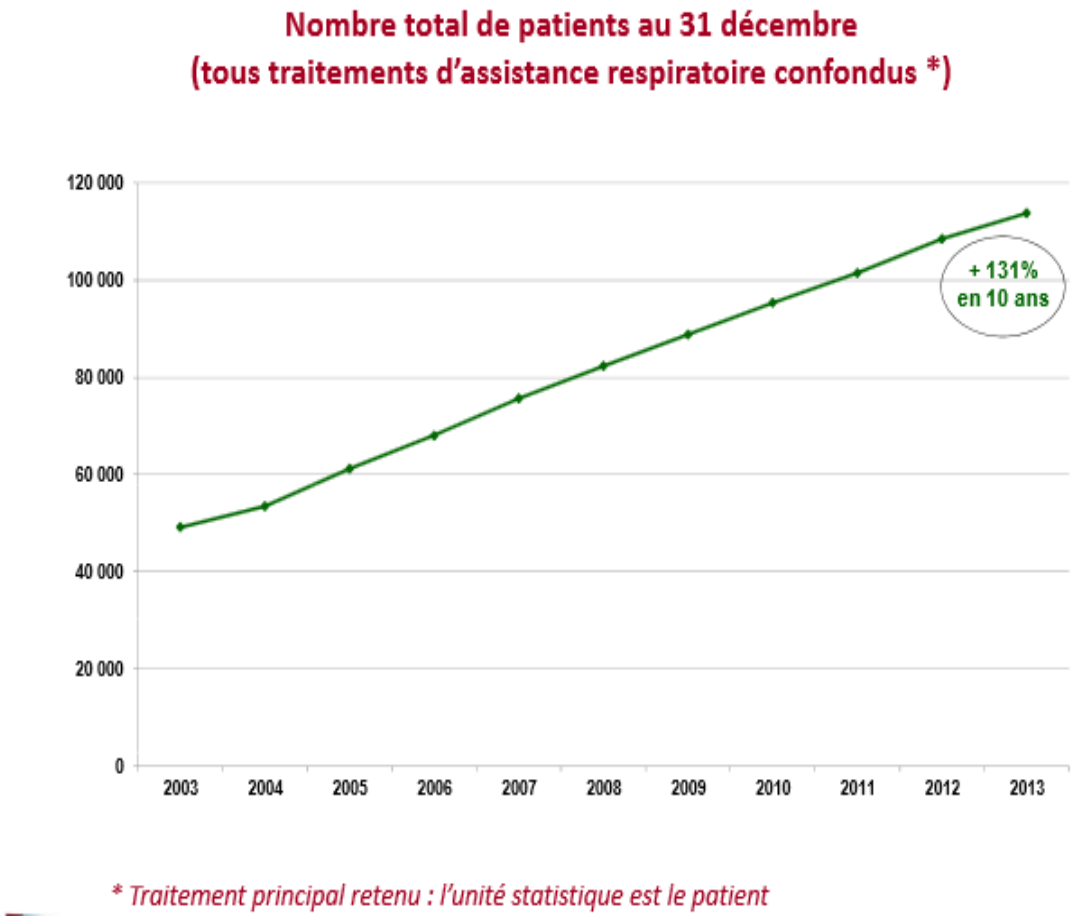


Figure 32 : Augmentation des patients sous VNI en 10 ans, d'après ANTADIR

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Pour cela le kinésithérapeute n'agit pas seul. Il est en relation à la fois avec le patient, le médecin et le prestataire de service.

Au-delà de la surveillance matérielle, la ventilation aide également le kinésithérapeute lors de sa prise en charge. Elle facilite le désencombrement du patient. Le ventilateur insuffle de l'air dans les poumons, en recrutant l'ensemble du poumon. Les sécrétions distales peuvent alors remonter, le drainage est facilité.

De plus, la VNI permet de réduire l'effort, habituellement fourni, des muscles respiratoires. Cet effort en moins dans la ventilation, aide le patient à fournir un travail dans la réhabilitation. Cette machine permet donc une prise en charge plus globale du patient face à sa pathologie respiratoire.

7 Conclusion

Après avoir comparé les valeurs basales (pH, PaO2, PaCO2 et SaO2) entre J1 et J3, nous avons analysé la performance de la titration (AVAPS-AE), lors du traitement sous VNI. La titration permet de régler les pressions inspiratoires et expiratoires ainsi que la fréquence respiratoire en fonction des valeurs proposées au cours de la nuit de la titration sous l'AVAPS-AE. Suite à cette étude, les statistiques ont montré une augmentation significative de la FR, entre J1 et J3, chez les patients anciennement appareillés. A l'issue de la titration, l'étude a également montré, dans le sous-groupe de patients présentant une acidose respiratoire, une augmentation significative de la FR et une diminution significative de la PaCO2. En augmentant sa FR, le patient peut ainsi augmenter son Volume minute. En baissant sa PaCO2, il se rapproche des valeurs basales considérées normales par la communauté scientifique (PaCO2 = 45mmHg). Le mode AVAPS-AE a montré une adaptation au patient favorisant son amélioration clinique.

Cependant du fait des biais multiples (durée, effectif, outil de mesure), il est difficile de poser des conclusions définitives quant à l'efficacité de ce mode ventilatoire et donc d'inciter à généraliser l'utilisation de l'AVAPS-AE. D'autres études, comme celle en cours de Couillard, 2014, sont donc à suivre afin d'approfondir l'analyse sur ce sujet.

Nous savons, d'après ANTADIR, que la VNI est en plein essor dans la population actuelle (+131% de patients sous VNI en 10 ans) (Fig. 32). Nous constatons actuellement une croissance du nombre de patients nécessitant des soins respiratoires. Les pathologies respiratoires concernent l'ensemble des professionnels de santé. Cependant les connaissances concernant la VNI, pour les patients à domicile et à l'hôpital, restent encore souvent restreintes chez les acteurs de soins. Que ce

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

soit les médecins, les infirmières ou les Masso-Kinésithérapeutes (MK), le mode AVAPS-AE pourrait les aider à mettre en place la VNI avec les paramètres les plus pertinents. Il aiderait à la fois la pratique des professionnels qu'ils soient expérimentés ou novices.

En fin de formation initiale, j'ai pu constater que tous les étudiants en masso-kinésithérapie n'ont pu passer dans des services de réanimation ou de pneumologie. Lorsque ces jeunes diplômés se retrouvent face à des patients sous VNI, il peut sembler intéressant qu'un mode automatique -tel que l'AVAPS-AE- puisse être utilisé afin de simplifier cette prise en charge.

Aussi, il est intéressant de se pencher sur l'organisation des soins du MK à domicile afin de voir l'intérêt de la titration dans ses prises en charge. Nous savons que le temps accordé au patient à domicile est restreint : variant de 15 à 30mn. La possibilité de réaliser une titration permet d'analyser ultérieurement les résultats enregistrés sur la carte mémoire. Cette ventilation propose des outils de gestion des données du patient. Les données sont enregistrées au cours de la nuit sous ventilation. Elles peuvent alors être consultées à distance, être analysées et corrigées par le thérapeute de l'utilisateur. Cette méthode semble intéressante aujourd'hui afin de réduire les abandons de thérapie ventilatoire, qui accroissent le risque de nouvelles hospitalisations. Le thérapeute deviendrait alors un garant du bon suivi du patient de sa thérapie.

Les informations (observance, paramètres, aléas de la ventilation…), enregistrées par la machine, pourront être communiquées par le MK au médecin référent et au prestataire en charge de la VNI. La titration faciliterait le bon réglage de la ventilation mécanique, en fonction des besoins propres du patient.

Pour le moment, les kinésithérapeutes sont les seuls paramédicaux habilités à initier, à domicile, les ventilations des respirateurs de type 1 (Annexe 14). Il est probable que ce champ s'élargisse aux ventilateurs de type 2 et 3 dans les années à venir, compte tenu de la délégation d'actes médicaux qui vont devenir de plus en plus nombreuses.

De nouvelles propositions pourraient être faites aujourd'hui. Il pourrait être intéressant d'élever le niveau de l'enseignement de la VNI durant les études afin de mieux préparer les kinésithérapeutes à leur activité future. Actuellement des solutions sont déjà mises en place, en proposant un Diplôme Universitaire (DU) de VNI sur un an afin d'approfondir ses connaissances sur le sujet. Ce DU s'adresse aussi bien aux médecins, qu'aux infirmièr(e)s ainsi qu'aux MK. De la même façon, il existe aussi un DU spécifiquement pour les MK : le DU de kinésithérapie cardio-

(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

respiratoire (Université Lyon 1). Celui-ci est plus généraliste mais il permet un approfondissement des connaissances en ventilation mécanique et notamment en VNI. Enfin, il est intéressant de noter que le Rhône est la première région en France à avoir organisé un réseau de MK, libéraux et hospitaliers, habilités en VNI avec l'Association de Kinésithérapie Cardio respiratoire (AKCR). Cette association propose des formations aux MK en réunissant une partie théorique et pratique. Mais il reste encore à développer des réseaux inter professionnels afin de créer une entraide dans ce domaine. Une collaboration pourrait être envisagée avec les prestataires et un partage des outils d'analyse pourrait également être développé (Polygraphie, capnographe, masques…).

La spécialisation des kinésithérapeutes dans la ventilation mécanique pourrait apparaître « comme un prolongement logique de la kinésithérapie respiratoire traditionnelle » (*Ponset, 2006*).

D'un point de vue économique et sanitaire, cet outil semble également intéressant. La titration pourrait montrer son intérêt dans le désengorgement des patients des hôpitaux. Elle permettrait aux patients d'être installé sous ventilation chez eux, leur enlevant ainsi le stress possible de l'hôpital, les risques nosocomiaux et permettant de s'adapter au plus près aux besoins du patient dans son quotidien. Cette option participerait à la maîtrise des dépenses liées à la santé. Parmi les professionnels pouvant réaliser l'installation de la VNI, le MK trouve sa place. D'après le décret 2004-802 20004-07-09 article 5A du 8 août 2004, le MK participe à différentes actions d'éducation, de formation et d'encadrement.

Au-delà du MK, des hôpitaux et de la société, cette prise en charge pourrait être intéressante pour le patient directement. L'étude de Janssens, 2009, laisse supposer une amélioration du confort du patient dans son sommeil, en passant du mode AVAPS au mode AVAPS-AE. Il pourrait donc être intéressant de proposer aux patients un questionnaire de qualité de vie sur une prochaine étude afin d'infirmer ou d'affirmer cette hypothèse.

La titration pourrait permettre à la fois à la société de faire des économies importantes, en prenant en charge les patients plus rapidement et en réduisant les durées d'hospitalisation tout en répondant à la satisfaction des patients.

En ce qui me concerne, ce travail sur la VNI m'a permis d'apprendre à évaluer un outil de soin, à analyser des données, à garder un regard objectif afin d'étudier l'utilité d'une méthode de soin. Ce travail a été exigeant du fait de la rigueur nécessaire à la récupération des données, mais il a été aussi gratifiant. Il m'a permis d'approfondir le domaine scientifique, qui est rattaché à la

(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

profession des kinésithérapeutes. Il m'a fallu ouvrir ce travail aux recherches déjà exécutées antérieurement, afin de comparer les résultats à d'autres études. Pour cela, je me suis intéressée au territoire français ainsi qu'aux recherches réalisées à l'international. Je me suis rendue compte de l'importance de l'écrit, de la communication quant aux études faites, afin de partager les connaissances et de réaliser un travail professionnel qui ait du sens et de la cohérence Apprendre à se remettre en question et évaluer ses pratiques professionnelles font parties des éléments que j'ai à cœur afin de réaliser avec justesse ce métier.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

8 Bibliographie

8.1 Articles

- Association Française contre les Myopathies (AFM)-HAS, 2006, « Modalités Pratiques de la ventilation non invasive en pression positive, au long cours, à domicile, dans les maladies neuromusculaires »
- **Briones Claudett KH, Briones Claudett M, Chung Sang Wong M, et al, 2013, "Noninvasive mechanical ventilation with average volume assured pressure support (AVAPS) in patients with chronic obstructive pulmonary disease and hypercapnic encephalopathy", BMC Pulmonary Medicine, 13:12**
- Brochard L,Mancebo J,Wysocki M et al., 1995, 'Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease », N Engl Med ; 333/ 817- 22
- Canuet M., Weitzenblum E., Kessler R., 2012, *« Insuffisance Respiratoire Chronique et son traitement instrumental (oxygénothérapie et ventilation mécanique) »*, EMC-Pneumologie, Volume 9 n°2
- **Couillard A, Pépin J.-L., Rabec C, et al., 2014, « Ventilation non invasive : efficacité d'un nouveau mode ventilatoire chez les patients atteints du syndrome obésité-hypoventilation », Revue des Maladies Respiratoires [internet]. Disponible sur: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0761842514002381**
- **Crisafulli E., Giuseppe M., Kidonias M., 2009, "Subjective Sleep Quality During Average Volume Assured Pressure Support (AVAPS) Ventilation in Patients with Hypercapnic COPD: A Physiological Pilot Study", Lung DOI 10.1007/s00408-009-9167-1**
- **Cuvelier A., Rabes C., 2007, "La ventilation mécanique au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë hypercapnique du sujet obèse. Spécificités de la ventilation noninvasive",** Réanimation 16 (2007) 75–81.
- Flenley, 1985, "Sleep in chronic obstructive lung disease" Clin Chest Med
- Genestal M., Anglès O., 2002, "Réanimation et urgences", Abrégés Masson, 1 vol., 539 pages, Paris
- **Georges M., Vignaux L., Janssens J.-P., 2010, « Ventilation non invasive en dehors des soins intensifs : principes de base et modalités », Rev Med Suisse ; 6 :2244-51**

