Année 2022/2023 N°1

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

Lison MACASSARD

Né(e) 19/03/1995 à Rochefort 17300

TITRE

État des lieux des connaissances et de la pratique de la ventilation non invasive au sein des urgences adultes du CHRU de Tours

Présentée et soutenue publiquement le 16 octobre 2023 devant un jury composé de :

Président du Jury : Professeur Saïd LARIBI, Médecine d'Urgence, PU-PH, Faculté de Médecine - Tours

Membres du Jury :

Professeur Marc LAFFON, Anesthésie - Réanimation, PU-PH, Faculté de Médecine - Tours

Docteur Thomas FLAMENT, Pneumologie, PH, CHU – Tours

Docteur Alexandre BLEINC, Pneumologie, PH – Blois

Docteur Julie DUMOUCHEL, Médecine d'Urgence, PH, CHU – Tours

Directeur de thèse : Docteur Lucas REBOUL, Médecine d'Urgence et Réanimation, PHC - Blois

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN
Pr Patrice DIOT

VICE-DOYEN
Pr Henri MARRET

ASSESSEURS
Pr Denis ANGOULVANT, *Pédagogie*
Pr Mathias BUCHLER, *Relations internationales*
Pr Theodora BEJAN-ANGOULVANT, *Moyens – relations avec l'Université*
Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*
Pr François MAILLOT, *Formation Médicale Continue*
Pr Patrick VOURC'H, *Recherche*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE
Mme Carole ACCOLAS

****

DOYENS HONORAIRES
Pr Emile ARON (†) – *1962-1966*
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Pr Georges DESBUQUOIS (†) - *1966-1972*
Pr André GOUAZE (†) - *1972-1994*
Pr Jean-Claude ROLLAND – *1994-2004*
Pr Dominique PERROTIN – *2004-2014*

PROFESSEURS EMERITES
Pr Daniel ALISON
Pr Gilles BODY
Pr Philippe COLOMBAT
Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL
Pr Luc FAVARD
Pr Bernard FOUQUET
Pr Yves GRUEL
Pr Gérard LORETTE
Pr Loïc VAILLANT

PROFESSEURS HONORAIRES
P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – J. CHANDENIER – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – P. DUMONT – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – D. GOGA – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINE – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – D. PERROTIN – L. POURCELOT – R. QUENTIN – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – P. ROSSET – D. ROYERE - A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ANDRES Christian	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
APETOH Lionel	Immunologie
AUPART Michel	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique	Cardiologie
BACLE Guillaume	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas	Psychiatrie ; addictologie
BARBIER François	Médecine intensive et réanimation
BARILLOT Isabelle	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora	Pharmacologie clinique
BERHOUET Julien	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne	Cardiologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
BOURGUIGNON Thierry	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck	Urologie
BUCHLER Matthias	Néphrologie
CAILLE Agnès	Biostat., informatique médical et technologies de communication
CALAIS Gilles	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François	Thérapeutique
DESMIDT Thomas	Psychiatrie
DESOUBEAUX Guillaume	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe	Anatomie
DI GUISTO Caroline	Gynécologie obstétrique
DIOT Patrice	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EHRMANN Stephan	Médecine intensive – réanimation
EL HAGE Wissam	Psychiatrie adultes
ELKRIEF Laure	Hépatologie – gastroentérologie
ESPITALIER Fabien	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
FAUCHIER Laurent	Cardiologie
FOUGERE Bertrand	Gériatrie
FRANCOIS Patrick	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle	Anatomie & cytologie pathologiques
GATAULT Philippe	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
GUERIF Fabrice	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLON Antoine	Médecine intensive – réanimation
GUILLON-GRAMMATICO Leslie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel	Thérapeutique
HANKARD Régis	Pédiatrie
HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice	Physiologie
LABARTHE François	Pédiatrie
LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique	Bactériologie-virologie
LAURE Boris	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECOMTE Thierry	Gastroentérologie, hépatologie

LEGRAS Antoine.....Chirurgie thoracique
LESCANNE Emmanuel.....Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric.....Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude.....Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent.....Dermato-vénéréologie
MAILLOT François.....Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain.....Pneumologie
MARRET Henri.....Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel.....Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent.....Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine.....Pédiatrie
MOREL Baptiste.....Radiologie pédiatrique
MORINIERE Sylvain.....Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa.....Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....Rhumatologie
ODENT Thierry.....Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi.....Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles.....Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric.....Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Franck.....Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....Ophtalmologie
PLANTIER Laurent.....Physiologie
REMERAND Francis.....Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel.....Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline.....Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab.....Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria.....Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte.....Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre.....Pédiatrie
TOUTAIN Annick.....Génétique
VELUT Stéphane.....Anatomie
VOURC'H Patrick.....Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé.....Immunologie
ZEMMOURA Ilyess.....Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

MALLET Donatien.....Soins palliatifs

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine.....Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AUDEMARD-VERGER Alexandra	Médecine interne
BISSON Arnaud	Cardiologie (CHRO)
BRUNAULT Paul	Psychiatrie d'adultes, addictologie
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo	Rhumatologie (au 01/10/2021)
CLEMENTY Nicolas	Cardiologie
DOMELIER Anne-Sophie	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
GARGOT Thomas	Pédopsychiatrie
GOUILLEUX Valérie	Immunologie
HOARAU Cyrille	Immunologie
KERVARREC Thibault	Anatomie et cytologie pathologiques
LE GUELLEC Chantal	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEDUCQ Sophie	Dermatologie
LEFORT Bruno	Pédiatrie
LEJEUNE Julien	Hématologie, transfusion
LEMAIGNEN Adrien	Maladies infectieuses
MACHET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques
MOUMNEH Thomas	Médecine d'urgence
PARE Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PIVER Éric	Biochimie et biologie moléculaire
ROUMY Jérôme	Biophysique et médecine nucléaire
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl	Bactériologie
TERNANT David	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VAYNE Caroline	Hématologie, transfusion
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia	Neurosciences
NICOGLOU Antonine	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

AUMARECHAL Alain	Médecine Générale
BARBEAU Ludivine	Médecine Générale
CHAMANT Christelle	Médecine Générale
ETTORI Isabelle	Médecine Générale
MOLINA Valérie	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime	Médecine Générale
PHILIPPE Laurence	Médecine Générale
RUIZ Christophe	Médecine Générale
SAMKO Boris	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache.....Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUTIN Hervé.....Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoit.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie.....Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILOT Philippe.....Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOMOT Marie.....Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GOUILLEUX Fabrice.....Directeur de Recherche CNRS – EA 7501 - ERL CNRS 7001
GUEGUINOU Maxime.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
HEUZE-VOURCH Nathalie.....Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LATINUS Marianne.....Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric.....Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
LE MERRER Julie.....Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio.....Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
MEUNIER Jean-Christophe.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe.....Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
SECHER Thomas.....Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SI TAHAR Mustapha.....Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille.....Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
TANTI Arnaud.....Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
WARDAK Claire.....Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'éthique médicale
BIRMELE Béatrice.....Praticien Hospitalier

Pour la médecine manuelle et l'ostéopathie médicale
LAMANDE Marc.....Praticien Hospitalier

Pour l'orthophonie
BATAILLE Magalie.....Orthophoniste
CLOUTOUR Nathalie.....Orthophoniste
CORBINEAU Mathilde.....Orthophoniste
EL AKIKI Carole.....Orthophoniste
HARIVEL OUALLI Ingrid.....Orthophoniste
IMBERT Mélanie.....Orthophoniste
SIZARET Eva.....Orthophoniste

Pour l'orthoptie
BOULNOIS Sandrine.....Orthoptiste

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et enseignantes
de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits aux indigents,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis(e) dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux(euse) et reconnaissant(e) envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes et les femmes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert(e) d'opprobre
et méprisé(e) de mes confrères et consœurs
si j'y manque.

Remerciements :

A Monsieur le Professeur Saïd Laribi merci de m'avoir fait l'honneur de présider ce jury, je vous prie d'accepter toute ma reconnaissance.

A Monsieur le Professeur Marc Laffon, merci pour l'intérêt que vous avez bien voulu accorder à ce travail et de faire partie du jury.

A Monsieur le Docteur Thomas Flament, merci d'avoir accepté de juger ce travail et de participer en tant que jury.

A Monsieur le Docteur Alexandre Bleinc, merci de m'avoir accordé de votre temps afin d'évaluer ce travail et participer à ce jury.

A Madame le Docteur Dumouchel Julie, merci de m'avoir soutenue et aidé dans mes débuts d'internat, merci d'avoir montré tout l'intérêt que tu portes à cette thèse et merci de faire partie des membres du jury.

A Monsieur le Docteur Lucas Reboul, merci de m'avoir épaulé depuis mes débuts, de m'avoir tant appris, merci de l'amitié que tu m'as accordé, merci du soutien que tu m'offres au quotidien et surtout un grand merci d'avoir accepté d'être mon directeur de thèse. Merci de m'avoir aidé et bien plus encore dans ce travail, merci de m'avoir accordé ta confiance. J'espère devenir un professionnel de santé à ton image.

A Monsieur le Docteur Antoine Mareau, merci pour ton accompagnement pour l'achèvement de mes études, merci de ton soutien durant mes stages et mes gardes, merci d'avoir accepté d'offrir un œil extérieur à ce travail, c'est avec grand plaisir de travailler comme collègue à tes cotés.

A Monsieur le Docteur Benjamin Turpin, merci pour ton appui, merci pour ce que tu m'as apporté lors de mon apprentissage, merci pour ta bonne humeur à toute épreuve.

A Monsieur le Docteur Frédéric Paris, merci pour ta collaboration et ton regard extérieur porté à ce travail de thèse.

A Madame Alexandra Ploquin, merci de l'aide que vous m'avez procuré tout au long de ce projet.

A l'ensemble de l'équipe des urgences de Tours, merci de l'accompagnement que vous m'avez procuré, merci de tous ces bons moments ensemble.

A l'ensemble de l'équipe du MIPU de Tours, merci pour ces 6 mois avec vous, merci de la confiance que vous m'avez accordé.

A l'ensemble de l'équipe du SAMU-SMUR et des urgences de Blois, merci pour tout ce que vous m'avez enseigné, merci de m'avoir donné goût aux urgences, merci d'avoir été si bienveillants.

A l'équipe de pédiatrie de Blois, merci pour ces 6 mois mouvementés à vos côtés, merci de votre soutien et réconfort.

A l'équipe de cardiologie de Blois, merci de m'avoir tant apporté, tant soutenue et surtout tant épaulé. Merci de m'avoir fait évoluer et grandir auprès de vous. Merci de votre bonne humeur au quotidien, des fous rires partagés, et de toute la tendresse et la bienveillance que vous avez eu à mon égard. C'était un grand plaisir et un grand honneur pour moi d'avoir partagé 6 mois à vos côtés.

A l'ensemble de l'équipe de réanimation, merci pour cet apprentissage, merci pour votre patience, merci pour votre soutien, merci pour votre bonne humeur et tous ces bons moments passés ensemble.

Merci à mes compatriotes de DESMU pour ces 3 dernières années.

Merci à mes co-internes de réanimation Léa, Margot, Maxime, Julien, Pauline et Pierre, vous êtes des futurs médecins et des personnes formidables, c'était un réel plaisir de partager 6 mois avec vous. Merci de votre bienveillance.

Merci à Tifany, d'avoir partagé tant de rires ensemble, ces 6 mois à la MIPU sont devenus extraordinaires grâce à toi, j'espère de tout cœur partager d'autres bons moments ensemble. Merci d'avoir été là durant ces 3 ans.

Merci à Julie et Daphné, d'avoir été là durant ces 3 dernières années cela serait un honneur de travailler à vos côtés.

Merci à Gwladys et Daniella, vous avez été là dès les premiers jours de cette aventure. Vous êtes plus qu'un pilier pour moi. Plus que de simples amies, vous faites parties de ma grande famille.

Merci à tous mes copains de Poitiers, de tous ces rires partagés ensemble, j'espère qu'ils seront encore très nombreux.

Merci à Thomas et Margaux pour tous ces bons moments de détentes passés ensemble.

Merci au Docteur Philipe Gabrielsen, médecin de mes premiers jours, j'aurais beaucoup aimé vous faire lire mon travail.

Merci au Docteur Yvelyne Gaston, merci pour votre fidélité envers ma famille. Merci pour votre douceur et gentillesse. Merci d'avoir toujours cru en moi.

Merci à toute ma belle-famille : Mamie Chantal, Sylvain, Sandra, Florian. Vous avez su me soutenir tout au long de mon internat. Merci de m'avoir fait une place dans votre famille.

Merci à toute ma famille, les tontons, les tatas, les cousins et cousines, un grand merci de m'avoir donné tant d'affection et tant de soutien.

Merci à Papy et Mamie d'avoir cru en moi. Merci de m'avoir épaulé.

Merci à Antoine, depuis plus de 10 ans maintenant tu me vois grandir. Merci de tous ces rires et de ton soutien. Merci d'accompagner ma sœur et de lui donner tout cet amour.

Merci à Adèle, ça ne fait que 6 mois que je te connais mais tu me comble tellement d'amour.

Merci à Ninine pour qui l'ensemble de mes études et bien évidemment cette thèse est dédiée. Merci de m'avoir aimé, élevé, apprit et tant apporté. Je suis devenue la personne que je suis maintenant grâce à toi. Tu as été une des personnes les plus importantes de ma vie. Je sais que peu importe où tu te trouves désormais tu resteras toujours avec moi. Je t'aime.

Merci à mes parents d'avoir tant sacrifié pour moi. Merci d'avoir toujours été là. Merci de m'avoir donné tant d'amour. Merci de m'avoir fait grandir et évoluer. Vous êtes tant pour moi. Je vous aime très fort jusqu'à la lune aller-retour.

Merci à ma Paulinou, tu as toujours été là pour moi. Merci de m'accompagner tout au long de ma vie. Merci de m'avoir embarqué dans toutes tes aventures, merci de m'avoir toujours fait tout partager. Tu es une grande sœur et désormais une maman formidable, je t'aime très très fort.

Merci à toi Quentin, mon amour. Merci d'être mon pilier, l'homme de ma vie. Merci de me soutenir, de vivre auprès de moi. Merci de tout ce que tu fais pour moi. Merci de ces années passées avec toi et de toutes celles à venir. Merci de m'aimer comme tu le fais. Merci de faire partie de ma vie. Je t'aime plus que tout.

Sommaire :

Introduction

I. La physiologie respiratoire, et moyens d'oxygénation :.....16
A. La respiration.....16
1. L'inspiration.....17
2. Le transfert oxygène - dioxyde de carbone.....18
3. L'expiration.....21
B. Les moyens d'oxygénation communs.....21
1. Lunettes à oxygène.....22
2. Le masque à moyenne concentration.....23
3. Le masque à haute concentration.....23
4. Le BAVU (Ballon Auto-remplisseur à Valve Unidirectionnelle) :.....24
5. L'oxygénothérapie à haut débit :.....25
C. Dispositifs de ventilation.....25
D. Les différents modes de déclenchements ventilatoires.....26
1. La ventilation spontanée (VS).....26
2. La ventilation assistée contrôlée.....27
3. La ventilation spontanée assistée avec aide inspiratoire (VSAI).....28
II. La ventilation non invasive, de ses débuts à sa pratique actuelle.....30
A. Historique de la VNI :.....30
B. Les pathologies concernées :.....33
1. La décompensation de broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO).....33
2. L'Œdème aigu du poumon (OAP).....35
C. Les consensus de 2006 :.....36
1. Les indications :.....36
2. Les contre-indications.....38
D. La mise en place de la VNI :.....39
1. Le fonctionnement de la VNI :.....39
2. Les différentes interfaces.....40
3. Le monitorage :.....43
4. La surveillance :.....43
5. Formation de l'équipe :.....44

6. Les paramètres : 44
7. Les réglages initiaux : 45
III. Analyse questionnaire....46
A. Objectifs :....46
B. Le critère de jugement : 46
C. Matériel et méthode : 47
1. Population étudiée :....47
2. Durée de l'étude et lieux : 47
3. Design de l'étude :....47
D. Résultats....49
E. Interprétations 57

Conclusion

Introduction

L'insuffisance respiratoire aiguë (IRA) est un motif fréquent de consultation aux urgences. Son incidence est variable dans la littérature car les définitions d'IRA sont souvent différentes selon les pays.

En 2022, il a été indiqué que 5% des personnes se présentant aux urgences de France venaient pour un motif de dyspnée ou de pathologies des voies aériennes inférieures.[1]

Le CHRU de Tours présente une moyenne de passage quotidienne au sein des urgences adultes estimée à 150 patients par jour selon les dernières estimations.

Depuis les années 80, l'utilisation de la ventilation non invasive (VNI) s'est très largement démocratisée dans différents secteurs médicaux (ambulatoire, réanimation, pneumologie).

Cette méthode de ventilation a permis la résolution de pathologies respiratoires graves ainsi qu'une amélioration de l'état clinique des patients et une diminution des intubations orotrachéales.

Il s'agit d'une méthode de ventilation mécanique à base de pression positive avec déclenchement respiratoire réalisé par le patient à chaque cycle de la respiration.

Ses deux indications principales sont l'œdème aigu pulmonaire cardiogénique et la décompensation de broncho-pneumopathie chronique obstructive. Son usage s'est nettement majoré suite à la pandémie de COVID-19.

Lors de la pandémie, 15 à 20 % des patients se présentant aux urgences nécessitaient une hospitalisation avec 5 à 10% éligible au service de réanimation pour une insuffisance respiratoire aiguë.[2]

Son utilisation est donc courante, et nécessite une compréhension, une pratique et une culture dans tout service d'urgences. [3]

Notre travail a eu pour but de faire un état des lieux sur cette culture de la VNI au sein du service des urgences adultes du CHRU de Tours par le biais d'un questionnaire. Il consistait à évaluer la connaissance des pathologies, la pratique de la VNI.

Une autre partie de notre travail consistait à recruter des patients lors de la période hivernale afin de faire un recueil de la population et d'évaluer la pratique de la VNI au sein des urgences ainsi que de son efficacité. Due à un souci de logistique, cette partie de notre projet d'étude n'a malheureusement pas pu être conduite mais ouvre des perspectives et fera l'objet d'un projet de thèse qui sera réalisé prochainement (feuille d'inclusion dans les annexes).

Dans une première partie, nous rappellerons la physiologie respiratoire, les moyens d'oxygénation à notre disposition pour prendre en charge les détresses respiratoires aigües.

Nous évoquerons par la suite le processus de ventilation et ses différents dispositifs de suppléance et enfin les différents modes de déclenchements ventilatoires.

Dans un deuxième temps nous nous axerons sur la VNI en évoquant son histoire ainsi que les pathologies qui la concerne et ses consensus d'utilisation et de non-utilisation.

Par la suite nous orienterons notre travail sur la mise en place de la VNI en expliquant son fonctionnement, son installation et ses différents paramétrages.

Enfin nous terminerons par notre troisième partie sur l'analyse du questionnaire réalisé au service d'accueil des urgences adultes du CHRU de Tours.

I. La physiologie respiratoire, et moyens d'oxygénation :

A. La respiration

La respiration est une fonction biologique qui permet l'absorption, l'enrichissement du sang en oxygène et le rejet du gaz carbonique nécessaire pour le fonctionnement vital du corps.[4]

La respiration constitue un signe clinique majeur, observable, mettant en lumière la gravité d'un patient. Ces signes de lutte respiratoire restent les éléments déterminants traduisant l'urgence de la prise en charge.

Signes d'hypoxie	Agitation, tachycardie, tachypnée, désaturation (SpO_2) et cyanose
Signes d'hypercapnie	Confusion, somnolence, astérixis, tachycardie, HTA, sueurs profuses
Signes d'épuisement respiratoire	Balancement thoraco-abdominal, tirage et utilisation des muscles respiratoires accessoires, battement des ailes du nez (particulièrement chez l'enfant)
Menace vitale si	Troubles de conscience, état de choc, bradycardie hypoxique, cyanose, marbrures, bradypnée, gasps

Tableau n°1 ; S*ignes respiratoires de gravité*

La recherche en médecine et l'acquisition de connaissance ont permis la compréhension des phénomènes permettant d'expliquer la physiologie respiratoire. Il nécessite la coordination de muscles grâce au centre nerveux de la commande respiratoire située dans le tronc cérébral.[5]

Au cours de la respiration il existe trois phases ayant chacune un rôle respectif : l'inspiration, l'échange gazeux et l'expiration.

1. L’inspiration

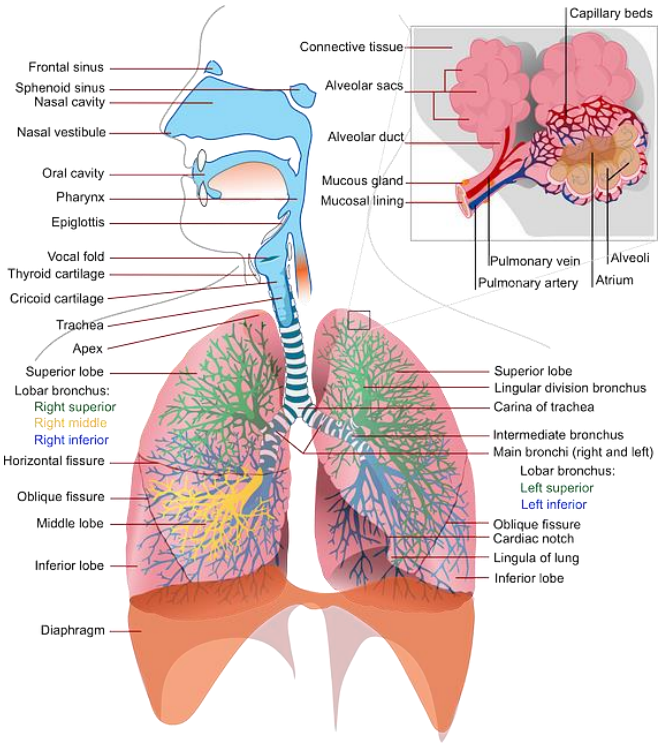


Figure n°1 : *le système respiratoire*

La première phase est la phase dite “Airways” : elle permet l’absorption d’un mélange d’air au sein du conduit respiratoire par la négativation de la pression intrathoracique grâce à l’abaissement actif du diaphragme. A contrario, la pression intra-abdominale augmente, l’afflux sanguin par le biais du système cardio-vasculaire, se dirige ainsi vers la zone de plus basse pression au sein de la cage thoracique. [6]

L’air inspiré traverse en premier les voies aériennes supérieures (nez, bouche, pharynx, trachée et bronches) dont la première fonction est le réchauffement, l’humification et la filtration. [7]

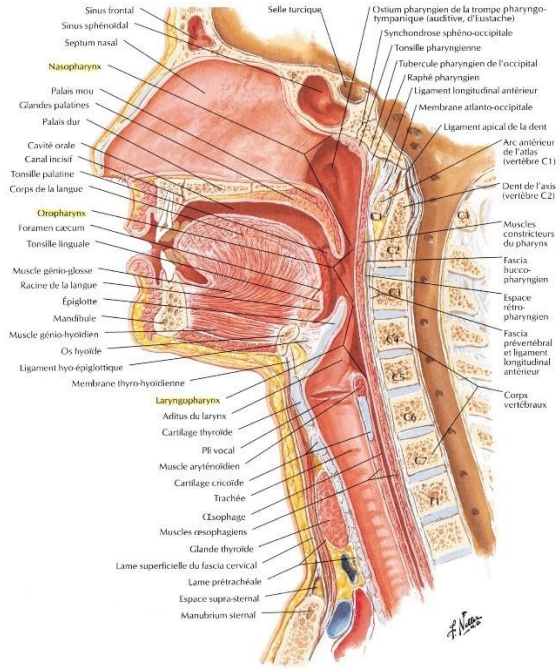


Figure n°2 : anatomie des voies aériennes supérieures

2. Le transfert oxygène - dioxyde de carbone

La phase suivante correspond à la fonction d'échange. Celle-ci permet de permuter l'oxygène contenue dans l'air avec le gaz carbonique présent dans le sang veineux. Ce rôle est assuré au sein même de nos poumons grâce aux capillaires contenus à l'intérieur des alvéoles. [8]

La ventilation est la clé des échanges gazeux permettant de maintenir au sein même de l'organisme une bonne hématose (transformation chimique du sang par son enrichissement en dioxygène (O2) et son appauvrissement en dioxyde de carbone (CO2) [9] [10].

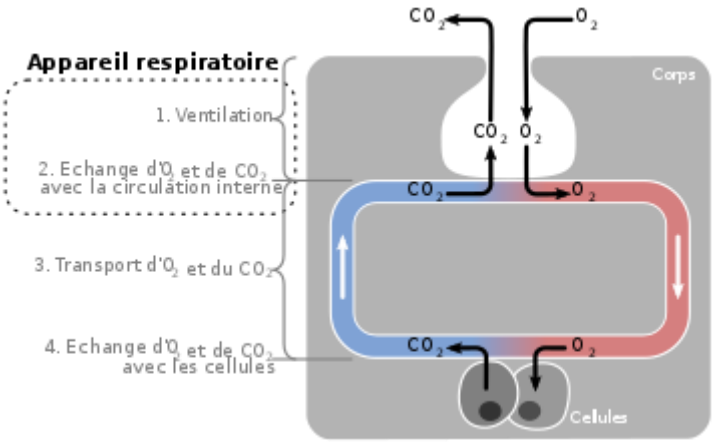


Figure n°3 : *la ventilation*

Ce phénomène est régi par des niveaux de pressions différents, permettant le passage d'une zone de plus forte pression vers une zone de plus basse pression.

Le sang appauvri en oxygène provenant des veines et arrivant dans les capillaires alvéolaires présente une teneur ou pression en CO2 supérieure à celle contenue dans l'air inspiré. Concernant l'O2 le phénomène est à l'inverse. [11]

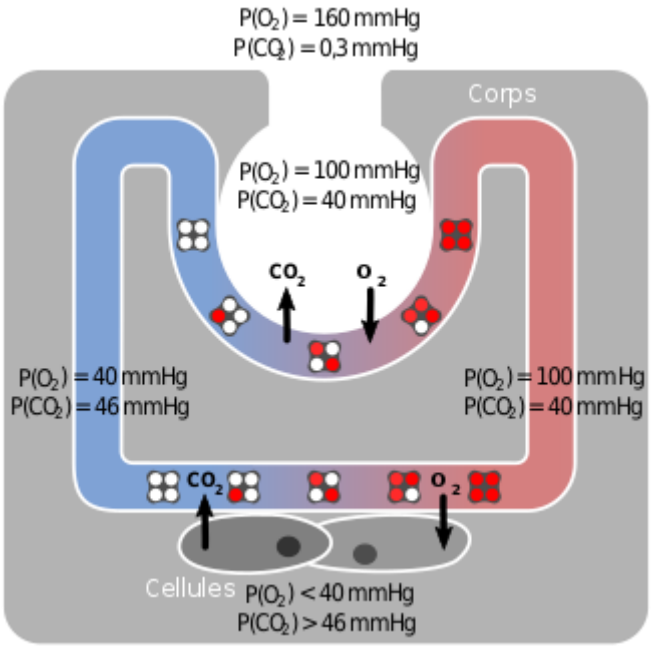


Figure n°4 : *Les échanges gazeux*

Le reflet d'une oxygénation et d'une ventilation correcte se mesure par le biais d'une gazométrie artérielle aussi appelée gaz du sang.

Elle mesure la pression artérielle en dioxyde de carbone (PaCO2), la pression artérielle en oxygène (PaO2) et aussi le pH.