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

- Grosbois J.-M., 2008, « Réhabilitation Respiratoire et Pneumopathies Interstitielles Diffuses chronique », 7ème journées francophone alvéole.
- **Janssens J.-P., Metzger M., Sforza E., 2008, « Impact of volume targeting on efficacy of bi-level non-invasive ventilation and sleep in obesity-hypoventilation", Respiratory Medicine, xx, 1-8. (**www.elsevier.com/locate/rmed**.)**
- Khettab I., Halimi P., Orvoen-Frija E., 2007, « L'imagerie du Syndrome d'Apnée du Sommeil », ModuleConsultationPoster.
- Meduri GU, Conoscenti CC, Menashe P, et al., 1989, « Noninvasive face mask ventilation in patients with acute respiratory failure ». Chest. ; 95:865–70.
- **Murphy P. B., Davidson C., Hind MD et al., 2012, "Volume targeted versus pressure support non-invasive ventilation in patients with super obesity and chronic respiratory failure: a randomized controlled trial", Thorax, DOI : 10.1136/thoraxjnl-2011-201081**
- Nocturnal Oxygen Therapy Trial (NOTT) Group, 1980, "Continuous or Nocturnal Oxygen Therapy in Hypoxemic Chronic Obstructive Lung Disease: A Clinical Trial". Annals of Internal Medicine, 93, 391-398.http://dx.doi.org.sci-hub.org/10.7326/0003-4819-93-3-391
- Ponset T., 2006, « VNI : Impact sur les pratiques kinésithérapiques. » Xèmes JNKS, 71-75
- Rammaert B., S. Leroy, B. Cavestri, B.Wallaert,J.-M. Grosbois, 2009, "Réabilitation respiratoire à domicile au cours de la fibrose pulmonaire idiopathique",Revue des Maladies Respiratoires, Vol 26, n°3.
- Richard, et al., 2006, **"**Average Volume-Assured Pressure Support in Obesity Hypoventilation : A Randomized Crossover Trial", Chest; 130;815-821
- **Richard J.-C., 2007, "Ventilation non invasive : quels modes de ventilation utiliser?", Revue des Maladies Respiratoires Vol 24, N° 4-C2**
- Société de Réanimation de Langue Française (SRLF), 2006, "3ème Conférence de Consensus – Ventilation Non Invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aïgue" EuroConseil Edition -Montrouge
- Société de Réanimation de Langue Française (SRLF), 2011, "Référentiel de compétences et d'aptitudes du masseur kinésithérapeute de réanimation (MKREA) en

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

secteur adulte", Société de kinésithérapie de réanimation. DOI 10.1007/s13546-011-0243-1

- **Storre JH, Seuthe B, Fiechter R, et al., 2006, "Average Volume-Assured Pressure Support in Obesity Hypoventilation : A Randomized Crossover Trial", Chest; 130;815-821**

- Trzepizur W., Gagnadouxa F., 2014, "Epidemiology of obstructive sleep apnoea syndrome", Revue des Maladies Respiratoires Volume 31, Issue 6, Pages 568–57

- Webb HD, Tierney DF, 1974, « Experimental pulmonary oedema due to intermittent positive pressure ventilation. Protection by positive end-expiratory pressure ».

- Weitzenblum E., 2004, « L'exploration fonctionnelle respiratoire en pneumologie », Éditions Margaux Orange, Paris

8.2 Décrets :

- Jospin L,Aubry M, Gillot D, « Décret n°2000-577 du 27 juin 2000 modifiant le décret n° 96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute », code de la santé publique, 8 octobre 1996 (consolidée en 2000)

Trzepizur W., Gagnadouxa F., 2014, "Epidemiology of obstructive

8.3 Sites Internet

- Baele Ph., 1996, « L'équilibre acide-base »,[03/05/2015], disponible sur internet : http://www.md.ucl.ac.be/virtanes/ac-bs1.pdf
- Baele Ph., février 2002, « Le transport de l'Oxygène par le sang », [03/05/2015], disponible sur internet : http://www.virtanes.be/oxy.PDF
- Emmanuel Weitzenblum,A.M.I.R.A. Association des Membres Insuffisants Respiratoires d'Alsace, [28/01/2015], disponible sur internet : http://www.amira67.com/maladies-respiratoires/broncho-pneumopathie-chronique-obstructive-b-p-c-o/la-bpco-par-le-pr-e-weitzenblum/
- Haute Autorité de Santé, avril 2012, « Oxygénothérapie à domicile. Dispositifs médicaux et prestations associées pour traitement de l'insuffisance respiratoire et de l'apnée du sommeil », [07/02/15], disponible sur internet : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-01/rapport_oxygenotherapie.pdf (page 17)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

- Haute Autorité de Santé, juillet 2014, « Evaluation clinique et économique des dispositifs médicaux et prestations associées pour la prise en charge du Syndrome d'Apnées Hypopnées Obstructives du Sommeil (SAHOS) », [07/02/15], disponible sur internet : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-09/rapport_sahos_-_evaluation_clinique.pdf#page=188&zoom=auto,54,474 (page 9)
- OMS, 2008, [16/02/15], disponible sur internet : http://www.who.int/repiratory/copd/World_Health_Statistics_2008/en/print.html
- OMS, 2013, « Projet de plan d'action pour la lutte contre les maladies non transmissibles 2013-2020 », [16/02/2015], disponible sur internet : http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB132/B132_7-fr.pdf
- OMS, 2014 : disponible sur internet: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs315/fr/
- ORS Bourgogne, septembre 2007, « Maladie de l'appareil respiratoire », 2 pages, disponible sur internet : http://www.sommeil-mg.net/spip/spip.php?article47
- Recommandations d'Experts de la Société de Réanimation de Langue Française, 2005, « Prise en charge ventilatoire du syndrome de détresse respiratoire aiguë de l'adulte et de l'enfant (nouveau-né exclu) », [16/02/2015], disponible sur internet : http://www.srlf.org/rc/org/srlf/htm/Article/2011/20110907-224245-640/src/htm_fullText/fr/2005_recommandations_d_experts_SRLF_prise_en_charge_ventilatoire_du%20SDRA_de%20l_adulte_et_de_l_enfant_%28nouveau_ne_exclus%29.pdf (page 9)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXES

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

SOMMAIRE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Décret relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute

ANNEXE 2 : Liste des Produits et Prestations Remboursables prévue à l'article L – 165-1 du code de la Sécurité Sociale

ANNEXE 3 : Evaluation de la gravité chez les patients BPCO avec la classification de GOLD

ANNEXE 4 : Schéma représentant les différents volumes pulmonaires

ANNEXE 5 : Explication de la PolySomnoGraphie (PSG)

ANNEXE 6 : Définition des différents événements respiratoires anormaux dans le Syndrome d' Apnées Hypopnées Obstructives du Sommeil (SAHOS) d'après la Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF) dans les Recommandations sur la Pratique Clinique (RPC)

ANNEXE 7 : Mesure et Classification de l'Indice de Masse Corporelle (IMC)

ANNEXE 8 : Analyse des données biologiques des patients

ANNEXE 9 : Tableaux de données des patients anciens et nouveaux appareillés

ANNEXE 10 : Le fonctionnement du saturomètre

ANNEXE 11 : Choix des paramètres évalués au cours de la titration : extrait de la 3ème Conférence de Consensus

ANNEXE 12 : Le cycle du sommeil

ANNEXE 13 : Le mécanisme de la Ventilation minute (Vm)

ANNEXE 14 : Les trois types de ventilation mécanique. Les droits du MK dans l'installation de la VNI de niveau 1 à domicile

ANNEXE 15 : Attestation de production d'autorisations écrites : du patient et de son médecin en vue de la rédaction du travail écrit

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 1 :

Décret relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute

(Décret n°96-879 du 8 octobre 1996)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Décret n°96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute

-Article 1 (abrogé au 8 août 2004)

*La masso-kinésithérapie consiste en de**s actes réalisés de façon** manuelle ou **instrumentale,** notamment à des fins de rééducation, qui ont pour but de prévenir l'altération des capacités fonctionnelles, de concourir à leur maintien et, lorsqu'elles sont altérées, de les rétablir ou d'y suppléer. Ils sont adaptés à l'évolution des sciences et des techniques.*

-Article 5 (abrogé au 8 août 2004)

Sur prescription médicale, le masseur-kinésithérapeute est habilité à participer aux traitements de rééducation suivants :

a) Rééducation concernant un système ou un appareil :

- rééducation orthopédique ;

- rééducation neurologique ;

- rééducation des affections traumatiques ou non de l'appareil locomoteur ;

***- rééducation respiratoire** ;*

- rééducation cardio-vasculaire, sous réserve des dispositions de l'article 8 ;

- rééducation des troubles trophiques vasculaires et lymphatiques ;

b) Rééducation concernant des séquelles :

- rééducation de l'amputé, appareillé ou non ;

- rééducation abdominale, y compris du post-partum à compter de l'examen postnatal ;

- rééducation périnéo-sphinctérienne dans les domaines urologique, gynécologique et proctologique, y compris du post-partum à compter du quatre-vingt-dixième jour après l'accouchement ;

- rééducation des brûlés ;

- rééducation cutanée ;

c) Rééducation d'une fonction particulière :

- rééducation de la mobilité faciale et de la mastication ;

- rééducation de la déglutition ;

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

- rééducation des troubles de l'équilibre.

-Article 6 (abrogé du 8 août 2004) :

Le masseur-kinésithérapeute est habilité à procéder à toutes évaluations utiles à la réalisation des traitements mentionnés à l'article 5, ainsi qu'à ***assurer l'adaptation et la surveillance de l'appareillage et des moyens d'assistance.***

-Article 9 (abrogé au 8 août 2004) :

Dans le cadre des traitements prescrits par le médecin et au cours de la rééducation entreprise,le masseur-kinésithérapeute est habilité : […] à ***mettre en place une ventilation par masque.***

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 2 :

Liste des Produits et des Prestations Remboursables prévue à l'article L – 165-1 du code de la Sécurité Sociale

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

La Liste des Produits et Prestations Remboursables,

Pour la Ventilation assistée < à 12 heures :

La prise en charge est effectuée après hospitalisation en service spécialisé dans l'accueil des malades sous-cités.

Elle est assurée :

-pour les malades atteints de syndrome restrictif ou mixte en hypoventilation alvéolaire, sous réserve que la prescription de ventilation quotidienne soit de moins de 12 heures et que des contrôles gazométriques aient été faits avec et sans ventilation ;

-à titre palliatif, pour les malades présentant un syndrome obstructif qui ne peuvent être sevrés totalement du ventilateur à la suite d'une décompensation aiguë ou pour des patients (par exemple, patients atteints de mucoviscidose) en aggravation progressive de la maladie.

Le forfait couvre les prestations communes énoncées ci-dessus et les prestations suivantes :

-la fourniture : d'un ventilateur ou d'un appareil d'assistance respiratoire non obligatoirement muni d'alarmes et de batteries de secours;

-d'un dispositif de contrôle de l'observance du traitement (compteur horaire ou dispositif

de suivi cumulé avec possibilité de télésurveillance) ;

-le cas échéant, d'un générateur d'aérosol servant d'humidificateur avec éventuellement réchauffeur ou d'un nez artificiel ;

-d'un masque adapté ou sur moulage à raison de trois unités par an ou de deux embouts buccaux par an.

Le suivi du traitement se fait tous les 2 à 4 mois.

Le matériel est vérifié tous les 3 à 6 mois.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Pression Positive Continue pour le traitement de l'apnée du sommeil :

Dispositifs médicaux, matériels et produits pour le traitement de pathologies spécifiques. Dispositifs médicaux pour le traitement des maladies respiratoires et oto-rhino-laryngologiques. Dispositifs médicaux à pression positive continue pour traitement de l'apnée du sommeil et prestations associées :

forfait hebdomadaire 9, calculé de date à date.

La prise en charge est assurée après entente préalable remplie par le médecin prescripteur lors de la première prescription et à l'issue d'une période probatoire de cinq mois puis une fois par an lors des renouvellements, conformément à l'article R 165-23 du Code de la Sécurité Sociale.

La prise en charge est assurée pour les patients présentant :

-une somnolence diurne ;

-et au moins trois des symptômes suivants : ronflements, céphalées matinales, vigilance réduite, troubles de la libido, HTA, nycturie, associés :

* soit à un indice d'apnées (A) plus hypopnées (H) par heure de sommeil (A+H)/h supérieur ou égal à 30 a l'analyse polygraphique;

* soit, si cet indice est inférieur à 30, à au moins 10 micro-éveils par heure de sommeil en rapport avec une augmentation de l'effort respiratoire documente par l'analyse polysomnographique.

La prise en charge est assurée pendant une période de 5 mois puis par période d'un an, sur la base d'un forfait hebdomadaire. Le renouvellement et le maintien de la prise en charge sont subordonnés à la constatation :

* d'une **observance de trois heures minimales de traitement chaque nuit, sur une période de 24 heures;**

* et de l'efficacité clinique du traitement.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 3 :

Evaluation de la gravité des patients BPCO avec la Classification de GOLD

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Tableau des traitements en fonction de la sévérité d'une BPCO :

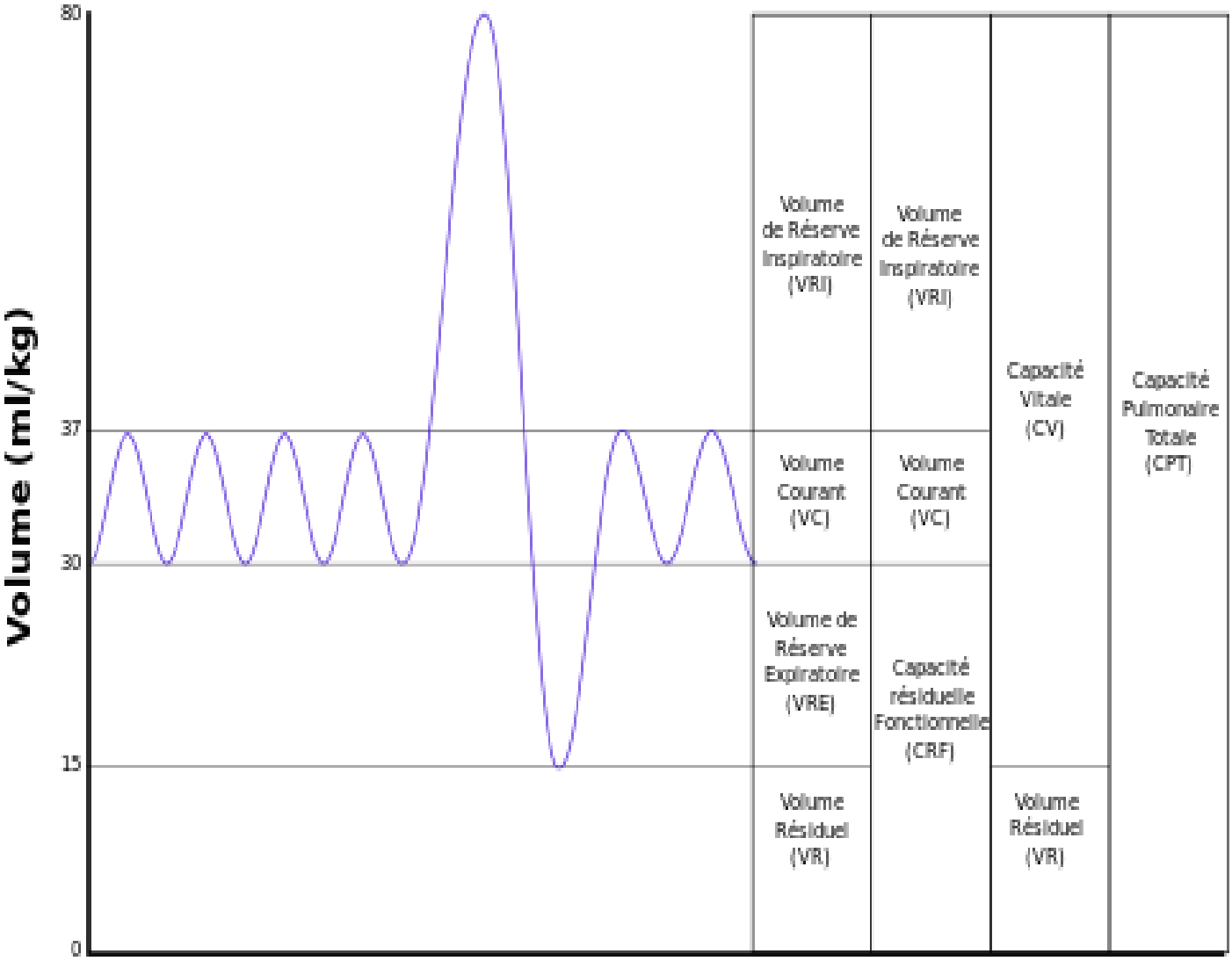
à risque :	Un traitement socle est proposé : il s'agit d'accompagner le patient dans un sevrage tabagique et dans l'éviction d'éventuels facteurs de risques. Il peut lui être proposé des vaccinations.
BPCO stade I (légère : VEMS >80%)	Bronchodilatateur à courte durée d'action à la demande.
BPCO stade 2 (modérée : VEMS : 50-80%)	Bronchodilatateur à longue durée d'action et réhabilitation à l'effort.
BPCO stade 3 (sévère : VEMS 30-50%)	Corticoïde inhalé associé à un bêta-2 agoniste de longue durée d'action si exacerbations répétées
BPCO stade 4 (très sévère VEMS <30%) : **Insuffisant Respiratoire avec hypoxémie**	± OLD +++, envisager les traitements chirurgicaux

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 4 :

Schéma représentant les différents volumes pulmonaires

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)



GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 5 :

Explication de la PolySomnoGraphie (PSG)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

La PolySomnoGraphie (PSG) est un examen, utilisé au cours d'une nuit, permettant de différencier les apnées centrales, des apnées obstructives. Les outils diagnostics sont:

-la fréquence cardiaque,

-les ronflements,

-la saturation en oxygène du sang,

-le positionnement du corps,

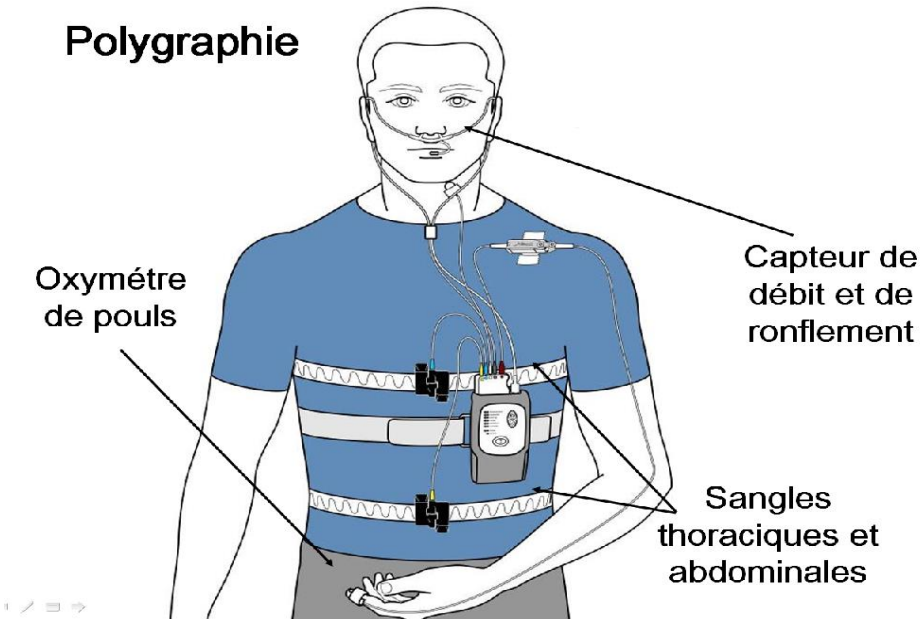
-les interruptions de la respiration (apnées ou hypopnées).

La PSG permet également d'établir un index d'apnées/hypopnées par heure d'enregistrement (*Khettab, 2007).*

Indications :

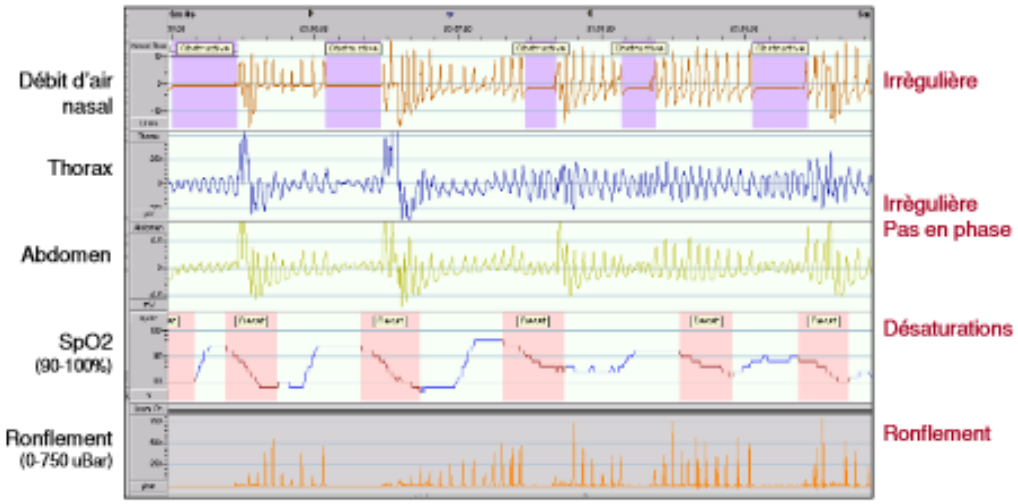
-la recherche d'un syndrome d'apnées du sommeil associé suspecté cliniquement **ou**

-l'existence de complications (cœur pulmonaire chronique, polyglobulie) en dépit d'un niveau raisonnable d'oxygénation diurne (PaO2 supérieure à 60 mmHg).



Les éléments de la Polygraphie mis en place sur les patients dans l'étude

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)



Exemple de tracé d'une PolySomnoGraphie

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 6 :

Définitions des différents événements respiratoires anormaux dans le Syndrome d'Apnées Hypopnées Obstructives du Sommeil (SAHOS) d'après la Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF) dans les Recommandations sur la Pratique Clinique (RPC)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Définition des événements respiratoires anormaux :

• Apnée obstructive :

Il s'agit de l'arrêt du débit aérien naso-buccal pendant au moins 10 s avec persistance d'efforts ventilatoires pendant l'apnée.

• Apnée centrale :

Il s'agit de l'arrêt du débit aérien naso-buccal pendant au moins 10 s avec absence d'efforts ventilatoires pendant l'apnée.

• Apnée mixte :

Il s'agit de l'arrêt du débit aérien naso-buccal pendant au moins 10 s. L'apnée débute comme une apnée centrale, mais se termine avec des efforts ventilatoires.

• Hypopnée :

Il n'existe pas de consensus pour la définition des hypopnées. Ces événements doivent avoir une durée d'au moins 10 s et répondre à l'une ou l'autre des propositions suivantes :

- diminution d'au moins 50 % d'un signal de débit validé par rapport au niveau de base ;

ou

- diminution inférieure à 50 % ou aspect de plateau inspiratoire associé à une désaturation en oxygène d'au moins 3 % et/ou à un micro-éveil.

Le niveau de base est déterminé par :

l'amplitude moyenne de la respiration stable dans les 2 min précédant le début de l'événement

ou

l'amplitude moyenne des 3 cycles les plus amples au cours des 2 min précédant le début de l'événement chez les sujets n'ayant pas une respiration stable.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 7 :

Mesure et Classification de l'Indice de Masse Corporelle (IMC)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Définition :

L'obésité est définie par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 2006, comme une accumulation anormale de la graisse pouvant nuire à la santé.

Calcul :

La classification de l'obésité est basée sur le calcul du Body Mass Index (BMI) ou Indice de Masse Corporelle (IMC) correspond au rapport du poids (kg) divisé par la taille (m^2). Ce calcul est couramment utilisé pour estimer le surpoids et l'obésité chez l'adulte.

IMC = poids en kilos/ (taille*taille) en mètres

Classification	**IMC (kg/m^2)**	**Risque**
Maigreur	<18,5	
Normal	18,5-24,9	
Surpoids	25-29,9	Modérément augmenté
Obésité	≥ 30	Nettement augmenté
Obésité grade 1	30-34,9	Obésité modérée
Obésité grade 2	35-39,9	Obésité sévère
Obésité grade 3	≥ 40	Obésité morbide

La Classification de l'état nutritionnel chez l'adulte en fonction de l'indice de masse corporelle (IMC), selon l'OMS et l'International Obesity Task Force (1998)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 8 :

Analyse des données biologiques des patients

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

La pression partielle d'un gaz s'exprime en mmHg :

7,6 mmHg = 1 kPa

L'équilibre acido-basique est représenté par le pH :

pH = pKa + log HCO3-/CO2

Avec HCO3- dépendant du rein et CO2 dépendant du poumon. Si l'un défaille, l'autre doit compenser.

	Valeurs normales	Diminution	Augmentation
pH	7,40 ± 0,02	<7,38 (acidose)	>7,42 (alcalose)
pO2	98 mmHg	<98 mmHg (hypoxie)	>98 mmHg (hyperoxie)
pCO2	38 mmHg	<38 mmHg (hypocapnie)	>38 mmHg (hypercapnie)
Saturation oxygène	99 %	désaturation	-

Éléments à vérifier pour vérifier la qualité des échanges gazeux

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 9 :

Tableaux des patients anciens et nouveaux appareillés

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

						J1							J3						
patients	sexe	âge	IMC	Pathologie	Interface	ph	pCO2	pO2	SpO2 moy.	IPAP	PEP	FR	ph	pCO2	pO2	SpO2 moy.	IPAP	PEP	FR
1	F	39	22	DDB	NB	7,35	70,5	99,8	94,08	X	X	X	7,4	63	68,2	91,44	20	6	19
2	H	56	39,6	overlap syndrom	NB	7,38	48,4	73,9	93,1	X	X	X	7,39	48,8	49,5	87,71	18	7	18
3	F	59	41,5	SOH	NB	7,4	52,5	50,7	71,8	X	X	X	7,41	46,5	75,8	86,78	20	8	16
4	H	83	24,2	BPCO	NB	7,33	32,4	64,5	90,12	X	X	X	7,37	48	75,8	92,57	17	5	18
5	H	43	26	SAS central	N	7,34	54	113	96,37	X	X	X	7,49	37	122	95,28	8 à 14	8	8
7	F	61	62	SOH	NB	7,49	45	70,5	94,95	X	X	X	7,41	53,2	66,8	94,72	24	12	17
8	F	53	41,4	SOH	NB	7,33	57,8	54	80,8	X	X	X	7,34	51,8	73,5	92,79	21	10	16
9	H	65	32	overlap syndrom	N	7,27	48	75	86,2	X	X	X	7,32	47	63	91,2	21	8	16