A l'état physiologique, la valeur d'une gazométrie artérielle est la suivante : [12]

pH	7.38 - 7.42 < 7.38 --> acidose > 7.42 --> alcalose
PaO2	80 – 100 mmHg en air ambiant < 80 --> hypoxémie > 100 --> hyperoxie
PaCO2	36 – 46 mmHg < 36 --> hypocapnie > 46 --> hypercapnie

La surveillance de la ventilation alvéolaire peut être réalisée par le biais d'un capnographe, appareil se connectant à un respirateur et mesurant la concentration gazeuse en CO2 des alvéoles se vidant, exprimée en mmHg (EtCO2).[13]

Photo n°6 : *capnographe*

3. L'expiration

Phase finale de la respiration elle est assurée par le travail passif du diaphragme grâce à son retour en position initiale. La pression intrathoracique devenant positive l'expulsion du CO2 se réalise. [14]

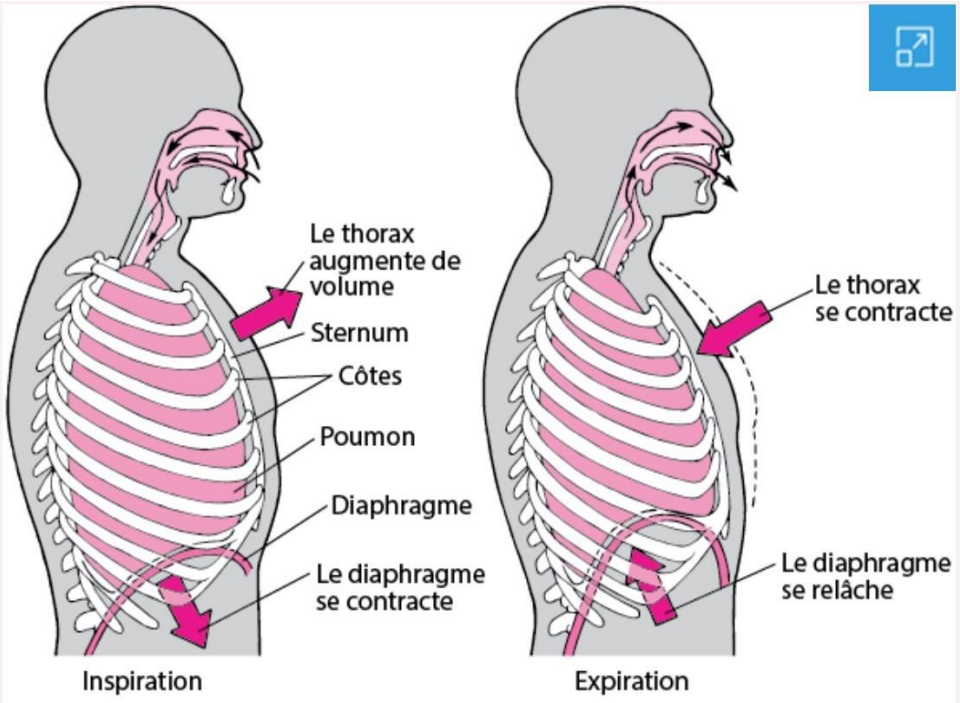


Figure n°5 : *le cycle inspiratoire et expiratoire*

B. Les moyens d'oxygénation communs

La valeur usuelle de la saturation pulsée en oxygène (SpO2) mesurée par saturomètre pour une personne indemne de toute pathologie doit être supérieur à 94 %.[15]

Lors de désaturation (SpO2 < ou = 94% ou hypoxie), traduisant une trop faible quantité en O2 présente à la circulation artérielle (hypoxémie) différents dispositifs d'apport d'oxygénothérapie sont à notre disposition.

Les moyens d'oxygénation sont définis par le débit en oxygène délivré en litre par min (L/min), par la fraction inspirée en oxygène (FiO2) notée en pourcentage, et enfin, par la

pression expiratoire positive (PEP) déterminée en cmH2O. Ce dernier paramètre sera détaillé plus tard dans une partie spécifique qui lui sera consacrée.[16]

Ces dispositifs de suppléance en apport en oxygène sont au nombre de cinq.

1. Lunettes à oxygène

Photo n°1 : *lunettes à oxygène*

Elles délivrent un débit allant de 1 à 4LO2/min, celles-ci permettent de contrôler les désaturations légères du patient. Cependant la concentration en oxygène du mélange inspiré par le patient est non maitrisable et mesurée aux alentours de 25 à 45%.[17] [18]

2. Le masque à moyenne concentration

Photo n°2 : *masque moyenne concentration*

Utilisé pour les hypoxémies moyennes ou ne répondant pas aux lunettes à oxygène. Son débit délivré est plus important et se fait entre 5 à 8L/min. Comme le dispositif précédent, la fraction inspirée en oxygène n'est pas contrôlée, celle-ci est comprise entre 30 et 50%.[19 20]

3. Le masque à haute concentration

Photo n°3 : *masque haute concentration*

Il permet, grâce à son ballon de réserve et ses ailettes, de fournir un débit compris

entre 9 et 12L/min. Néanmoins, celui-ci non plus ne délivre pas une FiO2 optimale et maitrisable, son pourcentage est estimé entre les 50 et 70%. [21] [22]

4. Le BAVU (Ballon Auto-remplisseur à Valve Unidirectionnelle) :

Photo n°4 : *BAVU*

Celui-ci aide à une meilleure administration en oxygène de part une hermétisation supérieure grâce d'un masque avec un coussin pneumatique et un sac collecteur. Il permet de plus ou moins maîtriser une FiO2 délivrée estimée entre 30 et 70% suivant le degré de détresse respiratoire du patient. En plus d'oxygéner le patient, il peut permettre de ventiler le patient grâce à son ballon en exerçant une force mécanique dessus. [23] [24]

Il est d'ailleurs utilisé pour préoxygéner un patient en vue d'une intubation.

5. L'oxygénothérapie à haut débit :

Photo n°5 : *Optiflow*

Il permet de délivrer, comme son nom l'indique, un haut débit en oxygène allant jusqu'à 60L/min avec une FiO2 ajustable de 21 à 100%.[25] [26]

Il est d'autant plus supporté par le patient grâce à un dispositif permettant de réchauffer et d'humidifier l'oxygène. Il permet de délivrer un petit effet de pression expiratoire positif (estimé entre 2 et 5 cmH2O) grâce à son fort débit. [27]

C. Dispositifs de ventilation

La suppléance diaphragmatique et le contrôle des échanges gazeux se font par l'intermédiaire d'une ventilation dite mécanique.

Il existe deux dispositifs de ventilation nécessitant un respirateur délivrant des niveaux de pression différents [28] : l'intubation endotrachéale par une ventilation assistée et contrôlée (VAC) ; la ventilation non invasive (VNI) grâce à une ventilation spontanée et assistée.

D. Les différents modes de déclenchements ventilatoires

1. La ventilation spontanée (VS).

Cette dernière représente la respiration physiologique. Elle est régie par une pression de base barométrique (pression intra-alvéolaire à l'état de repos) avec cyclage en pression négative lors de l'inspiration et pression positive pendant l'expiration.[29]

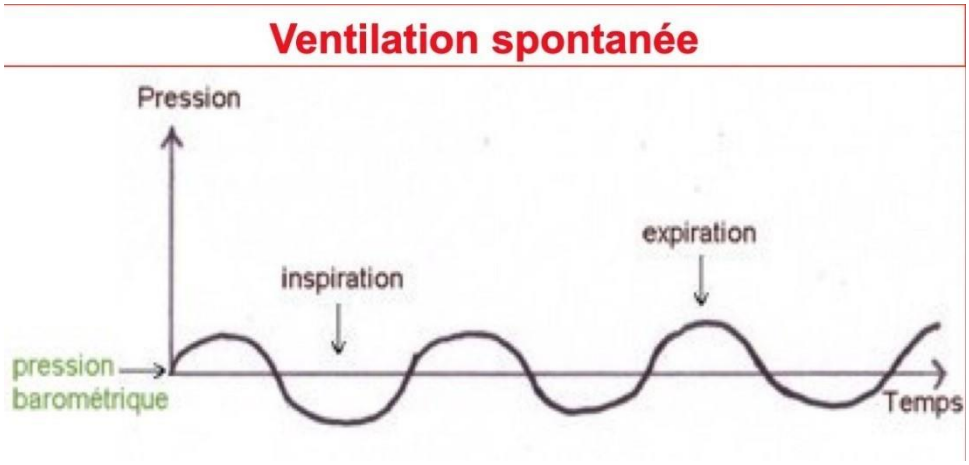


Figure n°6 : *pression en ventilation spontanée*

2. La ventilation assistée contrôlée

Ce mode ventilatoire est utilisé chez les patients intubés et sédatés.

La pression régnant dans les alvéoles en fin d'expiration correspondant à la pression de PEP qui est déterminée par le médecin et réglée sur le respirateur.

La pression de crête (Pcr) est la pression maximale atteinte lors de l'effort inspiratoire insufflée par le respirateur.[30]

La pression de plateau (Pplat) est le reflet de la moyenne des pressions lors de l'inspiration au sein de l'ensemble du système respiratoire. [31]

L'inspiration et l'expiration sont toutes deux déterminées par le respirateur lui-même.[32]

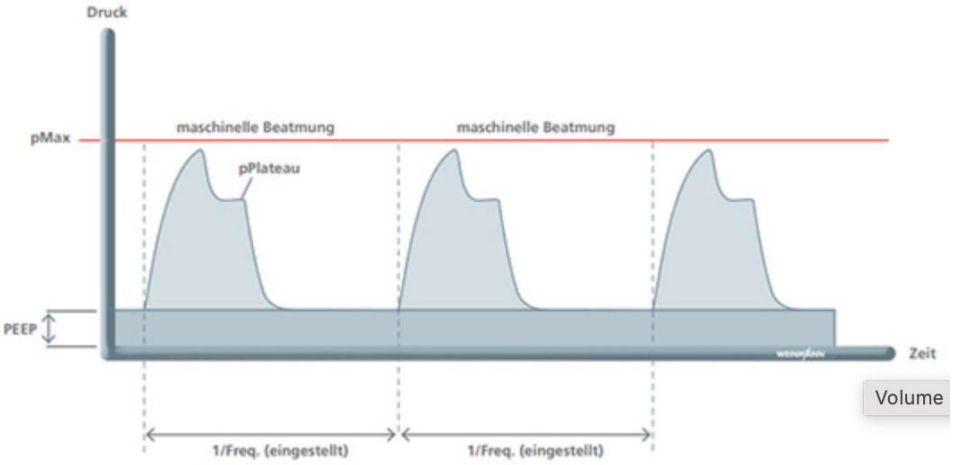


Figure n°7 : *courbes ventilation contrôlée*

Il s'agit d'une ventilation en volume. En effet, ce mode ventilatoire est le plus couramment utilisé lors d'une VAC.[33]

Il est réglé un volume courant (Vt) correspondant à un volume d'air pénétrant dans les poumons à chaque inspiration et permettant ainsi une ventilation alvéolaire.

Pour éviter tout traumatisme alvéolaire (volotraumatisme), il est conseillé de ventiler le patient en fonction d'un poids idéal (poids arbitraire calculé en en fonction de la taille) correspondant à 6-8 ml/kg de poids idéal. [34]

Le volume délivré étant réglé et choisi par le praticien, la surveillance de ce mode ventilatoire se fait sur les pressions qui sont : la pression de crête ainsi que la pression de plateau. [35] [36]

3. La ventilation spontanée assistée avec aide inspiratoire (VSAI)

Il s'agit du mode de ventilation principale de la VNI pouvant être utilisé également chez un patient intubé en ventilation spontanée avec aide inspiratoire et pression expiratoire positive (VSAI-PEP). [37]

La pression de base régnant dans les alvéoles est égale à la PEP choisie sur le respirateur avec un cyclage inspiratoire et expiratoire spontané et déclenché par le patient lui-même.

Ce mode est dit assisté car lors du cycle respiratoire du patient, le respirateur détecte l'effort inspiratoire et déclenche à ce moment une pression réglée par le praticien correspondant à l'aide inspiratoire (AI). [38]

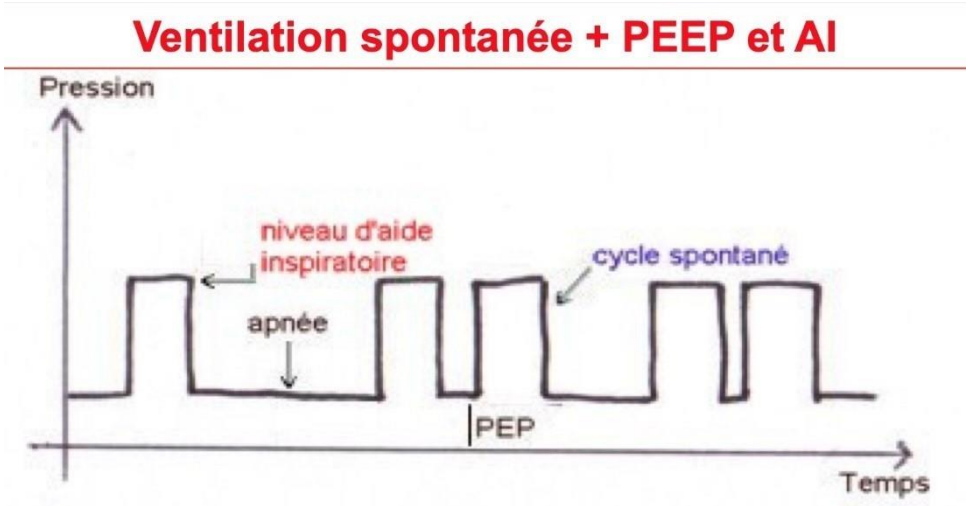


Figure n°8 : *courbe ventilation spontanée avec assistance*

Il s'agit d'un mode ventilatoire en pression utilisé pour ventiler un patient en VNI via le réglage de différentes pressions : [39]

La première correspondant à AI : elle supplée le diaphragme en délivrant une pression à chaque effort inspiratoire détecté par le respirateur.