Figure 1: Les nouveaux appareillés

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

						J1								J3						
patient	sexe	âge	IMC	Pathologie	Interface	ph	pCO2	pO2	SpO2 moy.	IPAP	PEP	FR	AI	ph	pCO2	pO2	SpO2 moy	IPAP	PEP	FR
1	H	51	30,8	BPCO	NB	7,32	58,3	64,8	92,53	22	8	18	14	7,35	57	68,2	93,17	20	6	18
2	H	62	30	BPCO	NB	7,42	45	78	91,29	18	8	12		7,44	39,8	72,8	92,73	18	8	16
3	H	76	26,8	Overlap syndrom	NB	7,36	51,8	83,2	92,4	18	8	15		7,42	45	63	88,5	20	10	15
4	F	62	38,37	BPCO	NB	7,46	49,5	69	93,77	22 à 18	5	17		7,4	57,8	73,5	91,67	21	7	20
5	F	71	34,5	SOH	NB	7,37	54,4	73,4	93,88	19	7	15		7,39	51,8	77,2	93,87	21	9	18
6	F	69	31,2	DDB	NB	7,35	63,8	78,8	85,78	20 à 24	10	17		7,35	66	68,2	90,3	21	7	22
7	H	61	40,8	Overlap syndrom	NB	7,37	48	65,3	92,04	22	2	16		7,36	52,5	75	90,39	23	9	17
8	H	67	32,6	Overlap syndrom	NB	7,37	69,3	66	89,35		PPC + 8	17		7,44	54,8	74,3	91,68	17	7	15
9	F	77	19,5	BPCO	NB	7,31	55,1	81,1	94,65	13	4	17		7,38	52,7	56,4	90,4	17	5	17
10	F	56	31,6	Overlap syndrom	NB	7,32	56,2	62,3	87,83	17	7	12		7,37	50,1	73,5	87,85	21	10	15
11	H	64	44,2	SAHOS	NB	7,4	44,1	70,3	91,44	20	9	13		7,41	45,8	89,2	94,75	20	9	19
12	H	64	44,2	SAHOS	NB	7,38	48	87	94	20	9	15		7,42	45,8	84	95,5	21	11	16
13	H	67	24,3	BPCO	N	7,34	33,2	67,5	91,31	20	6	16		7,36	47,2	80,1	94,23	22	8	20
14	F	72	33,3	Overlap syndrom	NB	7,37	46,5	56,3	86,37	18	6	18		7,36	46,5	55,5	88,33	20	8	18
15	H	71	30,1	BPCO	NB	7,37	57	95,3	95	18 à 12	6	12		7,38	52,5	57	87,5	20	8	15
16	H	61	29	Overlap syndrom	NB	7,39	58,5	49,5	82,5	X	X	X		7,4	54	85,5	90,94	22	10	18
17	H	72	23,9	SAS	NB	7,37	58,5	60,8	90,82	18	5	16		7,37	57	71,2	92,5	21	7	22
18	F	70	20	SAS	NB	7,38	50,3	71	90,34	17	5	16		7,39	48,8	69,8	90,17	19	6	15
19	H	50	20,2	Fibrose pulm.	NB	7,45	57	60,8	90,16		PPC + 15	15	6	7,48	48	76,5	92,07	21	5	22
20	H	57	18	BPCO	NB	7,33	60	60	88	20	5	18		7,36	58,5	62,8	93,05	20	6	20
21	F	78	41,1	Overlap syndrom	N	7,38	57	61,5	88,7	**VS**	**VS**	**VS**		7,36	55,5	67,5	91,8	22	9	13
22	H	28	29,1	SAS	NB	7,31	55,5	96	94,72	16	5	13		7,38	46,5	90,8	93,94	22	16	12
23	H	57	32,4	SAS Central	N	7,37	51	68,2	90,08	16	5	8		7,36	53,2	78,8	92,41	15	5	15
24	H	75	33,51	Overlap syndrom	N	7,46	40,5	100,5	93,96	16 à 24	12	18		7,3	81	73,5	93,41	18 à 24	8	18
25	F	57	20,2	Fibrose pulm.	N	7,41	47,2	79,5	92,66	24 à 21	7	15		7,4	51	86,2	91,62	21	8	15
26	F	74	35,2	SOH	N	7,39	57,8	49,5	81,68	24 à 20	8	17		7,39	57,8	51	83,02	20	8	17
27	F	84	48,5	BPCO	NB	7,37	55,5	88,5	96,51	X	10	15	12	7,37	53,2	57,8	92,19	25	10	16
28	F	78	26,2	PNP	NB	7,36	46,5	42	84,16	18	6	14		7,38	48,8	49,5	87,83	16	6	15
29	H	71	35,8	Overlap syndrom	NB	7,4	40,5	119,2	95,66	16	6	16		7,38	45	87	94,72	16	8	17
30	F	73	42,7	Overlap syndrom	N	7,41	50,9	68,1	93,73	15	7	14		7,43	41,2	93,3	92,71	18	8	16
31	F	70	15	DDB	NB	7,37	60,8	80,2	91,24	18	6	19		7,38	60	75,8	93,75	22	7	20
32	F	67	11,1	DDB	NB	7,34	63,8	72	90,15		5 à 15	18	14 à 4	7,37	59,2	70,5	90,07	20	6	18
33	H	64	41,2	Overlap syndrom	NB	7,36	42,9	69,2	90,23	22 à 16	10	18		7,38	40,5	75,8	91,86	17	7	20
34	F	45	13,17	BPCO	NB	7,35	76,5	87	95,32	15	5	16		7,39	65,3	73,5	91,45	17	5	17

Figure 2: Les anciens appareillés

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 10 :

Le fonctionnement du saturomètre

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Le fonctionnement du saturomètre :

Les saturomètres actuels, tel que le TruSat GE utilisé au cours de l'étude, mesurent généralement deux longueur d'ondes pour déterminer les proportions de l'oxyhémoglobine et de l'hémoglobine réduite dans le sang. Ces appareils vont ensuite réaliser un rapport de ces deux proportions afin d'obtenir un pourcentage.

Cependant les algorithmes de nombreux appareils modifient la valeur obtenue en tenant compte de taux considérés comme normaux pour les formes inefficaces d'hémoglobine. Mais ces saturomètres ne peuvent réellement calculer ces formes inefficaces. Ainsi les valeurs de saturation peuvent être légèrement différentes d'un appareil à un autre au même moment chez un même sujet (*Baele, 2002*).

On notera SpO2 la saturation mesurée par oxymétrie.

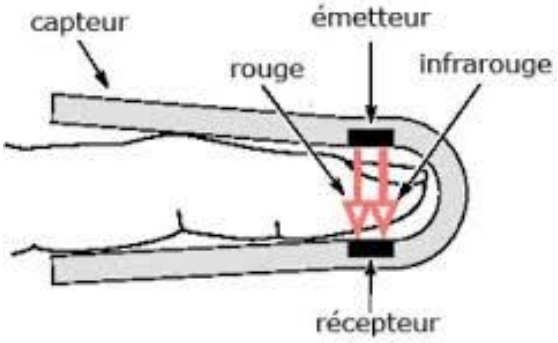


Figure 3 : La constitution d'un oxymètre de pouls

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 11 :

Choix des paramètres évalués au cours de la titration :

extrait de la 3ème Conférence de Consensus

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

SUIVI ET MONITORAGE :

-Une surveillance clinique est indispensable, particulièrement durant la première heure.
-La mesure répétée de **la fréquence respiratoire** (G1+), de la pression artérielle, de la fréquence cardiaque et de **l'oxymétrie de pouls** est essentielle. **La surveillance des gaz du sang** est requise.

-En mode assisté, le monitorage du volume courant expiré, la détection des fuites et des asynchronies sont importants.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 12 :

Le cycle du sommeil

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Le cycle du sommeil

Caractéristiques		Éveil	Sommeil lent		Sommeil paradoxal
Activité cérébrale (électro-encéphalogramme)		Activité rapide	Stade 2 (sommeil lent léger) Fuseau du sommeil /Complexe K	Stades 3-4 (sommeil lent profond) Ondes lentes	Activité rapide
Mouvements oculaires (électro-oculogramme)		Yeux ouverts, mouvements oculaires rapides	Yeux fermés, pas de mouvement oculaire		Yeux fermés, mouvements oculaires rapides
Tonus musculaire (myogramme)		++	+		Aboli
Activité cardiaque (électrocardiogramme)		Rapide, régulière	Lente, régulière		Rapide, irrégulière
Activité pulmonaire (respirogramme)		Rapide, irrégulière	Lente, régulière		Assez rapide, irrégulière
Capacité d'éveil			Stade 2 Réveil facile	Stades 3-4 Réveil très difficile	Réveil difficile
Environnement neurochimique	Acétylcholine	+++	+		++++
	Noradrénaline	+++	++		0
	Sérotonine	+++	++		+

Trois phases se succèdent au cours du sommeil : le sommeil lent (léger ou profond) et le sommeil paradoxal.

L'alternance entre ces trois phases s'étale sur environ 90 minutes. Une nuit correspond à la succession de 4 à 6 cycles. C'est ainsi que l'on obtient un sommeil d'une durée comprise entre 6 à 8 heures.

En début de nuit le sommeil lent profond est plus représenté alors que le sommeil paradoxal augmente en durée et en intensité en fin de nuit.

Le sommeil lent léger est le premier stade du sommeil. Elle correspond à un état de somnolence. La fréquence cardiaque et la vigilance diminue.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Le sommeil lent profond succède au sommeil lent léger. C'est une phase où il est difficile d'émerger. On note une baisse de la température corporelle, une diminution de l'activité cérébrale et un ralentissement de la respiration.

Le sommeil paradoxal se caractérise à une activité cérébrale importante proche de l'éveil. Dans cette phase les rêves se succèdent. On note également une irrégularité du pouls et de la respiration.

Lors de cette phase du sommeil, il est intéressant de noter que le tonus musculaire est aboli. Seul le diaphragme travaille. En cas de défaillance diaphragmatique (comme chez les patients neuromusculaires où le diaphragme est hypomobile ou encore chez les obèses qui ont un diaphragme distendu), au cours de cette phase, une hypoventilation est généralement notable. Afin de répondre à cette hypoventilation, **le traitement préconisé est la VNI** (*Pépin, 2005*).

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 13 :

Le mécanisme de la Ventilation minute (Vm)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

La Ventilation minute est le volume insufflé par minute :

$$\boxed{\mathbf{Vm = Vt * FR}}$$

<u>Avec :</u>

Vm = Ventilation Minute

Vt = Volume Courant

FR = Fréquence Respiratoire

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 14 :

Les trois types de ventilation mécanique. Les droits du MK dans l'installation de la VNI de niveau 1 à domicile.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Les 3 types de Ventilation Mécanique :

Types de ventilation mécanique

Indication	Niveau de ventilation	Durée de ventilation
Hypercapnie diurne ou nocturne corrigée par une ventilation nocturne exclusive	VM de **niveau 1**, avec un ventilateur sans batterie	**Ventilation nocturne exclusive** (VM ≤ 8 heures)
Hypercapnie diurne persistante malgré une ventilation nocturne bien conduite	VM de **niveau 2**, avec ventilateur non support de vie mais doté d'une batterie interne	**Ventilation nocturne et diurne** (8 heures < VM < 16 heures)
Risque vital en cas d'arrêt de la ventilation mécanique et/ou autonomie respiratoire inférieure à 8 heures	VM de **niveau 3**, avec ventilateur support de vie (donc doté d'une batterie interne)	**Ventilation support de vie** (VM ≥ 16 heures)

D'après la HAS, avril 2013

« Comment bien prescrire une Ventilation Mécanique? »

Les droits du MK dans l'installation de la VNI de niveau 1 à domicile :

Cas 2 : si ventilation initiée à domicile (possible sous conditions pour la ventilation non invasive de niveau 1) :

Dans ce cas, l'initiation et la mise en route à domicile sont des étapes concomitantes.

Echéance après installation à domicile	**Etape de la mise en route**	**Enregistrement à réaliser sur une nuit de traitement**
A J1	Initiation de la ventilation par un médecin ou un kinésithérapeute, conformément à la prescription médicale.	/
A J2	/	$SpO_2 \pm PtcCO_2$
A J3	Réajustement des réglages du ventilateur par un médecin ou un kinésithérapeute, si nécessaire sur avis du prescripteur	$SpO_2 \pm PtcCO_2$
Entre J8 à J15	Réajustement des réglages du ventilateur par un médecin ou un kinésithérapeute, si nécessaire sur avis du prescripteur	/
A J28	/	$SpO_2 \pm PtcCO_2$

NB : J1 correspond à la journée d'installation à domicile

D'après la HAS, novembre 2012

« Commission Nationale d'Evaluation Des Dispositifs Médicaux et des Technologies de Santé »

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ANNEXE 15 :

Attestation de production d'autorisations écrites : du patient et de son médecin en vue de la rédaction du travail écrit

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Annexe IV : Attestation de production d'autorisations écrites
Du patient et de son médecin en vue de la rédaction du travail écrit

Je soussigné : ...Chantalle.....PETIT NICOLAS.....représentant la direction pédagogique de l'Institut de Formation en Masso-kinésithérapie Université Claude Bernard Lyon1 – ISTR,

Atteste que

Madame, Mademoiselle, Monsieur .....GEORGE.....EMMA....., Étudiant(e) en kinésithérapie de l'Institut de Formation en Masso-kinésithérapie Université Claude Bernard Lyon1 – ISTR a présenté les pièces justificatives montrant le suivi de la procédure de demande d'autorisations écrites visant au respect des règles déontologiques d'anonymat et garantie du secret professionnel, sous forme écrite et informatique.

Autorisation remise à l'intéressé(e) pour servir ce que valoir de droit.

Le 07/05/15

Signature et tampon :

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1 Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

BIBLIOGRAPHIE

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Sommaire :

- **Article n°1 :** Briones Claudett KH, Briones Claudett M, Chung Sang Wong M, et al, 2013, "Noninvasive mechanical ventilation with average volume assured pressure support (AVAPS) in patients with chronic obstructive pulmonary disease and hypercapnic encephalopathy", BMC Pulmonary Medicine, 13:12

- **Article n°2**: Couillard A, Pépin J.-L., Rabec C, et al., 2014, « Ventilation non invasive : efficacité d'un nouveau mode ventilatoire chez les patients atteints du syndrome obésité-hypoventilation », Revue des Maladies Respiratoires [internet]. Disponible sur: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0761842514002381

- **Article n°3:** Crisafulli E., Giuseppe M., Kidonias M., 2009, "Subjective Sleep Quality During Average Volume Assured Pressure Support (AVAPS) Ventilation in Patients with Hypercapnic COPD: A Physiological Pilot Study", Lung DOI 10.1007/s00408-009-9167-1

- **Article n°4:** Cuvelier A., Rabes C., 2007, "La ventilation mécanique au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë hypercapnique du sujet obèse. Spécificités de la ventilation noninvasive", Réanimation 16 (2007) 75–81.

- **Article n°5 :** Georges M., Vignaux L., Janssens J.-P., 2010, « Ventilation non invasive en dehors des soins intensifs : principes de base et modalités », Rev Med Suisse ; 6 :2244-51

- **Article n°6 :** Janssens J.-P., Metzger M., Sforza E., 2008, « Impact of volume targeting on efficacy of bi-level non-invasive ventilation and sleep in obesity-hypoventilation", Respiratory Medicine, xx, 1-8. (www.elsevier.com/locate/rmed.)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

- **Article n°7:** Murphy P. B., Davidson C., Hind MD et al., 2012, "Volume targeted versus pressure support non-invasive ventilation in patients with super obesity and chronic respiratory failure: a randomized controlled trial", Thorax, DOI : 10.1136/thoraxjnl-2011-201081

- **Article n°8 :** Richard J.-C., 2007, "Ventilation non invasive : quels modes de ventilation utiliser?", Revue des Maladies Respiratoires Vol 24, N° 4-C2

- **Article n°9:** SPLCF, 2010, « Recommandations pour la pratique clinique : Syndrome d'apnées hyponées obstructives du sommeil chez l'adulte (texte court) », Revue des Maladies Respiratoires 27, 806—833

- **Article n°10:** Storre JH, Seuthe B, Fiechter R, et al., 2006, "Average Volume-Assured Pressure Support in Obesity Hypoventilation : A Randomized Crossover Trial", Chest; 130;815-821

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fiche de lecture n°1 :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

AUTEUR :

Briones Claudett K. H., Briones Claudett M., Miguel Chung Sang Wong,Alberto Nuques Martinez , Ricardo Soto Espinoza , Mayra Montalvo , Antonio Esquinas Rodriguez, Gumersindo Gonzalez Diaz and Michelle Grunauer Andrade

TITRE:

Noninvasive mechanical ventilation with average volume assured pressure support (AVAPS) in patients with chronic obstructive pulmonary disease and hypercapnic encephalopathy

TYPE DE DOCUMENT :

Article scientifique

SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte :

BMC Pulmonary Medicine, 13:12, http://www.biomedcentral.com/1471-2466/13/12

DATE DE PARUTION :

2013

NOMBRE DE PAGES (n° de pages) :

7 pages (p.1 -7)

PLAN DE L'ARTICLE :

1. Abstract

2, Background

3. Methods

4. Results

5. Discussion

6. Conclusions

Abbreviations

Competing interests

Authors interests

Author details

7. References

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ELEMENT DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE : « Quels paramètres choisir sur la Ventilation Non Invasive ?»

Mots clés : Ventilation Non Invasive (VNI), insuffisants respiratoires, BiPAP S/T, AVAPS.

Eléments détaillés :

1. Abstract

Le choix des paramètres de la ventilation non invasive, chez les patients insuffisants respiratoires, a été traditionnellement basé sur la clinique et le changement des gaz du sang. L'adaptation au patient se faisait par des changements de la valeur de la pression réalisés par un opérateur externe.

La BIPAP S/T (Bilevel positive airway pressure Spontaneous/timed) avec l'AVAPS (Average Volume Assured Pressure Support) utilise un volume courant qui s'adapte automatiquement au besoin du patient.

Cette étude évalue l'avantage d'utiliser la BiPAP S/T avec l'AVAPS chez les patients BPCO (Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive) et les encéphalopathes hypercapniques en comparant avec le traitement où la BiPAP S/T est seule, sur des patients arrivant en service d'urgence.

3. Methods

L'étude menée correspond à une étude prospective dont les groupes ont été contrôlé. Un total de 22 patients ont été analysé. 11 des patients avec une BPCO exacerbée et une encéphalopathie avec un Score de Glasgow (GCS)<10 et un pH compris entre 7,25 et 7,35 ont reçu le traitement à la VNI via BiPAP S/T avec AVAPS. 11 patients ont été sélectionné comme groupe contrôle ; en comparaison avec le premier groupe, encadrés par des médecins qui ne connaissaient pas l'objet de l'étude, à ces patients, il leur a été donné une BiPAP S/T seule.

4. Results

Ils ont observé des résultats statistiquement significatif en faveur du groupe qui recevait le traitement qui associait la BiPAP S/T + AVAPS (p=0,0001), pCO2 (p=,03).

5. Conclusion

La BiPAP S/T avec AVAPS facilite la rapidité de récupération de la conscience en comparaison au traditionnel traitement avec la BiPAP S/T seul chez les patients avec une insuffisance respiratoire.

COMMENTAIRE ou QUESTIONNEMENT SECONDAIRE :

Cet article est aussi le point de départ du protocole de recherche de l'étude réalisée : quel choix réaliser pour les paramètres à installer ?

Cette étude compare les effets d'une BiPAP S/T à une BIPAP où l'AVAPS a été ajoutée. Elle conclue sur le fait, qu'il semble intéressant d'utiliser le mode ventilatoire AVAPS afin de recouvrir un niveau de conscience plus important qu'avec la ventilation en BiPAP S/T uniquement chez des patients en service d'urgence.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fiche de lecture n°2 :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

AUTEUR :

A. Couillard, J.-L. Pépin, C. Rabec, A. Cuvelier, A. Portmann, J.-F. Muir

TITRE :

Ventilation non invasive : efficacité d'un nouveau mode ventilatoire chez les patients atteints du syndrome obésité-hypoventilation

TYPE DE DOCUMENT :

Scientifique

SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte :

Disponible sur ScienceDirect. Available online 24 June 2014

www.em-consulte.com

DATE DE PARUTION :

2014

NOMBRE DE PAGES (n° de pages) :

8 pages (p. 1 à 8)

PLAN DE L'ARTICLE :

Résumé

1. Introduction

Quels sont les mécanismes physiopathologiques de l'insuffisance respiratoire hypercapnique ?

Quels impacts cliniques de l'hypoventilation alvéolaire ?

Quelle stratégie thérapeutique pour les patients atteints du syndrome obésité-hypoventilation ?

2. Caractéristiques et population de l'étude

Caractéristiques de l'étude

Critères d'inclusion

Critères d'exclusion

3. Protocoles et méthodologie

Protocole : Phase 1 – Phase de suivi – Phase 2

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Évaluations

Justification de la taille de l'échantillon

4. Résultats attendus

5. Déclaration d'intérêts

Références

ELEMENT DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE : «Quel est l'intérêt du nouveau mode ventilatoire : l'AVAPS-AE ?»

Mots clés : syndrôme d'obésité hypoventilation, VNI, S/T, AVAPS-AE, architecture et qualité du sommeil.

Résumé :

Il s'agit d'un essai multicentrique, randomisé. 60 patients nouvellement diagnostiqués d'un Syndrome d'Obésité Hypoventilation (SOH) seront répartis soit dans le groupe témoin (S/T : Spontaneous/Timed) ou expérimental (AVAPS-AE). La titration sera ensuite analysée afin de paramétrer les ventilateurs.

La Ventilation Non Invasive (VNI) fait partie de l'arsenal thérapeutique utilisé afin de traiter les patients atteints du syndrome obésité hypoventilation. Actuellement, une pression fixe est réglée sur leur ventilation. Sachant que lors du cycle du sommeil, les besoins respiratoires changent au cours de la nuit, les investigateurs ont utilisé une nouvelle technologie : l'AVAPS-AE. Celle-ci a la capacité de s'adapter aux besoins du patient en changeant ses pressions afin de délivrer un volume courant cible constant.

Cette étude tente de déterminer tout d'abord si il y a une amélioration de l'architecture ainsi que de la qualité du sommeil du patient ; secondairement, il s'agit de voir s'il y a une amélioration des échanges gazeux, de la symptomatologie, de la tolérance à l'effort, du niveau d'activités physiques et de la qualité de vie des patients SOH.

1. Introduction

Quels sont les mécanismes physiopathologiques de l'insuffisance respiratoire hypercapnique ?

Au cours du sommeil : on a une baisse du tonus musculaire, ce qui entraîne une baisse du volume courant qui doit être compensé par le diaphragme.

De plus les patients SOH sont atteints d'une obésité qui réduit la capacité résiduelle fonctionnelle et augmente la charge mécanique augmentant le travail du diaphragme.

La baisse de la compliance de la cage thoracique est la première cause de l'hypoventilation alvéolaire au cours du sommeil paradoxal pouvant créer à l'insuffisance respiratoire chronique.

4. Les résultats attendus :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

C'est que les ventilateurs puissent associer les modes barométriques et volumétriques. Cette étude s'intéresse à l'amélioration du confort des patients et cherche à optimiser la correction des troubles ventilatoires nocturnes.

Les scientifiques de cette étude attende une amélioration de l'architecture et de la qualité du sommeil qui sera en lien avec l'amélioration des échanges gazeux, de la symptomatologie (baisse de la somnolence ainsi que des céphalées matinales) et de la qualité de vie des patients.

COMMENTAIRE ou QUESTIONNEMENT SECONDAIRE :

L'étude de cet article est en cours, les résultats ne sont pas encore présents.

Cet article apporte des précisions à la physiopathologie des patients insuffisants respiratoires hypercapniques.

Il s'intéresse principalement au phénomène de titration, l'AVAPS-AE. Ce mode ventilatoire est aussi utilisé dans le travail de recherche. Il analyse les conséquences d'un changement automatique de la pression inspiratoire et expiratoire.

L’article expose un fait important qui n’a pas pu être étudié lors de la réalisation de ce travail de recherche. Il s'intéresse à la fois à la qualité physiologique mais aussi psychologique de cette ventilation. Cet aspect psychologique n'a pu être traité au cours de la recherche, mais c'est un élément intéressant à prendre en compte dès lors qu'on veut avoir une prise en charge globale du patient.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fiche de lecture n°3 :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

AUTEUR :

Crisafulli E., Manni G., Kidonias M.

TITRE:

Subjective Sleep Quality During Average Volume Assured Pressure Support (AVAPS) Ventilation in Patients with Hypercapnic COPD: A Physiological Pilot Study

TYPE DE DOCUMENT :

Article scientifique

SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte :

Article dans Lung DOI 10.1007/s00408-009-9167-1

DATE DE PARUTION :

2009

NOMBRE DE PAGES (n° de pages) :

7 pages (p. 1-7)

PLAN DE L'ARTICLE :

Résumé

1. Introduction

2. Methods

Study protocol

Ventilator Settings

Measurements

Statistical Analysis

3. Results

4. Discussion

Acknowledgment

References

ELEMENT DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE : «Quels sont les bénéfices à utiliser le système AVAPS ?»

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Mots clés : BPCO, Ventilation Non Invasive, AVAPS, PS

Eléments détaillés :

Résumé :

L'intérêt de cette présentation, en simple aveugle, randomisé, étude en cross over était d'évaluer le nombre d'heures efficaces de sommeil, la compliance ainsi que les réponses physiologiques du corps au système AVAPS (Average Volume Assured Pressure Support) contre la pression de la ventilation.

4. Discussion :

L'AVAPS est une nouvelle approche hybride de la VNI à pression positive, qui combine les avantages de la pression et du volume en autorisant à la pression délivrée de se modifier pour répondre aux changements des volumes afin d'atteindre le volume fixée initialement.

L'idée d'utiliser une ventilation AVAPS, pendant la nuit, chez les patients BPCO hypercapnique vient du fait qu'il a été démontré cliniquement que ces patients ont une hypoventilation chronique lors de leur sommeil (il n'y a pas de notion d'apnée), qui conduit à un dérèglement des gaz du sang qui va progressivement détériorer le patient en un patient hypercapnique chronique. Ainsi, les patients peuvent bénéficier d'un volume courant permanent durant la nuit sous VNI en pression positive. Il a été vu que l'hypoventilation au cours du sommeil était strictement corrélé à la valeu r diurne de PaCO2.

L'AVAPS a montré qu'il donnait des volumes pulmonaires plus important et une efficacité quant à la baisse de la PCO2.

Dans cette étude sur les patients BPCO, il apparaît notable que la réponse ventilatoire à l'AVAPS était statistiquement proche à la réponse faite avec le paramétrage d'une pression uniquement. Néanmoins, que ce soit à la fois le volume et la fréquence, les réponses semblent être plus importantes lors de l'utilisation de l'AVAPS lorsqu'il est délivré sur une courte durée. Cela peut suggérer un bénéfice plus favorable physiologiquement si c'est utilisé sur une longue durée.

Cette étude a aussi analysé le confort des patients dans les deux groupes étudiés (par le score VAS : Visual Analogue Scale), il se trouve qu'il était similaire dans les deux groupes.

C'est la première étude qui permet de montrer des bénéfices cliniques au niveau de la perception de la qualité du sommeil chez les patients BPCO qui ont une hypercapnie.

COMMENTAIRE ou QUESTIONNEMENT SECONDAIRE :

Cette étude permet de souligner une amélioration de la perception de la qualité du sommeil chez le patient, pouvant offrir une meilleure observance.

Des études complémentaires semblent donc être à réaliser, pour analyser les conséquences du système AVAPS sur le long terme.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fiche de lecture n°4 :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

AUTEUR :

Cuvelier A., Rabec C.

TITRE :

La ventilation mécanique au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë hypercapnique du sujet obèse. Spécificités de la ventilation non invasive

TYPE DE DOCUMENT :

Article scientifique

SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte :

Réanimation 16 (2007) 75–81

DATE DE PARUTION :

2007

NOMBRE DE PAGES (n° de pages) :

7 pages (p.1 -7)

PLAN DE L'ARTICLE :

Résumé

Mécanismes de l'IRAH chez l'obèse

Apnées obstructives du sommeil

Hypoventilation alvéolaire isolée

Apnées obstructives associées à une hypoventilation alvéolaire

Pathologies associées

BPCO

BPCO + apnées obstructives du sommeil (overlap syndrome)

Ventilation non invasive

IRAH chez un patient avec SAOS isolé

IRAH chez un patient avec SOH isolé (sans SAOS)

IRAH chez un patient avec SAOS + SOH

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

IRAH chez un patient avec overlap syndrome

VNI en résumé

Ventilation invasive

Références

ELEMENT DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE : «Comment associer la ventilation mécanique aux patients hypercapniques ? »

Mots clés : Insuffisance Respiratoire Aiguë, Insuffisance Respiratoire Chronique, Ventilation Non Invasive, Obésité

Eléments détaillés :

Résumé

Pour répondre à l'insuffisance respiratoire aiguë hypercapnique de plus en plus fréquente dans la population, il a été proposé d'utiliser comme modalité de choix la ventilation non invasive (VNI). Les Pressions Inspiratoires Positives sont d'autant plus importantes que les patients ont un overlap syndrome ou un syndrome obésité-hypoventilation (SOH), des Pressions Expiratoires Positives sont d'autant plus importantes que les patients ont un syndrome des apnées obstructives du sommeil.