La PEP, pour rappel, correspond à la pression régnant dans les alvéoles à la fin d'expiration, les maintenant ouvertes et permettant de recruter celles collabées.

Les pressions administrées par le respirateur étant réglées par le praticien, cette fois ci le monitorage se fait par la surveillance du volume courant définit précédemment, qui est variable d'un cycle respiratoire à un autre.[40] [41]

II. La ventilation non invasive, de ses débuts à sa pratique actuelle

A. Historique de la VNI :

C'est lors de l'épidémie de poliomyélite dans les années 1900 que cette technique d'assistance respiratoire avec interface non invasive voit le jour grâce aux travaux de Philip Drinker.

Elle est appelée le poumon d'acier, et permet de suppléer le travail respiratoire par l'application d'une pression négative. [42]

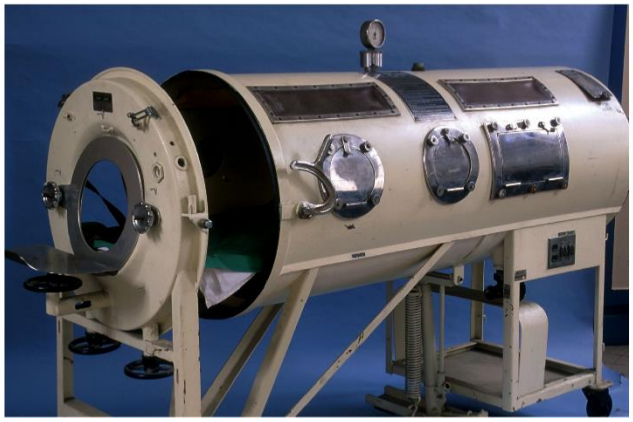


Photo n°6 : *le poumon d'acier*

L'utilisation de pression positive par une interface buccale, dans le cadre du traitement de l'œdème pulmonaire cardiogénique n'apparait que plus tardivement grâce à Pulton avec l'invention d'une machine appelée "pulmonary plus pressure machine" (machine pulmonaire à pression positive).[43]

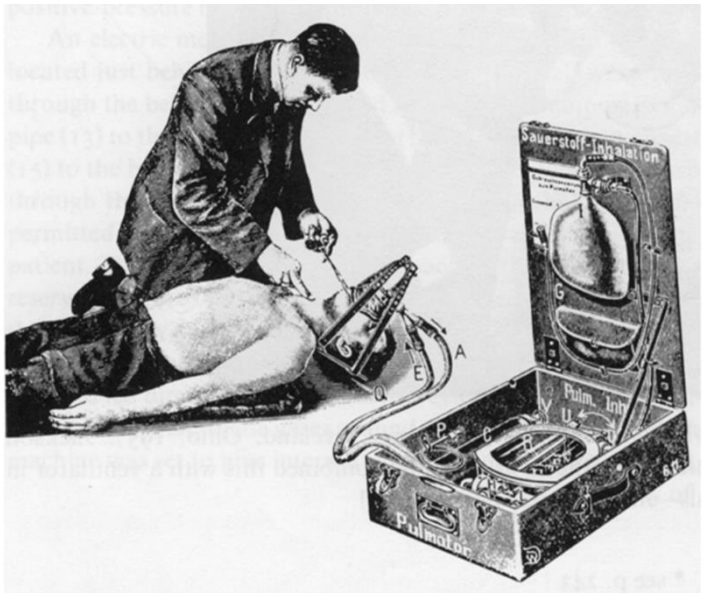


Figure n°9 : *pulmonary plus pressure machine*

Post seconde guerre mondiale on retrouvera très largement une utilisation de ventilateur à pression positive dans le cadre du bloc opératoire de manière invasive (intubation ou trachéotomie).

La VNI verra son développement dans la prise en charge des insuffisances respiratoires chroniques comme mode de ventilation au domicile dans un premier temps, par l'intermédiaire de circuits à ventilation monobranche.

Photo n°7 : *la VNI*

La raison essentielle de l'utilisation préférentielle de ces « petits » ventilateurs était qu'à l'époque les ventilateurs lourds de réanimation réalisaient une ventilation avec une existence de fuites quasi-constantes.

C'est au début des années 1980 qu'elle fait son apparition dans les services de réanimation pour la prise en charge des décompensations aiguës de pathologies respiratoires chroniques. Laurent Brochard a largement contribué à la démonstration du rôle pronostique majeur de la VNI au cours des IRA hypercapniques [44].

Dans un article historique, il démontrait avec ses collaborateurs des unités de réanimation médicale et de physiologie de l'hôpital Henri- Mondor à Créteil, que l'application d'une VNI en aide inspiratoire au masque facial permettait chez des patients BPCO hypercapniques de normaliser les paramètres gazométriques et les signes cliniques de détresse respiratoire en moins de 45 minutes. Les auteurs notaient également que seul un patient sur 11 nécessitait le recours à une intubation après mise en route d'une VNI, contre 11 patients sur 13 dans un groupe témoin historique. Le ventilateur utilisé était un prototype développé par leur équipe.

Grâce aux travaux de Brochard et Harf, l'utilisation de la VNI n'a sans cesse augmenté permettant ainsi d'éviter une intubation orotrachéale, par conséquent de diminuer nettement les complications en découlant comme : les pneumopathies nosocomiales acquises sous ventilation mécanique (PAVM), les dysfonctions diaphragmatiques. [45 46]

Cinq ans plus tard, la même équipe était à l'origine d'une étude randomisée multicentrique majeure, qui confirmait de façon définitive l'intérêt de la VNI au cours des décompensations aiguës de BPCO [47].

Parallèlement au développement de la VNI en deux niveaux de pressions chez le patient BPCO, se développait également l'utilisation cette ventilation en une seule pression continue au cours de l 'OAP [48].

Ces différentes études ont permis de prouver une réduction de la durée d'hospitalisation en service de réanimation, ainsi qu'une réduction de la mortalité suite ou

recours de la VNI dans le cas de prise en charge de décompensation aiguës de pathologies chroniques versus les modes de ventilation invasive. [49] [50] [51]

Photo n°8 : *respirateur VNI V60 actuellement utilisé*

B. Les pathologies concernées :

1. La décompensation de broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO)

La BPCO lors d'un épisode de décompensation fait partie d'une des deux indications formelles de l'utilisation de la VNI [52] [53]

Cette maladie respiratoire chronique touche l'ensemble des voies aériennes par une obstruction progressive par l'intermédiaire de différents mécanismes dont :

- Une inflammation chronique de l'ensemble de voies respiratoires, souvent à cause de la fumée de tabac inhalée.

- Une obstruction des bronches, elle-même dû conjointement à ce phénomène inflammatoire ainsi qu'une hypersécrétion de mucus bronchique. Ainsi les bronches et bronchioles subissent ce que l'on appelle un remodelage.
- Et enfin un emphysème pulmonaire correspondant à la destruction de la paroi des alvéoles par une augmentation permanente du volume aérien sur un piégeage d'air dans un contexte de résistance bronchique augmentée, ainsi qu'une destruction des septa alvéolaires par sécrétion chimique en réponse à une inflammation chronique. [54]

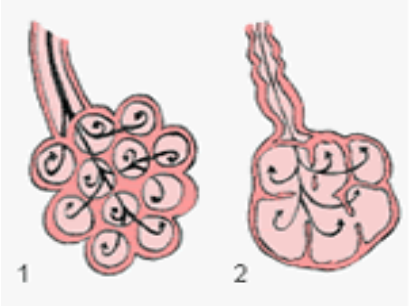


Figure n°10 : *alvéoles et BPCO*

Ce phénomène de capture aérienne est à l'origine de ce que l'on appelle l'auto-pression expiratoire positive (auto-PEP). [55]

Tout ceci ayant pour conséquence une mauvaise ventilation alvéolaire par déficit de régénération aériennes dans les sacs alvéolaires et par diminution de la surface des septas, se traduisant ainsi par un mauvais échange gazeux de manière chronique, entrainant une hypercapnie à l'état de base chez les patients porteurs d'une BPCO au stade avancé.

Lors d'un épisode aigu de décompensation de BPCO, ce phénomène d'hypoventilation alvéolaire et de mauvais échanges gazeux devient plus important, impactant par conséquent l'hématose sanguine du patient par une majoration de l'hypercapnie basale et de l'hypoxie accompagnées d'une acidose sur défaut de compensation acido-basique du pH de l'organisme.[56] [57]

2. L'Œdème aigu du poumon (OAP)

Cette pathologie constitue une des plus fréquentes causes d'insuffisance respiratoire aiguë. [58]

Lors d'un épisode d'insuffisance de la pompe cardiaque, une accumulation de plasma au sein des capillaires se réalise, ayant pour conséquence une augmentation de la pression hydrostatique (pression des fluides) entrainant ainsi par la Loi de Starling un mouvement plasmatique des capillaires vers les alvéoles traduisant ainsi l'augmentation d'eau libre intra-pulmonaire. [59]

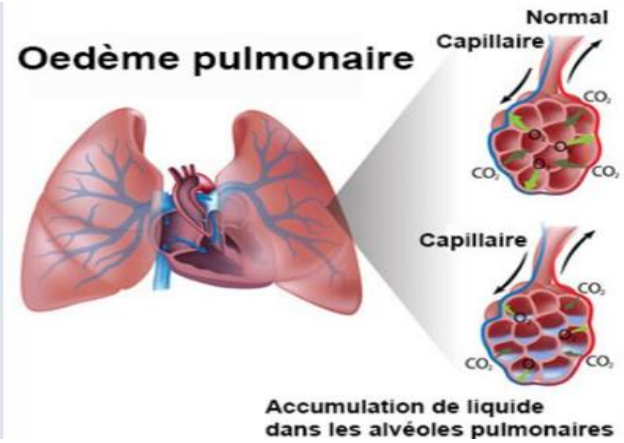


Figure n°11 : *poumons et OAP*

Ce comblement liquidien impacte la ventilation alvéolaire et les échanges gazeux ne pouvant se faire, entrainant un déficit de l'hématose et une acidose hypercapnique avec hypoxémie associée. [60]

C. Les consensus de 2006 :

1. Les indications :

Les indications de la VNI ont fait l'objet d'une conférence de consensus en 2006 [61].

Elles sont classées en quatre sous-groupes qui sont : intérêt certains ; intérêt non établi de façon certaine ; aucun avantage démontré ; situation sans cotation possible.

Nous pouvons retenir de cette conférence que les deux indications formelles de la mise en place d'une VNI dans le cadre d'une insuffisance respiratoire aiguë sont :

Premièrement lors d'un épisode de décompensation de BPCO avec acidose respiratoire et secondairement l'OAP d'origine cardiogénique dans sa phase d'acidose hypercapnique.

Ces deux pathologies conjointement associées à des signes cliniques de détresse respiratoire aiguë.[62]

Dans ces deux cas, il est bien stipulé que la VNI doit être associée à un traitement médical bien conduit.[63]

L'intérêt non établi de façon certaine, ces indications sont au nombre de 10 [64]. Elles sont regroupées dans cette sous-catégorie car la VNI peut être utilisée dans la pratique courante lors de ces situations, cependant les études n'ont pas prouvé son efficacité de façon certaine.

Ces recours sont les suivants :

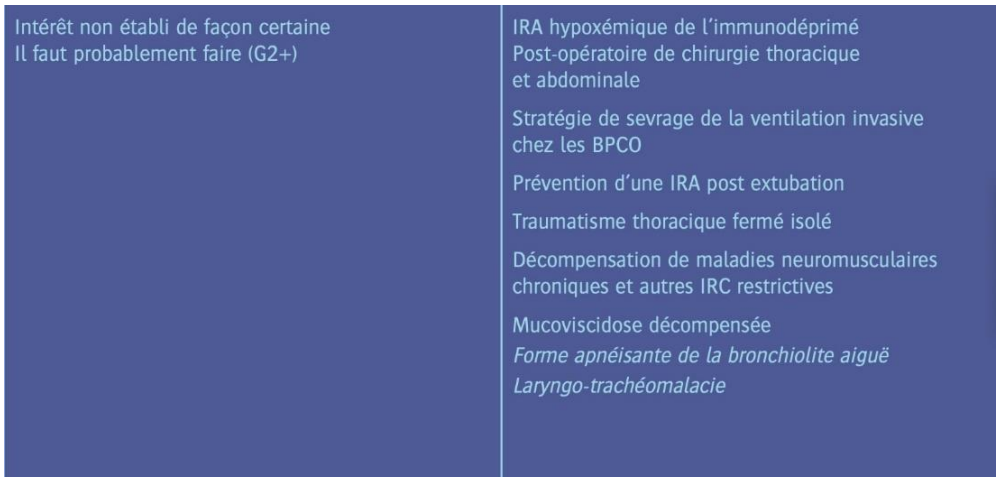


Figure n°12 : *3ème conférence de consensus 2006*

La sous-catégorie sans cotation possible rassemble l'asthme aigu grave, le syndrome d'obésité-hypoventilation ainsi que la bronchiolite du nourrisson [65]. L'utilisation de la VNI lors de ces conditions nécessite de nouvelles études plus formelles afin d'établir son efficacité et surtout sa sécurité.

Concernant l'asthme, la place de la VNI dans sa prise en charge est sujette à controverse car insuffisamment étudiée. [66] [67] [68] [69]

Cependant une étude Américaine récente "Premier Healt database" rétrospective de 2010 à 2017 sur base de données, démontre des résultats encourageant de l'utilisation de la VNI dans cette pathologie ainsi que son recours croissant au fil des années [70]. Ces dernières données sont en attente de confirmation par des études prospectives randomisées de plus grandes envergures.