Dans le cas d'hypoventilation alvéolaire nocturne -comme chez les BPCO ou SOH, la VNI au long cours est justifiée. Les réglages sont adaptées à la gazométrie artérielle.

La population actuelle comprend de plus en plus d'obèses. Cette catégorie de patient peut présenter une insuffisance respiratoire hypoxémique et/ou hypercapnique (IRAH), traduisant une la présence d'une hypoventilation alvéolaire d'installation subaiguë.

Mécanismes de l'IRAH chez l'obèse

Elles sont souvent secondaires à des pathologies pulmonaires (oedème pulmonaire, une pneumopathie, ou une insuffisance ventriculaire droite).

Apnées obstructives du sommeil

Elles sont identifiées par les polysomnographie ou la polygraphie ventilatoire.

Hypoventilation alvéolaire isolée

Le SOH comprend une obésité (IMC > 30) et une hypercapnie diurne. Il constitue l'insuffisance respiratoire chronique de l'obèse. Le diagnostic n'est souvent porté qu'à l'occasion de l'épisode aigu.

Apnées obstructives associées à une hypoventilation alvéolaire

Ce profil ventilatoire se définit par l'association d'un SAOS et d'une hypercapnie diurne. Il est très fréquent chez les patients obèses hospitalisés pour IRAH.

Pathologies associées

BPCO

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

BPCO et obésité peuvent être associées. La BPCO présente une hypoventilation alvéolaire nocturne qui présente des désaturations significatives au cours du sommeil lent profond et augmentant au cours du sommeil paradoxal. Cela est du à une baisse du volume courant et du tonus musculaire.

BPCO + apnées obstructives du sommeil (overlap syndrome)

Il s'agit de l'association d'une BPCO à un SAOS. Celle-ci est très fréquente dans la population générale (10-15 % l'incidence). Les désaturations artérielles nocturnes sont plus sévères (ils semblent que les désaturations liées au SAOS et au BPCO s'additionnent). 26 à 40 % des patients avec overlap syndrome développent une hypercapnie diurne.

Ventilation non invasive

Les objectifs de la VNI sont de diminuer la charge imposée aux muscles respiratoires, d'augmenter la compliance thoracique, de corriger l'hypoventilation alvéolaire nocturne. Dans les trois groupes de l'étude, le volume courant a augmenté et la fréquence respiratoire a diminué dans les groupes SAOS et SOH. La PCO2 était diminué chez les patients porteurs d'un SOH et pas dans les deux autres groupes : SAOS et obésité simple.

Sous PPC et oxygénothérapie additionnelle, les patients ont vu leur état clinique s'améliorer dans les 24 heures suivant la mise en place de la ventilation mécanique (Shivaram et al.).

La PIP était augmentée par paliers de 2 cmH2O, selon l'état clinique et une supplémentation oxygène si nécessaire. Les gaz du sang s'améliorent dans les 24heures

IRAH chez un patient avec SAOS isolé

Pour corriger une hypoventilation alvéolaire avec acidose respiratoire non compensée il faut administrer au patient une **Aide Inspiratoire**. Les **PIP élevées** sont parfois nécessaires. Les **PEP chez l'obèse sont comprises entre 5 et 10cmH2O** pour effacer les apnées et hypopnées nocturnes. On utilise pour ces patients la ventilation en mode VSAI + PEP avec une fréquence de sauvegarde dû à l'atteinte de la commande centrale chez l'obèse. **Après correction de l'hypoventilation alvéolaire les patients passeront en PPC** (suite à une nuit de titration).

IRAH chez un patient avec SOH isolé (sans SAOS)

La PEP n'a pas de réel intérêt sachant que ces patients n'ont pas d'apnée, hypopnée du sommeil. Seule l'**aide inspiratoire** est nécessaire.Il faut généralement des niveaux de pression élevée pour avoir un volume courant minimal. Le mode utilisée est le plus souvent une VSAI-PEP mais le patient peut parfois nécessiter la VNI de type volumétrique

IRAH chez un patient avec SAOS + SOH

Ces patients restent hypercapniques lors de décompensation ou quand on passe à une ventilation PPC. Il leur faut une VNI en mode VSAI-PEP.

IRAH chez un patient avec overlap syndrome

Ces patients sont complexes. Généralement, il leur est instauré une ventilation VSAI-PEP. La PPC reste une option mais elle est souvent mal tolérée avec une persistance non négligeable de patients hypercapnique. La surveillance est donc très importante chez ces patients.

VNI en résumé

Chez le patient obèse, la VNI montre son efficacité sous le mode VSAI+PEP. En cas d'échec, le patient se verra attribuer une ventilation volumétrique.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Cette prise en charge permet l'amélioration de l'acidose hypercapnique et de la possibilité de sevrer rapidement les patients en oxygène.

La PaCO2 met souvent plus de temps à se corriger et justifie l'indication d'une VNI à domicile. Au cours des premiers mois qui suivent la mise en place de la ventilation parfois la PaCO2 se normalise et il est proposé au patient de passer sous PPC.

S'il n'y a pas de récidive sous SAOS, cela veut dire que l'hypoventilation est bien due à la pathologie. Lorsque le patient associe BPCO et SOH, on conserve la VNI afin d'affiner les réglages et d'évaluer l'amélioration du patient.

Références

COMMENTAIRE ou QUESTIONNEMENT SECONDAIRE :

Cette étude nous montre qu'en fonction des pathologies des patients, les réglages vont être différents. Il faudra cerner les modifications biologiques du patient afin d'adapter les pressions et le mode ventilatoire.

En cas d'acidose respiratoire, on associera une aide inspiratoire ou une PIP élevée.

En cas de SAOS, la PEP sera l'élément à privilégier afin d'effacer les apnées et hypopnées.

Pour les patients porteurs de SOH, des niveaux de pressions élevées seront nécessaires (avec une aide inspiratoire).

Ainsi nous voyons, que les besoins des patients varient en fonction de leur pathologie.

Dans notre étude où des pathologies variées sont mélangées, avons-nous des différences de résultat montrant une adaptation de la ventilation au patient au cours de la nuit de la titration ?

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fiche de lecture n°5 :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

AUTEUR :

M. Georges, L. Vignaux, J.-P. Janssens

TITRE :

Ventilation non invasive en dehors des soins intensifs : principes de base et modalités

TYPE DE DOCUMENT :

article scientifique

SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte :

Rev Med Suisse 2010 ; 6:2244-51

Disponible sur le site web : www.revmed.ch

DATE DE PARUTION :

2010

NOMBRE DE PAGES (n° de pages) :

7 pages (p. 1-7)

PLAN DE L'ARTICLE :

1. Introduction

2. Matériels et techniques

Interfaces

Circuits de ventilation, oxygénation et humidification

Ventilateurs et modes ventilatoires

3. Ventilation non invasive lors d'insuffisance respiratoire hypercapnique chronique : modes d'action, indications et contre-indications

Mode d'action

Indications

Contre-indications

4. Mise en route de la VNI en pratique

5. Effets secondaires, complications et surveillance

6. Conclusion

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Bibliographie

ELEMENT DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE : «Quels sont les principes de base à connaître pour l'utilisation de la VNI? »

Mots clés : VNI, VNDP, interfaces, Insuffisants Respiratoires

Eléments détaillés :

Les auteurs ont voulu démontrer la validité des informations fournies par les cartes mémoires des machines de ventilation. Les tests ont été effectués sur sept patients traités par VNI.

L'aide inspiratoire a comme avantage d'utiliser des pressions plus importantes que la Ventilation à Deux Niveaux de Pressions Positives (VNDP). Elle est peu utilisé à domicile et principalement pour des Syndromes Obésité Hypoventilation sévère ou encore des Syndromes Pariétaux.

La VNDP permet de délivrer lors de l'effort inspiratoire une pression inspiratoire positive (PIP ou IPAP), et maintient pendant l'expiration une pression positive (PEP ou EPAP). La PEP permet de nettoyer le CO2 expiré, augmenter la CRF et améliorer le recrutement alvéolaire chez des sujets obèses.

Il existe des modes VNDP à Vt cible. Cette configuration permet d'adapter en permanence l'aide inspiratoire afin d'atteindre un volume cible (Vt) fixé par le praticien. Ce mode améliore la capnie nocturne, mais au prix d'un moindre confort.

En conclusion, les données fournies par le logiciel de ventilateur peuvent être un complément utile à l'information fournie par l'oxymétrie de pouls, la capnographie nocturne, et les gaz du sang artériel. Ces cartes mémoires contribuent de façon importante à la surveillance longue durée des patients appareillés à domicile. Toutefois, les auteurs soulignent que les utilisateurs doit être conscient du manque de standardisation dans la présentation des résultats (fuites non intentionnelles) et dans la variabilité importante dans la fiabilité des résultats fournis selon le dispositif.

Enfin, un consensus entre les fabricants sur la façon de mesurer et de communiquer les données serait utile selon les auteurs.

COMMENTAIRE ou QUESTIONNEMENT SECONDAIRE :

Cet article explique comment jongler entre les différentes configurations de la ventilation selon le patient qui se trouve face au praticien.

Le mode ventilatoire qui nous intéresse à deux niveaux de pression avec un volume cible permet certes une amélioration de la capnie mais au prix d'un sommeil altéré et de l'inconfort. Mais ce mode ventilatoire ne présente qu'une variation de la pression inspiratoire positive. La pression expiratoire positive est fixe.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

On peut se demander si avec des changements de pression expiratoire positive, le ressenti subjectif du patient resterait-il le même ?

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fiche de lecture n°6 :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

AUTEUR :

Jean-Paul Janssens, Marie Metzger, Emilia Sforza

TITRE:

Impact of volume targeting on efficacy of bi-level non-invasive ventilation and sleep in obesity-hypoventilation

TYPE DE DOCUMENT :

Article scientifique

SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte :

Editeur Elsevier Masson consulte (base de données, journal homepage: www.elsevier.com/locate/rmed. Dans le journal Respiratory Medicine.

DATE DE PARUTION :

2008

NOMBRE DE PAGES (n° de pages) :

8 pages (p. 1-8)

PLAN DE L'ARTICLE :

Sommaire

1. Introduction

2. Patients et Methods

Study Population

Study design

Nocturnal recording

Sleep parameters

Statistical Analysis

3. Results

Transcutatneous capnography and pulse oxymetry

Polysomnographic data and subjective assessment of quality of sleepiness

Comfort of ventilation

4. Discussion

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Study limitations

5. Conclusions

Acknowledgments

Conflict of interests

References

ELEMENT DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE : « Quelles sont les conséquences d'une ventilation à deux niveaux de pression en Ventilation Non Invasive ?»

Mots clés : Syndrôme d'Obésité Hypoventilation, Ventilation Nocturne, VNDP (Ventilation à deux niveaux de pressions), volumes cible.

Eléments détaillés :

1. Introduction :

Le volume fixé par une Ventilation à Deux Niveaux de Pression positive (VNDP) est depuis peu mise à disposition, sur les ventilateurs à domicile, par plusieurs sociétés. Alors que ça peut améliorer la ventilation nocturne, il est supposé que le fait d'avoir une variation augmentant les pressions en fonction d'un volume fixé pourrait avoir des effets délétères sur la structure du sommeil et le confort du patient.

2. Patients et Methods

Les patients qui avaient un état clinique stable (n=12) traités par VNDP pour un Syndrôme d'Obésité Hypoventilation (BMI : 44 +- 8kg/m²) sur une moyenne de 30 mois (range : 2=138) ont subi une Polysomnographie nocturne avec une capnographie transcutanée sur 2 nuits consécutives avec à la fois une VNDP et les paramètres usuels de ventilation ou une VNDP avec un volume fixe, dans un groupe randomisé.

3.Results :

Que ce soit au niveau de l'IPAP, du volume moyen, et de la ventilation totale : une augmentation significative a été notée avec le traitement utilisant un volume cible. Le contrôle de l'hypoventilation nocturne a été légèrement amélioré avec le volume fixe (la TcPCO2 nocturne : 42 +- 9 vs 45 +- 5 mmHg, p =0,04).

Aussi, le temps total de sommeil et la deuxième période de sommeil étaient meilleur sans volume cible, et le réveil après avoir dormi **ou** les réveils pendant le sommeil > 20s augmentent avec les volumes fixes. Subjectivement, les patients décrivent un sommeil plus léger, de moins bonne qualité et des réveils plus fréquent sous un volume fixe ; la ventilation a été perçue moins confortable, avec une perception plus importante des fuites de « trop plein d'air ».

5. Conclusions :

Cette étude montre une amélioration de l'hypercapnie nocturne significativement plus importante pour le mode AVAPS que pour le mode S/T, au détriment de la qualité -subjective et objective, du sommeil ainsi que du confort de la ventilation.

COMMENTAIRE ou QUESTIONNEMENT SECONDAIRE :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Cet article observe un élément important qui n'a pas été traité dans le protocole de recherche de l'étude réalisée.

Il s'intéresse à la fois à l'amélioration objective (l'hypoventilation nocturne) du sommeil mais aussi de sa qualité subjective par l'intermédiaire d'un questionnaire. Cet élément est intéressant du fait que malgré une amélioration objective, le patient ne ressent pas les « bien-faits » subjectifs attendus de cette amélioration.

Est-il donc plus pertinent de contrôler l'hypoventilation nocturne en imposant un volume cible, au prix de la qualité du sommeil et du confort de la ventilation ?