Enfin aucun avantage de ce type de ventilation n'a été démontré lors de son utilisation dans le cadre de syndrome de détresse respiratoire aiguë définit lors de la conférence de

Berlin (Force, et al. 2012)[71] reposant sur 4 critères : insuffisance respiratoire aiguë évoluant depuis une semaine ou moins ; opacités bilatérales sur l'imagerie thoracique ; pas d'arguments pour un œdème hydrostatique prédominant ; hypoxémie avec rapport PaO2/FIO2 < 300 mmHg (SDRA). Il n'existe pas d'avantage également pour une pneumopathie hypoxémiante, lors de maladie neuro-musculaire aiguë réversible et pour finir lors d'une prise en charge d'insuffisance respiratoire aiguë post-extubation hors patient porteur d'une BPCO.[72]

2. Les contre-indications

Lors de cette dernière conférence de consensus en 2006, des contre-indications concernant l'utilisation de la VNI ont été émises. [73]

Certaines d'entre-elles sont en rapport à un facteur humain, elles regroupent l'environnement inadapté, une équipe non expérimentée à cette pratique et un patient non-coopérant ou opposant à la technique de la VNI.

Les facteurs décisifs au risque de retard au recours à une intubation endotrachéale font aussi partis de l'utilisation déconseillée de la VNI, comme la survenue d'un épuisement respiratoire important, une tétraplégie aiguë à la phase initiale, ou bien l'indication imminente à la réalisation d'une intubation.

Cependant, il est important de noter que la VNI peut être utilisée lors d'une pré-oxygénation en vue d'une intubation imminente.

La VNI est formellement contre-indiquée s'il existe un risque important d'inhalation comme lors d'hémorragie digestive haute, de vomissement incoercible ou de comas.

Elle est en revanche utilisée lors d'un coma lié à une hypercapnie.

L’instabilité hémodynamique lors d’un sepsis sévère, d’un trouble du rythme ventriculaire grave ou à l’état de post-arrêt cardio-respiratoire immédiat, figure dans les contre-indications.

Il n’est pas indiqué d’initier une VNI quand cette dernière constitue une technique inadaptée de par l’utilisation de pression positive risquant d’aggraver les pathologies sous-jacentes comme lors d’un pneumothorax non drainé, une plaie thoracique soufflante, ou encore le recours impossible à un masque comme pour les obstructions des voies aériennes supérieure ou lors d’un traumatisme crânio-facial grave.

D. La mise en place de la VNI :

1. Le fonctionnement de la VNI :

Les bénéfices de la VNI résident dans le fait de délivrer une pression positive via un masque correctement ajusté afin d’approcher l’effet d’une ventilation invasive.[74]

Le placement du masque à une importance car ce dernier permet de limiter les fuites à l'aide de coussins et de sangles élastiques pour permettre un circuit étanche.

La PEP établit étant supérieure à la pression atmosphérique, elle permet de lutter contre la vidange passive des poumons en expiration.

Concernant la pression motrice de l'AI, celle-ci majore la compliance thoracique.[75]

La ventilation non invasive peut être utilisée en deux modes différents suivant les niveaux de pressions désirés.

- Le premier étant le mode pression positive continue dans les voies aériennes (CPAP) : ce choix de ventilation fonctionne avec une seule pression continue et positive quel que soit le cycle respiratoire, sans variation de pression et gardant un effet de pression positive en fin d’expiration. Il n’y a aucune suppléance de travail inspiratoire. [76]
- Le second correspond au bi-niveau de pression positive dans les voies aériennes (BIPAP) : contrairement au précédent mode, ce dernier fonctionne à deux niveaux de

pressions positives. Chaque niveau est déclenché séparément, dans un premier temps lors de la détection du travail inspiratoire, le respirateur délivre une pression positive inspiratoire correspondant à l'AI, puis au moment de l'expiration, un changement de pression s'opère pour laisser place à la PEP. [77]

Pour rappel : chez un patient atteint d'une BPCO, la pression intra-alvéolaire est égale à une pression appelée auto-PEP qui est supérieure à la pression atmosphérique, impactant la ventilation alvéolaire. En appliquant une PEP supérieure à l'auto-PEP les échanges gazeux se rétablissent. [78]

Concernant l'AI : en suppléant l'effort inspiratoire, elle permet une mise au repos des muscles respiratoires tout en améliorant la force et l'endurance diaphragmatique, permettant ainsi de lutter contre l'hypercapnie. [79]

Au cours des différentes études réalisées, il n'a pas été prouvé de supériorité au recours à la BiPAP contre la CPAP lors de la prise en charge d'un OAP, contrairement à la BPCO où le mode à deux niveaux de pressions par la BiPAP est le seul recommandé. [80]

2. Les différentes interfaces

L'interface joue un rôle prédominant dans la tolérance et donc l'efficacité de la VNI. Il en existe de multiples dont les principales sont [81] :

- Le masque : qu'il soit nasal ou bien facial, il est composé d'un bourrelet pneumatique en contact direct avec le visage du patient, une surface rigide avec fixation, et un harnais de fixation. La surface pneumatique joue un rôle majeur dans le dispositif. Elle permet d'améliorer le confort du patient et ainsi d'augmenter la tolérance et l'efficacité du respirateur tout en diminuant les fuites. [82]

Le masque nasal est mieux toléré par le patient, ce pourquoi il est l'interface la plus répandue chez les utilisateurs ayant besoin d'un dispositif de ventilation au domicile. Cependant, en cas d'insuffisance respiratoire aiguë, c'est le masque naso-buccal qui est le plus retrouvé car l'incidence des fuites est moindre. Il existe aussi le masque facial total, rarement utilisé, ce dernier permettrait au mieux de contrôler les fuites et promettrait une meilleure tolérance lors de l'utilisation. [83]

Photo n°9 : *masque nasal, masque naso-buccal, masque facial*

- L'embout buccal : à privilégier lors d'une utilisation chronique surtout chez les patients porteurs d'une pathologie neuromusculaire, ce dispositif ne maîtrise pas les fuites, et demande une grande coopération du patient. [84]

Photo n°10 : *embout buccal*

- Le casque Helmet : cette interface prévient les complications liées au masque et responsables d'échec de la VNI, tel que ; les lésions cutanées, les fuites, l'intolérance, et la claustrophobie. Ce casque englobe la tête et le cou du patient, et est fixé à ses aisselles. Sa limite réside surtout sur l'impossibilité du monitorage du volume courant car le débit délivré dans le casque n'est qu'en partie inhalé par le patient. [85]

Photo n°11 : *casque Helmet*

Par ailleurs, afin de potentialiser le confort et la tolérance, il est recommandé l'installation d'un humidificateur chauffant ou à défaut un filtre échangeur de chaleur et d'humidité. [86]

3. Le monitorage :

Le monitorage représente une partie majeure du suivi de la VNI. Il comprend à intervalle de temps régulier, la surveillance paraclinique par le renouvellement fréquent des gaz du sang à raison de toutes les 45 minutes à 1 heure afin de pister une amélioration ou une aggravation du patient. [87]

Mais aussi en mode assisté, il est essentiel de monitorer le volume courant expiré permettant ainsi d'adapter le niveau d'aide inspiratoire afin d'éviter les volotraumatismes ou son efficacité sur la suppléance du travail des muscles respiratoires.

Il est aussi important de prêter une attention toute particulière sur la détection des fuites et des asynchronies correspondant à un élément important de la tolérance du système ventilatoire.

4. La surveillance :

La surveillance lors de l'utilisation de la VNI est indispensable, elle correspond à une surveillance clinique régulière et surtout lors de la première heure de mise en œuvre, afin de dépister la mauvaise tolérance ou l'aggravation du patient.

Une surveillance clinique mal ou non réalisée peut avoir pour conséquence un retard de décision d'intubation et une augmentation du risque de mortalité.

Une surveillance scopée est aussi recommandée, à défaut d'une vigilance accrue des paramètres vitaux comprenant la fréquence respiratoire, la tension artérielle, la fréquence cardiaque et l'oxymétrie de pouls sont essentielles. [88]

5. Formation de l'équipe :

L'un des critères importants de la réussite ou de l'échec de la VNI est la formation du personnel tant bien sur sa mise en place que sur sa surveillance. [89]

Les déterminants sont : le ratio personnel/patient, la compétence de l'équipe en cette technique, la disponibilité du personnel, l'utilisation d'une pratique protocolisée, et enfin la maitrise du matériel utilisé.

Des protocoles de mise en route et de surveillance de la VNI sont à mettre en œuvre afin de limiter le risque d'erreur évitable.

Pour le moment, très peu de services en possède, il pourrait être intéressant et utile d'en établir afin de conformer l'ensembles des équipes en particulier du service des urgences adultes à la bonne pratique de celle-ci. [90]

6. Les paramètres :

Voici les différents paramètres à régler et prendre en compte lors de cet exercice [91]:

- La PEP : il est important de bien l'estimer afin d'éviter tout-barotraumatisme.
- L'AI : une aide trop importante est pourvoyeuse de fuite, est à l'origine d'une hyper-inflation dynamique de la cage thoracique, avec un risque accru d'aérophagie et par conséquent de vomissement. [92]
- Le déclenchement : ou détection de l'effort inspiratoire. Il est important de le régler de façon assez fine avec une sensibilité adéquat pour minimiser l'effort respiratoire et éviter l'auto-déclenchement en cas de fuite trop forte.
- La pente de pressurisation : correspondant à la vitesse d'augmentation de la pression du respirateur. Elle permet de diminuer la charge diaphragmatique, cependant une vitesse choisie trop rapide risque une augmentation du pourcentage de fuite.
- Le trigger expiratoire : correspondant au reflet de la transition entre la période d'insufflation du ventilateur vers l'ouverture de la valve expiratoire.

- La fréquence respiratoire de sécurité : correspond au cycle ventilatoire par minute minimal produit par le respirateur de manière à sécuriser les bradypnées. Le patient est dans la capacité d'avoir une fréquence plus rapide en fonction de ses besoins.
- Le rapport inspiration/expiration (I/E) : il s'agit de la proportion entre le temps inspiratoire et le temps expiratoire. Physiologiquement, ce temps est estimé à ½ ou 1/3. [93]

7. Les réglages initiaux :

Il n'existe pas de consensus vrai pour la réalisation des réglages initiaux. [94]

Certains réglages sont définis de manière standard comme par exemple le trigger expiratoire réglé par défaut à 50% étant ainsi un réglage classifié comme moyen.

Pour le temps I/E il est à estimer selon la physiologie respiratoire soit compris entre ½ ou 1/3.

Concernant l'aide inspiratoire tout comme la pression expiratoire positive, il est conseillé, de débuter par une titration de 2 en 2 cmH2O afin d'accroitre la tolérance et la participation du patient à la ventilation non invasive.

Il est aussi établi concernant la PEP une valeur cible entre 5 et 10 cmH2O permettrait de lutter contre l'effet de l'auto-PEP et de limiter le risque de barotraumatisme.

S'agissant maintenant de l'aide inspiratoire, cette dernière doit atteindre une valeur cible selon le volume courant. L'objectif du volume courant correspondant à 6 ml/kg de poids théorique du patient. Il n'est pas conseillé de dépasser 20 cmH2O devant le risque majoré de fuite et d'insufflation d'air dans l'estomac. [95]

III. Analyse questionnaire

Nous avons souhaité réaliser cette étude car le recours de la VNI est devenu une pratique courante dans nos services d'urgences.

De plus, la VNI s'est très largement démocratisée pendant la pandémie COVID-19.

D'autres indications courantes de cette ventilation pourraient faire l'objet d'études supplémentaires comme pour son recours en cas de crise d'asthme sévère. [96] [97]

A. Objectifs :

Objectif principal : au travers de notre travail de thèse, nous avons voulu réaliser un état des lieux des connaissances sur la VNI au sein des urgences adultes du CHRU de Tours.

Objectifs secondaires : évaluer les connaissances, la méthode d'utilisation et la nécessité d'une formation sur la VNI pour les médecins.

B. Le critère de jugement :

Critère de jugement principal : l'analyse des pratiques au travers des réponses apportées par les médecins des urgences adultes du CHRU de Tours dans le délai imparti.

C. Matériel et méthode :

1. Population étudiée :

Le critère d'inclusion était de faire partie de l'équipe médicale des urgences adultes du CHRU de Tours pour une durée définit de l'année 2022 à 2023.

Les critères d'exclusion étaient : de ne pas être médecins des urgences générales adultes du CHRU de Tours entre décembre et août 2023 ; ou bien de refuser de répondre au questionnaire ; ou de le compléter partiellement.

2. Durée de l'étude et lieux :

L'étude a été établie sur une durée de neuf mois débutant le 1er décembre 2022 et s'achevant le 15 août 2023.

Notre étude est monocentrique se concentrant uniquement sur le service des urgences du CHRU de Tours.

3. Design de l'étude :

Après distribution du questionnaire sur 9 mois, nous avons arrêté l'inclusion permettant de récolter 30 réponses sur 43 professionnels exerçant aux urgences.

Le questionnaire s'articule en treize interrogations dont une question à réponse ouverte.

Le questionnaire dédié aux professionnels s'est réalisé par l'intermédiaire d'un document drive comprenant un lien permettant de faciliter l'accès.

Voici une copie de ce questionnaire :

Etes-vous à l'aise avec la pratique de la VNI? (Cochez la réponse vous concernant)

- [ ] Oui
- [ ] Non

Date de la réalisation du questionnaire *

Votre réponse

Avez-vous eu une formation sur la VNI ?

- [ ] Formation par le DES
- [ ] Formation par le biais des stages
- [ ] Vous avez bénéficié d'un jour de formation
- [ ] Vous avez bénéficié de plus d'un jour de formation
- [ ] Vous n'avez pas eu de formation

Pour-vous la VNI est-elle un régime de pression ou de volume ?

- [ ] Pression
- [ ] Volume
- [ ] Aucun des deux

Quelles sont pour vous les indications formelles de la VNI ?

- [ ] Pneumopathie hypoxémiante
- [ ] Asthme aigu grave
- [ ] Décompensation de BPCO
- [ ] OAP cardiogénique
- [ ] Autre :

Quelles sont pour vous les indications discutables de la VNI ?