Cette étude a été réalisé sur du court terme. Un questionnaire, au long terme, afin de voir les améliorations dans la vie quotidienne du patient quant à ce traitement pourrait être suggéré.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fiche de lecture n°7 :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

AUTEURS:

Patrick Brian Murphy, Craig Davidson, Matthew David Hind, Anita Simonds,

Adrian J Williams, Nicholas S Hopkinson, John Moxham, Michael Polkey,

Nicholas Hart

TITRE:

Volume targeted versus pressure support non-invasive ventilation in patients with super obesity and chronic respiratory failure: a randomised controlled trial

TYPE DE DOCUMENT :

Article scientifique

SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte :

Site web : http://thorax.bmj.com/

DATE DE PARUTION :

2012

NOMBRE DE PAGES (n° de pages) :

10 pages (p. 1-10)

PLAN DE L'ARTICLE :

ABSTRACT

1. Introduction

2. Methods

subjects

study design

patient assessment and treatment titrations

data analysis statistics

3. Results

Baselin anthropometrics and sleep variables

automated versus protocolised NIV titrations

clinical presentation

actigraphy assessed sleepand physical activity parameters foolwing initiation of NIV

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Outcome following 3 months of domiciliary NIV

Combined AVAPS and fixed-level PS cohortes

4. Discussion

Critique of method

Assessment method

Applicability of findings

Significance of findings -efficacy of ventilation, ventilation induced nocturnal disruption, improvements in HRQL, daytime somnolence and physical activity

5. Conclusion

References

ELEMENT DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE : «Il y a-t-il un avantage à utiliser le mode AVAPS par rapport à la pression fixe ?»

Mots clés : Syndrome Obésité Hypoventilation, Pression fixe, AVAPS (Average Volume Assured Pressure Support), PaCO2

Eléments détaillés :

1. Introduction :

Les modes de titration automatique de la ventilation non invasive, où l'arrivée d'un volume se fait par l'intermédiaire d'un système adaptatif de pression : correspondant au système AVAPS (average volume assured pressure support) sont des technologies hybrides qui ciblent un volume imposé par un système d'ajustement automatique des pressions.

2. Methods :

Des patients présentant un syndrome d'obésité hypoventilation ont été intégrés dans deux groupes, dans une étude randomisée prospective en simple aveugle. L'un des groupes utilisait la fonction AVAPS tandis que le deuxième utilisait une pression fixe. Ils sont tous les deux soumis à un protocole travaillé, strict.

Le critère principal d"évaluation est la PCO2 artérielle diurne (PaCO2) à 3mois.

3. Results

A 3 mois, des améliorations sur la PaCO2 ont pu être observé dans les deux groupes (AVAPS delta 0,6 kPa, 95 % Intervalle de Confiance (IC) 0,2 à 1,1, p <0,01 vs PS delta 0,6kPa, 95 % IC 0,1 à 1,1 p=0,02) mais il n'y a pas de différence entre les deux groupes (delta-0,1kPa, 95 % 0,7 à 0,6, p =0,87).Une seconde analyse des deux groupes combinés a montré une amélioration de l'activité physique diurne qui est corrélé à une baisse de la masse graisseuse (r=0,48 ; p=0,01).

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

4. Discussion :

Cette étude est la plus grande étude randomisée réalisée avec des patients présentant un syndrome d'obésité hypoventilation.

Cette étude, contrairement aux précédentes, a utilisé le phénomène de titration lors de l'analyse afin de minimiser la différence entre les deux groupes. Elle a montré une amélioration de l'hypercapnie à 3 mois. Contrairement aux autres études montrant une plus grande réduction du dioxyde de carbone trans-cutané.

5, Conclusion :

Dans la population de hyper-obèses, les bénéfices cliniques et la tolérance des patients à la VNI sont identiques entre ceux qui ont reçu l'AVAPS et le mode S/T.

L'étude suggère tout de même que la gestion des troubles respiratoires du sommeil peut améliorer l'activité de la journée et aider à la perte de poids des patients en obésité morbide.

COMMENTAIRE ou QUESTIONNEMENT SECONDAIRE :

Cette étude montre que pour un type de catégorie de patients : les hyper-obèses, il n'y a pas de différence significative quant à l'usage du mode AVAPS ou S/T.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fiche de lecture n°8 :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

AUTEUR :

J.-C. Richard

TITRE :

Ventilation non invasive : quels modes de ventilation utiliser ?

TYPE DE DOCUMENT :

article scientifique ; synthèse n°2

SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte :

Rev Mal Respir 2007;24 : 3S66-3S70

Doi : 10.1019/20064251

DATE DE PARUTION :

2015

NOMBRE DE PAGES (n° de pages) :

5 pages (p. 1-5)

PLAN DE L'ARTICLE :

Synthèse

1. Particularités physiopathologiques de la VNI

2. Avantages et inconvénients des différents modes de ventilation en VNI

Aide inspiratoire

VAC

3. Réglages spécifiques à la VNI proposés sur les ventilateurs

4. Choix du ventilateur

5. Humidification des gaz inspirés

6. Proposition de réglages pour la mise en place de la VNI

Insuffisance respiratoire hypercapnique

Insuffisance respiratoire hypoxémique

Références

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

ELEMENT DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE : «Comment régler la VNI chez les patients insuffisants respiratoires ?»

Mots clés : VNI, hypercapnique, hypoxémique,

Eléments détaillés :

Synthèse

Comprendre la VNI est nécessaire afin de réaliser de bons réglages.

1. Particularités physiopathologiques de la VNI

Un des éléments essentiels à son bon fonctionnement, nécessite la compréhension du mécanisme des fuites. Les fuites créent des auto-déclenchements, qui vont être responsable d'une réduction des volumes délivrées au patient. Elles dépendent du masque et des réglages.

La vigilance face aux fuites est nécessaire dans la VNI pour rechercher une efficacité optimale.

Un minimum de pression inspiratoire et un masque suffisamment bien adapté sont nécessaire pour que la VNI permette de mobiliser un volume courant suffisant, et soulager efficacement l'effort inspiratoire.

2. Avantages et inconvénients des différents modes de ventilation en VNI

Le débit est réglé et invariable en mode Ventilation Assistée Contrôlé (VAC), alors que dans le mode Aide Inspiratoire (AI) , le débit dépend de l'activité inspiratoire du malade.

Aide inspiratoire

La pression inspiratoire est réglée par le clinicien. Une augmentation de l'activité inspiratoire est associée à une augmentation du volume courant.

En cas de fuite, la pression dans le masque diminue, et donc le ventilateur insuffle davantage afin d'atteindre la pression. L'expiration arrive lorsque le débit délivré passe en dessous d'un certain seuil. La présence de fuites peut retarder ce moment et créer des désadaptations patient-ventilateur.

VAC

Ici le volume, le temps inspiratoire et le débit sont pré réglés par le clinicien.

(Cette option n'est pas utilisée parmi les patients de l'étude.)

3. Réglages spécifiques à la VNI proposés sur les ventilateurs

La présence d'un débit continu dans le circuit permet d'alimenter les fuites jusqu'à un certain niveau au-delà duquel le ventilateur considère qu'il s'agit d'un effort inspiratoire qui doit être récompensé par un cycle. Ce système limite efficacement les auto-déclenchements.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Le trigger expiratoire. Le passage de l'inspiration à l'expiration se fait quand la patient atteint un certain débit de point maximal (réglé au préalable). Si on augmente le seuil, le passage à l'expiration est plus précoce. S'il est trop augmenté le risque est de réduire le volume courant.

Le temps inspiratoire maximal permet de limiter les insufflations prolongées en préréglant un temps inspiratoire.

4. Choix du ventilateur

Comparaison de deux types de ventilateurs : les conventionnels de réanimation et les ventilateurs à turbine qui ne nécessitent qu'une source d'oxygène si on souhaite augmenter la FiO2.

5. Humidification des gaz inspirés

La ventilation au masque préserve le passage des voies naso-phrayngées et garde donc le système d'humidification (relative) des gaz inhalés. Ce passage est souvent insuffisant et il est généralement nécessaire d'ajouter un système d'humidification. L'humidification chauffant évite l'espace mort comme c'est le cas pour le nez artificiel.

6. Proposition de réglages pour la mise en place de la VNI

Insuffisance respiratoire hypercapnique

C'est l'hypoventilation alvéolaire qui est au premier plan. Le volume courant mobilisé par le patient est insuffisante dû à une mauvaise mécanique respiratoire du patient liée à sa pathologie.

Dans ce cas-là, le niveau d'AI réglé doit être considéré comme une pression positive qui vient s'ajouter à la pression négative présente dans le diaphragme. Celle-ci permet de rétablir un volume courant suffisant.

Si le volume courant expiré est trop faible et que la tolérance au masque est bonne on va chercher à augmenter la pression positive (AI). Si les fuites sont trop importantes et que le masque semble adapter il faut alors diminuer l'AI (parfois ça suffit) ou augmenter le seuil du trigger expiratoire ou encore mettre un temps inspiratoire maximal de 1 seconde.

Insuffisance respiratoire hypoxémique

Pour cette catégorie de patient, la ventilation minute est souvent trop élevée. Les fuites sont donc moins problématiques. Cependant cette situation est plus risquée, car une désaturation brutale peut conduire à l'arrêt cardio-respiratoire.

Les réglages de départ comprendront une FiO2 élevée et un niveau de PEP entre 5 à 8 cmH2O. Un niveau d'AI très modéré de l'ordre de 8 à 10 cmH2O. Ici on se méfiera d'une augmentation trop importante du volume courant qui témoignera d'un risque de volo-traumatisme.

Références

<u>COMMENTAIRE ou QUESTIONNEMENT SECONDAIRE :</u>

Dans cet article, la partie sur les réglages pour la mise en place de la VNI est celle qui concerne le plus le travail réalisé dans ce mémoire, car elle touche les patients présents dans l'étude.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Afin de s'assurer que la ventilation est efficace, l'analyse des fuites est nécessaire. On peut également observer qu'une analyse des réglages est essentielle à la prise en charge du patient, elle comprend à la fois le confort du patient et l'efficacité clinique et biologique. Au cours de l'étude, suite à la titration, la fixation des paramètres se faisait en fonction du patient et de sa pathologie ainsi que des résultats obtenus au cours de la nuit de la titration. Il fallait vérifier la cohérence entre ce que le ventilateur proposait et ce que la clinique propose aujourd'hui.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fiche de lecture n°9 :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

AUTEUR :

Société de Pneumologie de Langue Française Société d'Anesthésie Réanimation Société Française de Cardiologie. Société Française de Médecine du travail. Société Française d'ORL, Société de Physiologie, Société Française de Recherche et de Médecine du Travail.

TITRE :

Recommandations pour la pratique clinique : Syndrome d'apnées hyponées obstructives du sommeil chez l'adulte (texte court)

TYPE DE DOCUMENT :

Article scientifique

SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte :

Revue des Maladies Respiratoires 27, 806—833

DATE DE PARUTION :

2010

NOMBRE DE PAGES (n° de pages) :

28 pages (p.1 -28)

PLAN DE L'ARTICLE :

Introduction

Question 1 : Quelle approche clinique et quelle procédure diagnostique pour le SAHOS

Question 2 : Quelle évaluation préthérapeutique proposer chez un patient nouvellement diagnostiqué ?

Question 3 : Traitement du SAHOS par ventilation en pression positive continue (PPC)

Question 4 : Traitement du SAHOS par Orthèse d'Avancée Mandibulaire (OAM)

Question 5 : Quelles sont les indications et les modalités du traitement chirurgical du SAHOS ?

Question 6 : Quelle stratégie thérapeutique proposer intégrant les pathologies associées ?

ELEMENT DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE : « Comment reconnaître un patient atteint d'un SAHOS et quelle ventilatoire choisir pour traiter le SAHOS ? L'auto titration est-elle possible ? »

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Mots clés : Recommandations, diagnostic,

Eléments détaillés :

Introduction

Les recommandations proposées sont classées en fonction des grades (A, B ou C) en fonction de leur niveau de preuve suite à des études. En l'absence d'études, les recommandations sont fondées par consensus entre professionnels après consultation du groupe de lecture et discussion lors du Congrès de Pneumologie de Langue Française (CPLF, Lille 2008).

Question 1 : Quelle approche clinique et quelle procédure diagnostique pour le SAHOS ?

Les critères diagnostiques du SAHOS sont :

-critère A : une somnolence diurne excessive non expliquée par d'autres facteurs ;

-critère B : Deux au moins des critères suivants non expliqués par d'autres facteurs :

– ronflements sévères et quotidiens,

– sensations d'étouffement ou de suffocation pendant le sommeil,

– sommeil non réparateur,

– fatigue diurne,

– difficultés de concentration,

– nycturie (plus d'une miction par nuit) ;

- C. Critère polysomnographique ou polygraphique : Apnées + Hypopnées ≥ 5 par heure de sommeil (index d'apnées hypopnées [IAH] ≥ 5).

La sévérité du SAHOS :

La sévérité du SAHOS prend en compte 2 composantes :

• l'IAH (légère : entre 5 et 15 événements par heure ; modérée : entre 15 et 30 événements par heure ; sévère : 30 et plus événements par heure).

• l'importance de la somnolence diurne après exclusion d'une autre cause de somnolence (légère, modérée et sévère)

Définition des événements respiratoires anormaux :

Apnée obstructive : arrêt du débit aérien naso-buccal pendant au moins 10 s avec persistance d'efforts ventilatoires pendant l'apnée.

Apnée centrale : arrêt du débit aérien naso-buccal pendant au moins 10 s avec absence d'efforts ventilatoires pendant l'apnée.

Apnée mixte : arrêt du débit aérien naso-buccal pendant au moins 10 s. L'apnée débute comme une apnée centrale, mais se termine avec des efforts ventilatoires.

Hypopnée : il n'existe pas de consensus pour la définition des hypopnées. Ces événements doivent avoir une durée d'au moins 10 s et répondre à l'une ou l'autre des propositions suivantes :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

– diminution d'au moins 50 % d'un signal de débit validé par rapport au niveau de base ;

ou.

–diminution inférieure à 50 % ou aspect de plateau inspiratoire associé à une désaturation en oxygène d'au moins 3 % et/ou à un micro-éveil.

Le niveau de base est déterminé par :

l'amplitude moyenne de la respiration stable dans les 2 min précédant le début de l'événement

ou

l'amplitude moyenne des 3 cycles les plus amples au cours des 2 min précédant le début de l'événement chez les sujets n'ayant pas une respiration stable ?

Recommandation 7 : Pour la détection des apnées et hypopnées, il est recommandé d'utiliser la mesure de la pression nasale associée à un capteur permettant de détecter la présence ou non d'une respiration buccale : thermistance buccale ou son trachéal (accord professionnel).