- [ ] Insuffisance respiratoire aiguë de l'immunodéprimé
- [ ] Décompensation des maladies neuromusculaires chroniques
- [ ] OAP cardiogénique
- [ ] Décompensation de BPCO

Quels sont pour vous les contres-indications de la mise en place de la VNI?

- [ ] Patient non coopérant et agité
- [ ] Vomissements
- [ ] Hémorragie digestive
- [ ] Équipe non préparée à la mise en place de la VNI

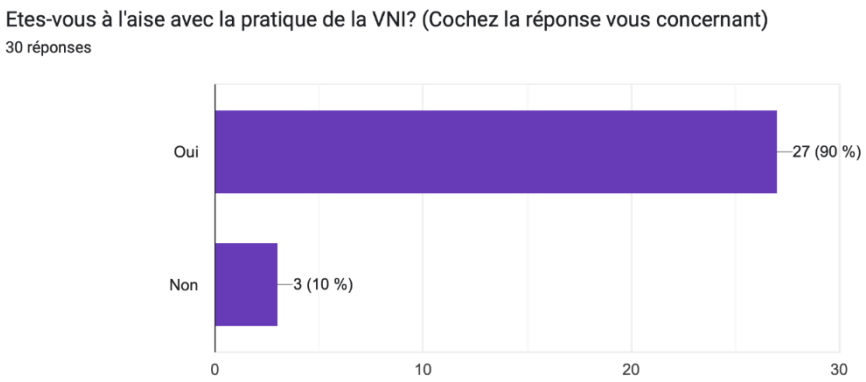
Seriez-vous intéressé de participer à une formation sur la VNI?

- [ ] Oui
- [ ] Non
- [ ] Ne se prononce pas

Quels sont les critères d'arrêt de la VNI?

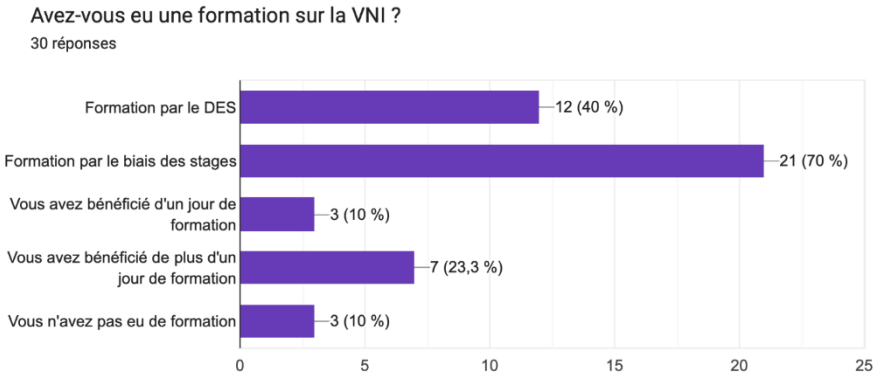
- [ ] Intolérance de la technique
- [ ] Inefficacité de la technique au bout de 30 min d'essai
- [ ] Amélioration du patient pendant la séance de VNI

D. Résultats



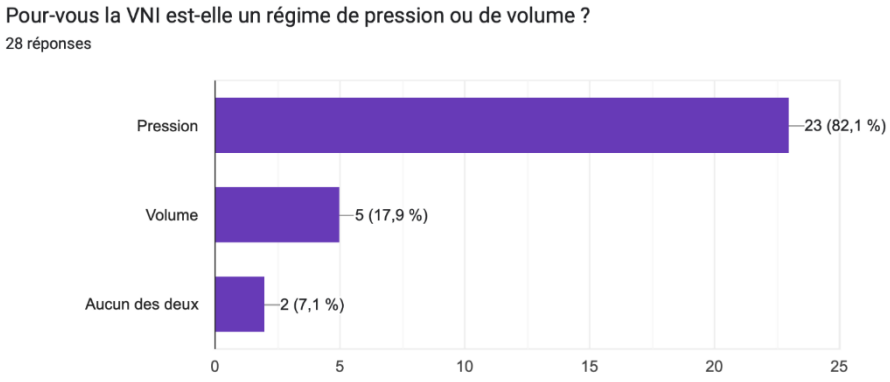
Graphique n°1

D'après le graphique n°1, 90% (soit 27 personnes sur 30) n'éprouvent pas de difficulté face à l'utilisation de la VNI.



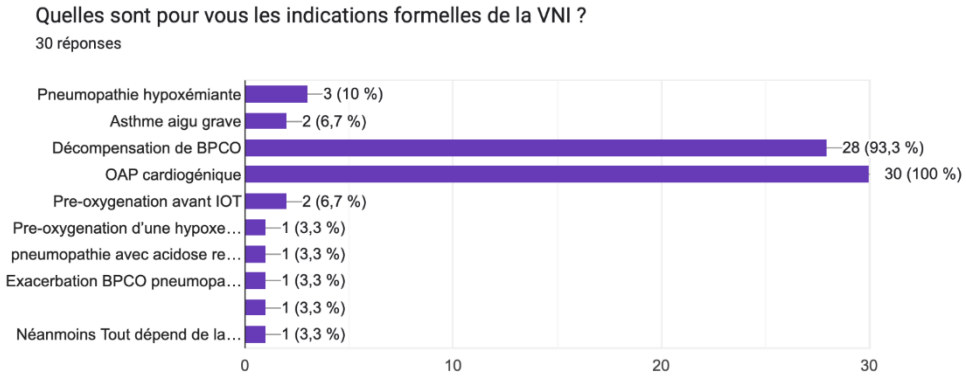
Graphique n°2

Nous pouvons ressortir de cette iconographie que 70% des 30 professionnels interrogés ont été formés à la VNI par le biais de stages.



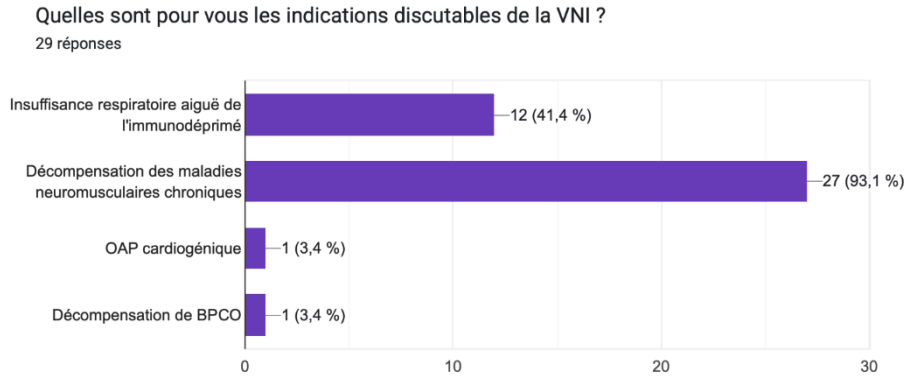
Graphique n°3

82,1% des personnes interrogées estiment que la VNI est un régime de pression contre 17,9% qui la considèrent comme un régime de volume.



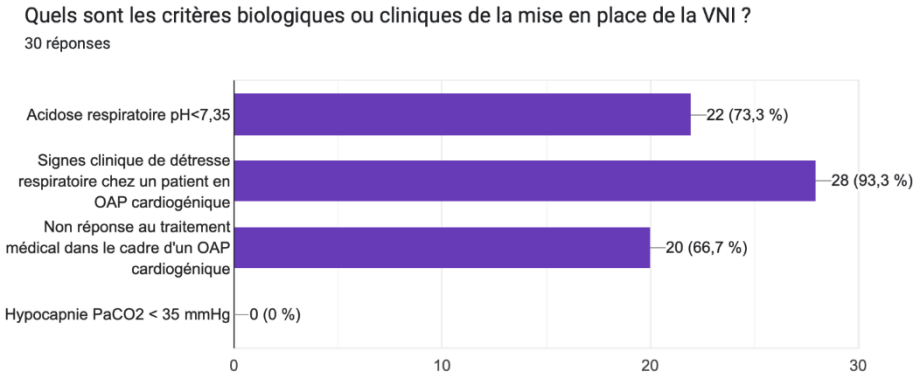
Graphique n°4

30 personnes sur 30 interrogées retiennent l'OAP cardiogénique comme indication formelle à la VNI et 28 personnes s'entendent sur son recours lors d'une décompensation de BPCO.



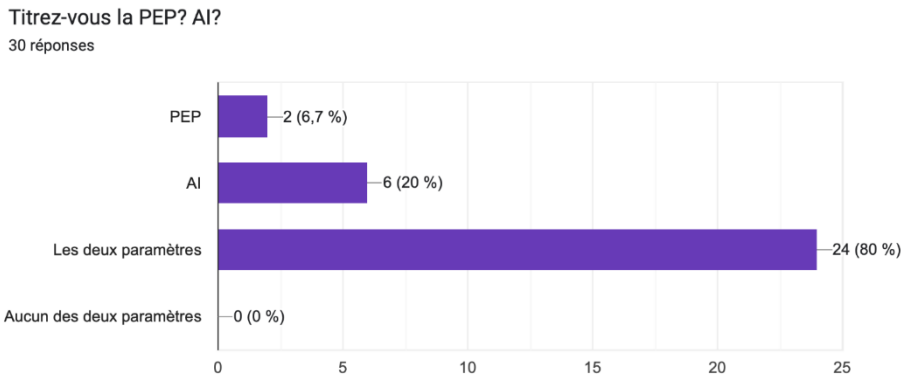
Graphique n°5

Dans 41,4 % et 93,1% des cas, respectivement l'insuffisance respiratoire aiguë de l'immunodéprimé et les décompensations de maladies neuromusculaires chroniques sont retenues comme indications discutables.



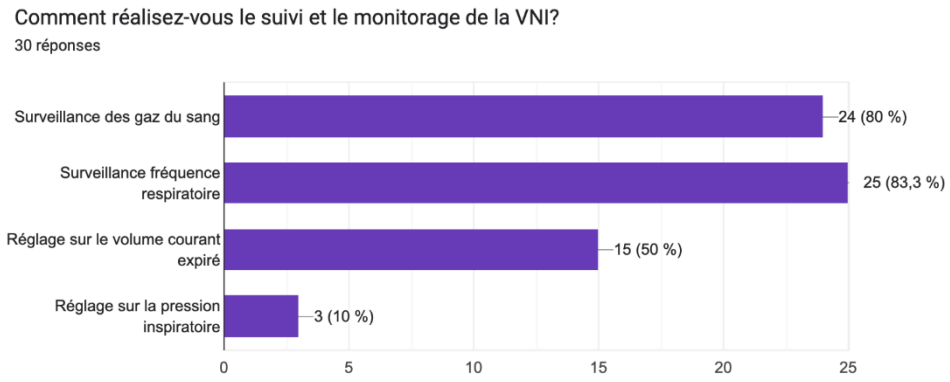
Graphique n°6

Concernant les critères biologiques ou cliniques de la mise en place de la VNI, 93,3 % des personnes interrogées retiennent les signes de détresse respiratoire aiguë, et 73,3 % l'acidose respiratoire.



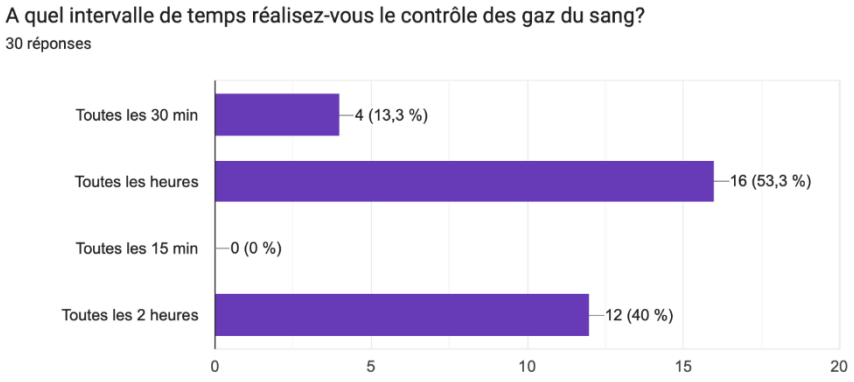
Graphique n°7

24 professionnels sur 30 (80 %) titrent la mise en place de la PEP et de l'AI.



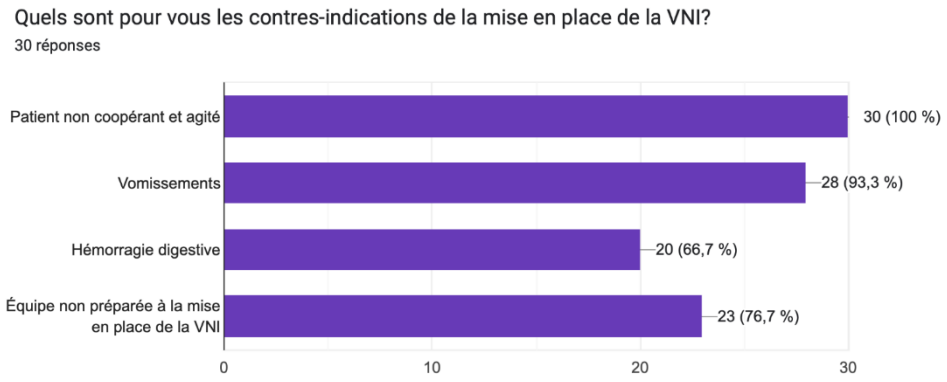
Graphique n°8

83,3 % effectue le monitorage de la VNI par le biais de la surveillance de la fréquence respiratoire, et 80 % grâce à la réalisation de gaz du sang.



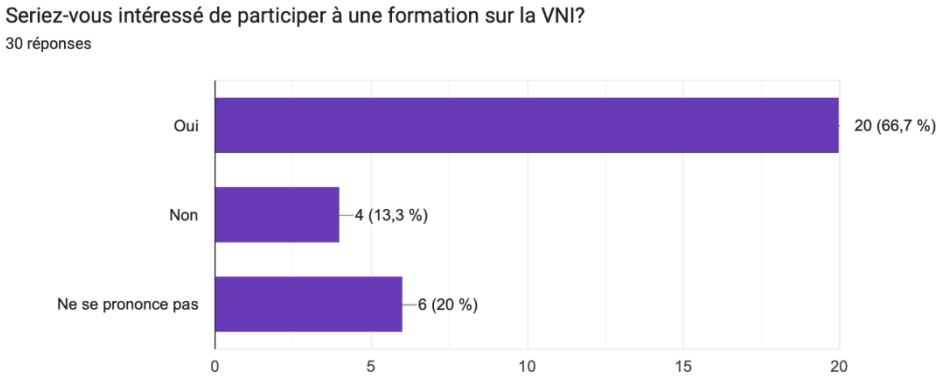
Graphique n°9

53,3 % des médecins réalisent des gaz du sang à intervalles réguliers d'une heure lors de la mise en place de la VNI.



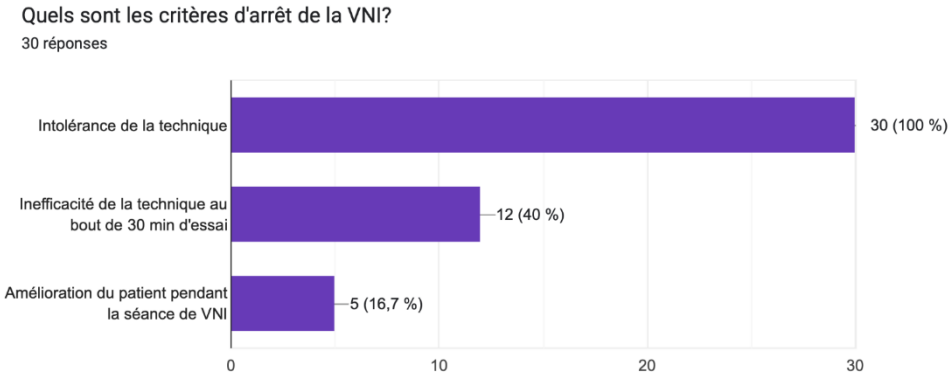
Graphique n°10

L'ensemble des médecins interrogées sont en accord sur le nom recours de la VNI chez un patient non-coopérant ou agité.



Graphique n°11

Dans 66,7 % des cas les professionnels sont intéressés par une formation sur la VNI.



Graphique n°12

30 médecins sur 30 arrêtent la VNI lors d'une intolérance à cette dernière.

Si vous titrez un de ces 2 paramètres, à combien commencez-vous? Et par combien titrez-vous?

21 réponses

Pep 2 et 2/2 Ai basse selon appareils et 2/2 Tte les 2 min
2
ca dépend de l'indication (pneumopathie vs OAP)
Le plus bas et j'augmente progressivement
PEP 5 AI 8
5+8, de 2 en 2 fonction
AI 8, PEP 5 si patient vierge de VNI puis titration selon Vt et tolérance
5/6 2/2 ou 1/1 suivant tolérance taille patient
AI début à 8 titré 2/2
Ai à 5 et pep à 5 , pallier de 1 ou 2
PEP 5 et AI 3, majoration AI selon Vt
Ai 8+ 5 et par 2
10+/-2
Tout dépends de la pathologie traitée
AI, début 5. Titre de 2 en 2.
dépendant du dossier / patient naif de vni, les paramètres les plus bas possible, et +2 de chaque tte les 2 min pas naif, reglages plus hauts, pep sur oap / ai sur bpco
AI 8 puis 2 en 2 et PEP 5 et 1 en 1
5 et par 1
AI à 8, pép a 4 puis 1 par 1
AI début par 6 à 8, PEP entre 4 et 10 selon l'indication
8

Questionnaire à réponses ouvertes

E. Interprétations

Nous remarquons grâce au graphique numéro 1, que la majorité de la population étudiée a un retour d'expérience positif concernant la VNI.

En effet 90 % d'entre eux (Soit 27 personnes sur 30) l'utilisent avec aisance.

L'évaluation des connaissances est regroupée au travers du graphique 3,4, 5, 6, 10,12.

Les connaissances sur la VNI sont en majorité satisfaisantes.

Nous pouvons voir que parmi 28 personnes ayant répondus au graphique numéro trois 82,1 % d'entre elles considèrent à juste titre que la VNI est un régime de pression contre 17,9% qui estiment que la VNI appartient à un régime de volume.

A propos des indications formelles (graphique n°4) du recours à la VNI l'entièreté (100%) des professionnels ayant répondu au questionnaire retiennent l'OAP cardiogénique et 93,3% la décompensation de BPCO.

Nous pouvons voir que certaines indications non formelles ou n'ayant pas fait preuve de l'efficacité de la VNI sont retenues par quelques professionnels comme indications non discutables de son utilisation (6,7% pré-oxygénation avant intubation ; 6,7% asthme aigu grave ; 10% pneumopathie hypoxémiante).

De manière non significative, 1 personne sur 30 soit 3,4% estime l'OAP cardiogénique et la décompensation de BPCO comme étant une indication discutable de la VNI. (Graphique n°5).

Concernant les contre-indications nous pouvons retenir du graphique n° 10 qu'en majorité des cas, ces dernières sont bien connues des professionnels utilisant la VNI au cours de leurs pratiques.

A propos du graphique N°12, les réponses ne sont pas unanimes concernant les critères d'arrêt de la VNI, hormis la survenue d'une intolérance de la technique qui pour 100% des médecins interrogés nécessite l'arrêt de ce dispositif de ventilation.

Cependant moins de la moitié d'entre eux, soit 40% stoppent la VNI en cas d'inefficacité au bout de 30 minutes, de plus 16,7 % d'entre eux l'arrête si le patient s'améliore au cours de la séance.

Rappelons que les critères d'arrêt de la VNI ont fait l'objet de la troisième conférence de consensus en 2006 et sont : une amélioration soutenue en dehors des plages de mise en œuvre de la VNI avec régression concomitante des signes de luttes respiratoires et une correction de l'acidose hypercapnique ; la survenue d'une contre-indication à la pratique ; lors d'une intolérance du patient à cette technique ; son inefficacité.

Concernant les critères biologiques ou cliniques de mise en place de la VNI (graphique n°6) nous pouvons voir que la majorité des professionnels les maitrises bien et sont accords avec les recommandations. 93,3 % d'entre eux retiennent les signes cliniques d'insuffisance respiratoire au cours d'un OAP, 66,7 % la non-réponse au traitement médicale d'un OAP, et enfin 73,3 % l'acidose respiratoire.

L'évaluation de la méthode d'utilisation de la ventilation non invasive était résumée au travers des graphiques 7, 8, 9 ainsi que le questionnaire à réponse ouverte.

A propos de la titration des paramètres dont la PEP et l'AI, nous constatons grâce au graphique n°7 ainsi qu'aux réponses ouvertes que 80 % des professionnels interrogés la réalisent au moment de la mise en place de la VNI. Cependant, il n'existe pas une homogénéité de cette titration certains débutant par des paramètres le plus bas possible et augmentant de deux en deux cmH2O. Tandis que d'autres commençant par des paliers beaucoup plus élevés. Enfin, certains estiment que la titration ou non de la PEP et de l'AI se fait en fonction du dossier du patient.

A propos du graphique n° 8 et 9, nous avons pu évaluer la méthode de surveillance de la VNI. Là aussi, les réponses et les techniques divergent ; malgré une grande majorité d'entre eux soit 80 et 83,3 % le monitorage de cette ventilation se fait respectivement par la surveillance des gaz du sang ainsi que la fréquence respiratoire. Cependant, seulement la moitié des professionnels estiment que le monitorage de la VNI se réalise au travers du volume courant expiré.

Concernant l'intervalle de réalisation des gaz du sang, il n'existe pas une uniformité au sein des professionnels en effet 13,3 % l'effectue toutes les 30 minutes contre 53,3 % toutes les heures et 40 % toutes les 2 heures.

La nécessité d'une formation est regroupée au travers du graphique 2 et 11.

Grâce au graphique n°2, nous pouvons voir qu'il existe un défaut de formation universitaire sur l'utilisation de la VNI. En effet, 70 % des professionnels ont bénéficié de cette formation par le biais de leur stage contre 40 % lors de leur DES. Il est notable que 10 % d'entre eux, soit 3 professionnels sur 30 n'ont bénéficié d'aucune formation. Ainsi plus de la majorité des personnes interrogées 66,7 % seraient intéressées à participer à une formation sur la VNI (graphique n°11).

Conclusion

La VNI est un mode de ventilation en progression. Son utilisation fait maintenant partie de la pratique courante au sein des différents services d'urgences.

La troisième conférence de consensus, datant de 2006, a permis de clarifier ses indications et son utilisation.

Cependant, d'autres études sont nécessaires pour potentialiser sa pratique et pour envisager d'élargir son utilisation dans certaines pathologies comme celle de l'asthme aigu grave.

La connaissance et la pratique de la VNI, pour la majorité des médecins, repose sur une connaissance acquise de façon empirique au travers de leur apprentissage professionnel durant leurs internats. Ceci peut expliquer l'hétérogénéité des paramètres utilisés et de la mise en pratique de la VNI.

Le questionnaire transmis aux différents praticiens des urgences adultes du CHRU de Tours conforte, que pour les médecins, la VNI est un mode ventilatoire rapidement et aisément mis en place. L'utilisation et ses indications théoriques de celle-ci semblent bien maitrisées. Cependant, son paramétrage ainsi que son monitorage et sa surveillance ne sont pas homogènes. Il paraitrait intéressant de proposer une formation dédiée théorique aux internes et que la VNI fasse l'objet d'un protocole commun aux différents SAU afin d'homogénéiser les pratiques.

Cet exercice fera l'objet d'une future thèse, qui aura pour but l'inclusion de patients nécessitant la mise en place de VNI aux services des urgences adultes, et la rédaction d'un protocole afin de tenter d'uniformiser nos prises en charge pour les patients se présentant dans le cadre d'une insuffisance respiratoire aiguë.

Bibliographiques :

[1] https://uploads-ssl.webflow.com/60c1d5a3818fb043e8205cb5/642c29e32181e9e179d94584_FEDORU_CC2022_Print_V2.pdf

[2] https://www.sfmu.prdg/fr/actualites/actualmites-de-l-urgence/le-nombre-de-passage-aux-urgences-a-augmente-de-12-entre-juillet-2021-et-juillet-2022-samu-urgences-de-france-/new_id/

[3] Demoule A., Girou E., Richard J.C. et al. Increased use of non invasive ventilation in French intensive care units. Intensive Care Med 2006 ; 32 : 1747-55.

[4] Dictionnaire Le Robert

[5] Ouvrage : la physiologie respiratoire John Burnard West

[6]https://www.sfmu.org/upload/70_formation/02_eformation/02_congres/Urgences/urgences2013/donnees/pdf/070_Monnet.pdf

[7] Ouvrage : la physiologie respiratoire John Burnard West

[8] Ouvrage : Collège des enseignants de médecine intensive réanimation http://www.ce-mir.fr/UserFiles/File/national/livre-referentiel/livre-referentiel-cemir-2021/44-ch35-447-458-9782294769580.pdf

[9] Ouvrage : Collège des enseignants de médecine intensive réanimation http://www.ce-mir.fr/UserFiles/File/national/livre-referentiel/livre-referentiel-cemir-2021/44-ch35-447-458-9782294769580.pdf

[10] sfar.org/download/les-bases-de-loxygenation-et-de-la-ventilation

[11] sfar.org/download/les-bases-de-loxygenation-et-de-la-ventilation

[12] Ouvrage : Collège des enseigants de médecine intensive réanimation, http://www.ce-mir.fr/UserFiles/File/national/livre-referentiel-cemir-2021/44-ch35-447-458-9782294769580.pdf

[13] https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2015/11/0401-Reanimation-Vol13-N1-p062_070.pdf

[14] Ouvrage : la physiologie respiratoire John Burnard West

[15] https://splf.fr/oxygenotherapie-recommandations-et-dangers/

[16] sfar.org/dowload/les-bases-de-loxygenation-et-de-la-ventilation

[17] https://sfar.org/wp-content/uploads/2014/04/2013_inf_infrea_16_Constantin.pdf

[18] https://la-mine.net/2019/05/26/oxygenation-et-vni-aux-urgences-pour-les-nuls/

[19] https://sfar.org/wp-content/uploads/2014/04/2013_inf_infrea_16_Constantin.pdf

[20] https://la-mine.net/2019/05/26/oxygenation-et-vni-aux-urgences-pour-les-nuls/

[21] https://sfar.org/wp-content/uploads/2014/04/2013_inf_infrea_16_Constantin.pdf

[22] l https://la-mine.net/2019/05/26/oxygenation-et-vni-aux-urgences-pour-les-nuls/

[23] https://sfar.org/wp-content/uploads/2014/04/2013_inf_infrea_16_Constantin.pdf

[24] https://la-mine.net/2019/05/26/oxygenation-et-vni-aux-urgences-pour-les-nuls/

[25] https://sfar.org/wp-content/uploads/2014/04/2013_inf_infrea_16_Constantin.pdf

[26] https://la-mine.net/2019/05/26/oxygenation-et-vni-aux-urgences-pour-les-nuls/

[27] 1 Wettstein RB, Shelledy DC, Peters JI. Delivered oxygen concentrations using low-flow and high-flow nasal cannulas. Respiratory care. 2005; 50: 604-9.

[28] https://sfar.org/fiches-memo-ventilation-et-intubation/

[29] https://sfar.org/download/ventilateur-et-modes-ventilatoires/

[30] https://sfar.org/pour-le-grand-public/proches/ventilateur/

[31] https://sfar.org/pour-le-grand-public/proches/ventilateur/

[32] https://sfar.org/pour-le-grand-public/proches/ventilateur/

[33] Le Congrès Médecins. Les Essentiels © 2013. Sfar.

[34] https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2015/11/1101-Reanimation-Vol20-N1S2-pS530_S53

[35] Le Congrès Médecins. Les Essentiels © 2013. Sfar.