Recommandation 11 : Une polygraphie ventilatoire est recommandée en première intention en cas de présomption clinique de SAHOS et en l'absence d'argument pour une autre pathologie du sommeil (grade B). Il est recommandé de la compléter par un questionnaire permettant l'appréciation subjective du sommeil (horaires, éveils, intra-sommeil) au cours de la période d'enregistrement (accord professionnel). En cas de résultat discordant, il est recommandé de réaliser une polysomnographie (grade B).

La polygraphie ventilatoire doit, si possible, être effectuée aux horaires habituels de sommeil du patient et doit comporter une durée minimum de 6 heures d'enregistrement avec des signaux de qualité suffi santé.

Question 2 : Quelle évaluation pré-thérapeutique proposer chez un patient nouvellement diagnostiqué ?

-Comment apprécier la somnolence diurne, les troubles attentionnels ?

Recommandation 14 : Il est recommandé d'évaluer le degré de somnolence en utilisant des outils d'auto-évaluation comportant une question simple, sur la gêne quotidienne ou quasi-quotidienne liée à la somnolence diurne et un autoscore de somnolence. L'échelle d'Epworth, bien que non validée en français, est largement utilisée et de ce fait recommandée (accord professionnel).

Recommandation 15 : Il est recommandé de demander au sujet d'estimer son degré de somnolence en conduite automobile (accord professionnel)

-Quel bilan fonctionnel respiratoire ?

Recommandation 19 : Il est recommandé de proposer une exploration fonctionnelle respiratoire à tout patient ayant un SAHOS s'il est fumeur ou ex-fumeur et/ou obèse (IMC ≥ 30 kg/m 2) (grade B) et/ou s'il présente des symptômes respiratoires, notamment une dyspnée d'effort (accord professionnel).

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Recommandation 20 : Il est recommandé de réaliser une gazométrie artérielle à tout patient ayant un SAHOS et présentant une BPCO associée même modérée (grade B) et/ou une obésité avec IMC ≥ 35 kg/m 2 et/ou une SaO2 d'éveil < 94 % et/ou un trouble ventilatoire restrictif (CPT < 85 %) (Grade B).

Recommandation 21 : Une prise en charge très rigoureuse des comorbidités respiratoires associées au SAHOS est recommandée avec des objectifs thérapeutiques d'autant plus stricts que ces comorbidités s'additionnent pour assombrir le pronostic (grade B).

-hypertension artérielle

La recherche d'un SAHOS en cas de surcharge pondérale défi nie par un index de masse corporelle > 27 kg/m2 est recommandée dans le 7th report of the joint national committee on Prevention, Detection, Evaluation and treatement of High Blood Pressure (NIH, National Heart Lung and Blodd Institute, National High Blood Pressure Education Program, NIH pub-lication à 04-5230, 2004).

-Quel bilan ORL clinique et para-clinique à réaliser

Recommandation 28 : Il est recommandé de pratiquer un examen des VAS chez tout patient atteint d'un SAHOS (grade C).

Recommandation 29 : En cas de traitement par PPC, il est recommandé de rechercher une symptomatologie d'obstruction nasale. Si une obstruction nasale est dépistée, un examen des VAS par un spécialiste ORL est recommandé, mais il ne doit pas tarder la mise en route de la PPC (grade C)

Question 3 : Traitement du SAHOS par ventilation en pression positive continue (PPC)

Recommandation 35 : Il est recommandé de traiter par PPC les patients avec un IAH ≥ 30/h (grade A).

Elle assure la régression des troubles respiratoires nocturnes et les symptômes cliniques associés à cette pathologie.

Recommandation 36 : Il est recommandé de tenir compte de la présence d'une comorbidité cardiovasculaire grave dans la décision de traitement par PPC chez les patients avec un IAH ≥ 30/h, en particulier en l'absence de somnolence diurne excessive (grade B).

Recommandation 37 : Il est recommandé de traiter par PPC les patients atteints d'un SAHOS avec un IAH < 30/h présentant une somnolence diurne excessive pour laquelle aucune autre étiologie de somnolence ne s'impose (grade B).

Recommandation 38 : L'âge lui-même n'est pas un facteur limitant (grade B).

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Recommandation 39 : Il est recommandé de pratiquer une titration manuelle au laboratoire au cours d'une polysomnographie en cas d'échec de la titration réalisée par une autre méthode (accord professionnel). La titration à partir d'une formule prédictive calculée à partir de l'IMC, l'IAH, et du tour de cou, ou à partir d'ajustements progressifs de la PPC basés sur la clinique, permet d'améliorer le délai de démarrage du traitement par PPC (niveau de preuve 3).

Recommandation 40 : Il est recommandé, en cas d'utilisation d'une formule prédictive pour la titration du niveau de pression positive efficace, de contrôler ultérieurement son efficacité par polygraphie afin d'ajuster le niveau de pression si nécessaire (accord professionnel).

L'autotitration (sous auto PPC) a domicile est efficace, elle améliore le délai de mise en place de la PPC, elle ne modifie ni le taux d'échec ni l'observance à moyen terme (niveau de preuve 1). La pression est généralement choisit au 90ème ou 95ème percentile.

Recommandation 41 : Il est recommandé d'utiliser un appareil d'auto PPC pour réaliser en première intention une titration à domicile lors de la mise en place du traitement par PPC. La pression efficace sera déterminée à partir de l'analyse détaillée des profils de pression, des fuites et d'une évaluation soigneuse des conditions d'enregistrement (grade B).

Recommandation 42 : Il est recommandé de ne pas réaliser d'auto-titration chez des patients présentant des apnées centrales, une insuffisance cardiaque, une pathologie bronchopulmonaire chronique ou une hypoventilation alvéolaire (accord professionnel).

Recommandation 48 : Il est recommandé de mettre en place une éducation thérapeutique pour améliorer l'acceptation du traitement par PPC (grade A).

Recommandation 49 : Il est recommandé un suivi à 3 mois, 6 mois puis annuellement et contrôle de l'observance au cours du premier mois et à chaque visite (accord professionnel).

Recommandation 52 : Il est recommandé d'utiliser un appareil d'auto PPC pour instaurer un traitement par PPC, en ambulatoire ou de manière non surveillée au laboratoire, et/ou pour traiter au long cours les patients porteurs d'un SAHOS modéré à sévère, en l'absence de comorbidité respiratoire et d'insuffisance cardiaque (grade B).

Recommandation 54 : Chez les **patients** traités par PPC constante **dont la pression efficace a été déterminée par auto-titration**, ainsi que les patients traités au long cours par auto PPC, **un suivi clinique rapproché est recommandé pour s'assurer de l'efficacité du traitement** et de l'absence d'effet secondaire (accord professionnel). Une réévaluation, et si nécessaire, une titration au laboratoire doivent être réalisées si les symptômes ne sont pas améliorés (accord professionnel).

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

L'obstruction nasale est un facteur d'échec de la PPC.

Question 4 : Traitement du SAHOS par Orthèse d'Avancée Mandibulaire (OAM)

Elle est globalement moins efficace que la PPC mais certains la préfère à cette dernière.

Question 5 : Quelles sont les indications et les modalités du traitement chirurgical du SAHOS ?

Cette partie n'intervient pas avec la problématique posée.

Question 6 : Quelle stratégie thérapeutique proposer intégrant les pathologies associées ?

La réduction pondérale obtenue par la prise en charge diététique est le plus souvent modérée, et ses effets sur le SAHOS sont d'importance variable, souvent modestes et permettant rarement d'arrêter la PPC.

Recommandation 76 : Il est recommandé que tout patient ayant un SAHOS associé à une obésité ou à un surpoids puisse bénéficier de **conseils** alimentaires, idéalement dans le cadre d'une prise en charge nutritionnelle globale (grade C).

La réduction pondérale obtenue par le traitement chirurgical de l'obésité est le plus souvent importante et entraîne une diminution souvent marquée de l'IAH, avec dans un pourcentage important de cas, une guérison du SAHOS permettant l'arrêt de la PPC.

COMMENTAIRE ou QUESTIONNEMENT SECONDAIRE :

La prise en charge du patient présentant un SAHOS nécessite en premier lieu : d'un bon diagnostic de ce patient et d'étudier sa pathologie (sa gravité et les pathologies associées). En deuxième lieu, il faudra alors établir le traitement correspondant aux besoins du patient (PPC, Orthèse d'Avancée Mandibulaire, chirurgie).

Il intéressant de noter, que pour les patients présentant une gravité modérée ou grave, la PPC est préconisée.

Aussi on peut noter également, que pour les patients nécessitant d'une pression élevée, il était conseillé d'utiliser le mode auto PPC.

Pour ce qui est de notre recherche, sur la VNI, est-il possible de réaliser un parallélisme quand à ces recommandations ?

Au-delà du traitement préconisé, le thérapeute a son rôle en tant qu'éducateur du patient vis-à-vis de sa pathologie. Une bonne prise en charge du patient, comprend aussi la prise en charge par le patient de sa maladie.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Fiche de lecture n°10 :

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

AUTEUR:

Storre J. H., Seuthe B., Fiechter R., Milioglou S., Dreher M., Sorichter S. and Windisch W.

TITRE:

Average Volume-Assured Pressure Support in Obesity Hypoventilation: A Randomized Crossover Trial

TYPE DE DOCUMENT :

Article scientifique

SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte :

Chest 2006;130;815-821 DOI: 10.1378/chest.130.3.815

DATE DE PARUTION :

2006

NOMBRE DE PAGES (n° de pages) :

9 pages (p.1 -9)

PLAN DE L'ARTICLE :

Materials and Methods

Patients

Study Design

Ventilator Settings

Measurements

Statistical Analysis

Results

Discussion

References

ELEMENT DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE : «Quels sont les conséquences physiologiques et cliniques du mode AVAPS»

Mots clés : AVAPS, VNI, CPAP, SOH (Syndrôme d'Obésité Hypoventilation), qualité du sommeil, clinique

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

Eléments détaillés :

Il y a un intérêt aux fabricants de regrouper une pression limitée et un volume ciblé en un seul mode. Ce mode hybride correspond au mode AVAPS : Average Volume Assured Pressure Support. Celui-ci permet d'assurer un volume courant constant tout en alliant confort et les avantages d'un support ventilatoire. Ce nouveau mode suggère une amélioration de la synchronie entre le patient et la machine.

Cette étude a pour but de réaliser une étude prospective afin d'analyser les effets physiologiques et cliniques de l'AVAPS en addition au mode ventilatoire à deux niveaux de pression (BPV -S/T spontaneous/timed) contre le mode BPV S/T seul sur des patients présentant un SOH.

1. Materials and methods :

Il s'agit de patients avec un SOH cliniquement stable, avec un IMC supérieur à 30kg/m² et une hypercapnie diurne supérieure à 45mmHg qui ne répondait pas bien à la thérapie avec une CPAP. Les patients ne connaissaient pas le traitement utilisé : cette étude était en simple aveugle.

Les patients qui ne répondaient pas au traitement par la CPAP ont été randomisés et assigné pour recevoir un des deux modes ventilatoires BPV – S/T ou AVAPS. Un système de cross over a été mis en place : un des groupes avait l'AVAPS et l'autre ne l'avait pas. Chaque groupe gardait son traitement sur 6 semaines.

Les mesures de bases (réalisées au début de l'étude) ont été répétées, puis les patients passaient à l'autre traitement (qu'ils n'avaient pas eu la première fois). Une nouvelle fois les mesures étaient prises après une période de 6 semaines.

Measurements :

Le niveau des gaz du sang diurne ont été mesuré chez les patients au repos. La qualité de vie a été mesurée en mesurant la sévérité de l'insuffisance respiratoire (à partir d'un questionnaire).

Une polysomnographie complète et les mesures de PtCO2 ont été réalisées à partir des guides de publication pendant la nuit et pendant la thérapie avec la CPAP, BPV S/T et BPV S/T AVAPS. Les Les mesures des volumes, pressions et fréquence cardiaque ont été mesuré à chaque minute.

3. Discussion :

La principale découverte a été une amélioration de la qualité du sommeil et des échanges gazeux lors du traitement à la BPV S/T en comparaison aux valeurs de bases, mais les patients restent hyper capniques même après 6 semaines de traitements.En ajoutant le volume de sécurité (AVAPS) au traitement en BPV S/T on a une baisse significative de la PtCO2, les valeurs se normalisent lors du sommeil.

Deuxièmement, le Volume inspiratoire délivré par la machine était très proche entre le BPV S/T et le BPV S/T AVAPS. Malgré cela, le Volume courant minimal (Vt) tend à être plus important et le Volume de fuites tend à être plus bas lors du traitement en BPV S/T AVAPS.

Il peut être argumenté que l'addition de l'AVAPS à la BPV S/T a un effet bénéfique au niveau physiologique, en effet ça diminue la PaCO2 de manière significative. Malgré cela aucun bénéfice clinique n'a été documenté sur la qualité du sommeil.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)

De plus, d'autres paramètres importants, telle que la survie ou le niveau d'exacerbation, n'ont pas été évalué dans l'étude ici présente, et il n'y a pas d'observation au long terme qui n'a été donné.

En conclusion, la thérapie BPV S/T améliore les paramètres cliniques -telle que la qualité du sommeil, et des aspects spécifiques de la qualité de vie chez les patients qui ont un SOH. L'addition de l'AVAPS à la BPV S/T offre une amélioration physiologique, réalisant surtout une baisse de la PtcCO2 en comparaison au traitement à la BPV S/T seul. Cependant il n'y a pas plus d'amélioration clinique en regardant la qualité du sommeil et la qualité de vie des patients.

Des études approfondies incluant différents patients au sein d'une cohorte et différents paramètres ventilatoires sont nécessaire afin de mieux définir les bénéfices du volume contrôlé dans la VNI à pression positive.

COMMENTAIRE ou QUESTIONNEMENT SECONDAIRE :

Cet article montre que, par le mode AVAPS l'amélioration des gaz du sang (PCO2) est plus significative que lorsqu'on utilise le mode S/T. Il montre donc une amélioration physiologique des patients avec le mode AVAPS -même s'il ne semble pas y avoir d'amélioration clinique corrélée.

D'autres études sont à réaliser afin d'analyser l'intérêt de contrôler les volumes.

GEORGE
(CC BY-NC-ND 2.0)