[36] https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2015/11/1101-Reanimation-Vol20-N1S2-pS530_S53

[37]https://sfar.org/ventilation-non-invasive/

[38]https://sfar.org/ventilation-non-invasive/

[39] https://sfar.org/ventilation-non-invasive/

[40] Le Congrès Médecins. Les Essentiels © 2013. Sfar.

[41] https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2015/11/1101-Reanimation-Vol20-N1S2-pS530_S53

[42] https://www.draeger.com/Products/Content/niv-bk-9066141-fr-fr.pdf

[43] https://www.draeger.com/Products/Content/niv-bk-9066141-fr-fr.pdf

[44] (Brochard L, Isabey D, Piquet J, Amaro P, Mancebo J, Messadi AA, et al. Reversai of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. N Engl J Med 1990 ; 323 : 1523-30..)

[45] Brochard L, Harf A. Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. NEngl J Med (1990); 32 :1523-1530

[46] Brochard L, Harf A. Noninvasive Ventilation for Acute Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. New England Journal of Medicine (1995); 333:817-822.

[47] Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, Lofaso F, Conti G, Rauss A, et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 1995 ; 333 : 817-22.

[48] [Bersten AD, Holt A W, Vedig AE, Skowronski GA, Baggoley CJ. Treatment of severe

[49] Brochard L. Non-invasive ventilation for acute respiratory failure. JAMA (2002); 288: 932-935

[50] Brochard L, ManceboJ, Elliot M. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. EurRespir J (2002); 19: 712-72.

[51] SQUADRONE E., FRIGERIO P., FLOGLIATI C. et al. Noninvasive vs invasive ventilation in COPD patients with severe acute respiratory failure deemed to require ventilatory assistance. Intensive Care Med 2004 ; 30 : 1303-10.

[52] CONTI G., ANTONELLI M., NAVALESI P., et al. Noninvasive vs conventional mechanical ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease failure of medical treatment in the ward : a randomized trial. Intensive care Med 2002 ; 28 : 1701-7.

[53] PLANT P.K., OWEN J.L., PARROTT S., ELLIOTT M.W. Early use of non invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards : a multicentre randomised controlled trial. Lnacet 2000 ; 355 : 1931-5.

[54] Ouvrage : Collège des enseignants de pneumologie

[55] BROCHARD L., ISABEY D., PIQUET J. et al. Reversal of acute exacerbation of chronic obstructuve lung disease by inspiratory assistance with a face mask. N Engl J Med 1990 ; 323 : 1523-30.

[56] Ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Laurent Bronchard, Alain Mercat, Jean-Christophe Richard

[57] Bott J, et al. Randomised controlled trial of nasal ventilation in acute ventilatory failure due to chronic obstructive airways disease. Lancet 1993;341:1555-7.

[58] POPPAS A., ROUNDS S. Congestive heart failure. Am J Respir Crit Care Med 2002 ; 165 : 4-6.

[59] Le Congrès Médecins. Les Essentiels. 2012 SFAR

[60] Ouvrage : Collège des enseignants de cardiologie

[61] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[62] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[63] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[64] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[65] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[66] Fernandeez M.M, Villagra A., Blanch L., Fernandez R. Non invasive mechanical ventilation in status asthmaticus. Intensive care med 2001 ; 27 : 486-92

[67] Meduri G. Noninvasive positive-pressure ventilation in patient with acute respiratory failure. Clin chest med 1996; 17 : 513-53

[68] Non invasive ventilation in acute respiratory failure. Thorax 2002 ; 57 : 192-211

[69] Soroksky A., Stav D., Shpirer I. A pilot prospective, randomized, placebo-controlled trial of bilevel positive airway pressure in acute asthmatic attack. Chest 2003 ; 123 : 1018-25

[70] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32663410/ Althoff M, et al. Noninvasive ventilation use in critically ill patients with acute asthma exacerbations. Am J Respir Crit Care Med 2019 ; 199 : A7050. Session D95

[71] conférence de Berlin (Force, et al. 2012)

[72] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[73] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[74] Ouvrage : ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Interface en ventilation non invasive. Salvator Maurizio Maggiore

[75] Ouvrage : ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Bases physiopathologiques de l'utilisation de la ventilation non invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë. Laurent Brochard

[76] Ouvrage : ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Impact et utilisation actuelle de la ventilation non invasive. Laurent Brochard, Alexandre Demoule

[77] Ouvrage : ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Impact et utilisation actuelle de la ventilation non invasive. Laurent Brochard, Alexandre Demoule

[78] Ouvrage : ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Bases physiopathologiques de l'utilisation de la ventilation non invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë. Laurent Brochard

[79] Ouvrage : ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Bases physiopathologiques de l'utilisation de la ventilation non invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë. Laurent Brochard

[80] https://la-mine.net/2019/05/26/oxygenation-et-vni-aux-urgences-pour-les-nuls/

[81] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[82] Ouvrage : Ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Laurent Brochard, Alain Mercat, Jean-Christophe M.Richard

[83] Ouvrage : Ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Laurent Brochard, Alain Mercat, Jean-Christophe M.Richard

[84] Ouvrage : Ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Laurent Brochard, Alain Mercat, Jean-Christophe M.Richard

[85] Ouvrage : Ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Laurent Brochard, Alain Mercat, Jean-Christophe M.Richard

[86] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[87] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[88] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[89] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[90] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[91] https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf Conférence de consensus 2006

[92] Ouvrage : ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Impact et utilisation actuelle de la ventilation non invasive. Laurent Brochard, Alexandre Demoule

[93] https://splf.fr/wp-content/uploads/2014/06/ReglageVentilateur-10062014.pdf

[94] Ouvrage : Ventilation artificielle de la physiologie à la pratique. Laurent Brochard, Alain Mercat, Jean-Christophe M.Richar

[95] https://splf.fr/wp-content/uploads/2014/06/ReglageVentilateur-10062014.pdf

[96] Soroksky A., Stav D., Shpirer I. A pilot prospective, randomized, placebo-controlled trial of bilevel positive airway pressure in acute asthmatic attack. Chest 2003 ; 123 : 1018-25

[97] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32663410/ Althoff M, et al. Noninvasive ventilation use in critically ill patients with acute asthma exacerbations. Am J Respir Crit Care Med 2019 ; 199 : A7050. Sess

Liste des tableaux, figures et photos :

- Tableau n°1 ; S*ignes respiratoires de gravité :* [1] *https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2015/revue-medicale-suisse-488/insuffisance-respiratoire-aigue-et-maladies-neuromusculaires*
- Figure n°1 : *le système respiratoire* [1] *https://futurinfirmier.fr/ue-2-2-s1-le-systeme-respiratoire/*
- Figure n°2 : [1] *anatomie des voies aérienne supérieures (Ouvrage : Netter)*
- Figure n°3 : *la ventilation :* [1] *https://fr.wikipedia.org/wiki/Appareil_respiratoire*
- Figure n°4 : *Les échanges gazeux* [1] *https://fr.wikipedia.org/wiki/Appareil_respiratoire*
- Photo n°6 : *capnographe* [1] *https://www.medicalexpo.fr/prod/med-link-electronics-tech-co-ltd/product-123709-1045612.html*
- Figure n°5 : *le cycle inspiratoire et expiratoire* [1] *https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/troubles-pulmonaires-et-des-voies-aériennes/biologie-des-poumons-et-des-voies-respiratoires/contrôle-de-la-respiration*
- Photo n°1 : *lunettes à oxygène* [1] *https://medi-as.com/urgence-et-secours/1280-lunette-oxygene-courbee-o2.html*
- Photo n°2 : *masque moyenne concentration* [1] *https://www.chollortopedia.net/fr/materiel-d-urgence/6956-concentration-masque-a-oxygene-moyenne.html*
- Photo n°3 : *masque haute concentration* 1] *https://www.securmed.it/fr/masques-a-oxygene-oxygenotherapie/masque-a-oxygene-haute-concentration/*
- Photo n°4 : *BAVU* [1] *https://www.aquiserv.com/insufflateur-bavu-ambu-c2x30880876*
- Photo n°5 : *Optiflow* [1] *https://www.indiamart.com/proddetail/hfnc-compatible-optiflow-kit-22496824291.html*
- Figure n°6 : *pression en ventilation spontanée* [1] *http://www.arcothova.com/wp-content/uploads/2018/11/Base-Ventilation-Mecanique.pdf*
- Figure n°7 : *courbes ventilation contrôlée* [1] *http://www.arcothova.com/wp-content/uploads/2018/11/Base-Ventilation-Mecanique.pdf*
- Figure n°8 : *courbe ventilation spontanée avec assistance* [1] *http://www.arcothova.com/wp-content/uploads/2018/11/Base-Ventilation-Mecanique.pdf*
- Photo n°6 : *le poumon d'acier* [1] *http://www.patrimoinehospitalierdunord.fr/pneumologie-poumon-dacier-emerson-respirator.html*
- Figure n°9 : *pulmonary plus pressure machine* 1] *https://char-fr.net/Pulmotor-Drager.html*
- Photo n°7 : *la VNI* [1] *https://www.medopale.fr/services/ventilation*
- Photo n°8 : *respirateur VNI V60* [1] *https://www.philips.fr/healthcare/product/HCNOCTN96/ventilateurrespironicsv60*
- Figure n°10 : *alvéoles et BPCO* [1] *https://slideplayer.fr/slide/11853305/*
- Figure n°11 : *poumons et OAP* [1] *https://www.action-groupe.org/fr/post/oap*
- Figure n°12 : *3ème conférence de consensus 2006* [1] *https://www.sfmu.org/upload/consensus/Txt_court_A5.pdf*
- Photo n°9 : *masque nasal, masque naso-buccal, masque facial* [1] *https://splf.fr/wp-content/uploads/2018/12/2018-DIUARD-Module1-Cours8Masques-Georges-2018-w.pdf*
- Photo n°10 : *embout buccal* [1] *https://aer-congres.com/wp-content/uploads/2019/12/P-3-2-VNI-Approche-pluridisciplinaire-F.-BOCA-A.-FASOGLIO.pdf*
- Photo n°11 : *casque Helmet* [1] *https://aer-congres.com/wp-content/uploads/2019/12/P-3-2-VNI-Approche-pluridisciplinaire-F.-BOCA-A.-FASOGLIO.pdf*

Annexe :

Questionnaire n°2 qui donnera lieu à une seconde thèse : La ventilation non invasive au sein du service des urgences adultes : étude des pratiques et de la maîtrise des professionnels

Numéro CNIL : 2022_055

Date du passage aux urgences :

IPP :

Date de naissance :

Taille :

Indications de la réalisation de la VNI :

- Défaillance respiratoire ?
- Défaillance neurologique ?
- Idée diagnostic ?

Paramètres initiaux de la VNI :

Vl courant :	PEP :	AI :	Tps inspi :	V exp :

Paramètres finaux de la VNI :

Vl courant :	PEP :	AI :	Tps inspi :	V exp :

Si modifications des paramètres, pour quelle raison ?

Titration des paramètres : NON / OUI (si oui pour quels paramètres ?)

Si oui à combien a été débuté la titration ?

Echec : OUI / NON

Succès : OUI / NON

State of play of knowledge and practice of non-invasive ventilation in the adult emergency department of the CHRU of Tours.

The objective of this thesis, with a questionnaire, is to highlight knowledge of non-invasive ventilation (NIV), and to observe its reported use, within adult emergencies at the CHRU of Tours .

Our feedback reports that the practice of NIV by doctors is frequent when treating patients with acute respiratory failure. We noted that the indications and contraindications of NIV are known to everyone and are widely used in emergencies.

The majority of doctors have not benefited from specific training on its use, learning being done empirically during internships.

Due to each person's own experience, there is no uniform exercise. The settings, startup, and operation of the VNI are often carried out using different processes.

In order to standardize its use, the application of a protocol and the implementation of training could be interesting. This work will be the subject of a second thesis with the aim of completing it by carrying out a study including patients, requiring NIV, over a defined winter period.

Keywords :

Non-invasive ventilation, acute respiratory failure, general adult emergencies, practice, configuration, protocol

Vu, le Directeur de Thèse

Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de
Tours Tours, le

Résumé : État des lieux des connaissances et de la pratique de la ventilation non invasive au sein des urgences adultes du CHRU de Tours

Macassard Lison

73 pages – 1 tableau – 12 figures – 11 photos

Résumé :

L'objectif de cette thèse, via un questionnaire, est de mettre en évidence la connaissance de la ventilation non invasive (VNI), et d'observer son utilisation rapportée, au sein des urgences adultes du CHRU de Tours.

Notre retour d'expérience rapporte que la pratique de la VNI par les médecins est fréquente lors de la prise en charge des patients présentant une insuffisance respiratoire aiguë. Nous avons noté que les indications et contre-indications de la VNI sont connues de tous et démocratisées aux urgences.

La majorité des médecins n'ont pas bénéficié d'une formation spécifique sur son utilisation, l'apprentissage se faisant de manière empirique au cours des stages durant l'internat.

Du fait d'une expérience propre à chacun, il n'existe pas d'exercice uniforme. Les paramétrages, la mise en route, et la conduite de la VNI sont souvent réalisés par des procédés différents.

Afin de pouvoir homogénéiser son utilisation, l'application d'un protocole et la mise en place de formation pourraient être intéressants. Ce travail fera l'objet d'une seconde thèse ayant pour objectif de le compléter par la réalisation d'une étude incluant les patients, nécessitant la mise sous VNI, sur une période hivernale définie.

Jury :

Président du Jury : Professeur Saïd LARIBI

Directeur de thèse : Docteur Lucas REBOUL

Membres du Jury : Professeur Marc LAFFON

Docteur Julie DUMOUCHEL

Docteur Thomas FLAMENT

Docteur Alexandre BLEINC

Date de soutenance :

Le 16 octobre 2023

Mots clés :

Ventilation non invasive, insuffisance respiratoire aiguë, urgences générales adulte, pratique, paramétrage, protocole.