

## Résumé des recommandations de la Société Suisse de Pneumologie

# Ventilation mécanique au long cours: pour qui? quand? quel suivi?

Prof. Dr méd. Jean-Paul Janssens<sup>a</sup>, PD Dr méd. Esther I. Schwarz<sup>b</sup>, Dr méd. Franz Michel<sup>c</sup>, Dr méd. Maura Prella<sup>d</sup>, Prof. Dr méd. Konrad E. Bloch<sup>b</sup>, PD Dr méd. Dan Adler<sup>a</sup>, Dr méd. Anne-Kathrin Brill<sup>e</sup>, Aurore Geenens<sup>f</sup>, Dr méd. Werner Karrer<sup>g</sup>, Prof. Dr méd. Adam Ogna<sup>h</sup>, PD Dr méd. Sebastian Ott<sup>i</sup>, Dr méd. Jochen Rüdiger<sup>l</sup>, Prof. Dr méd. Otto D. Schoch<sup>k</sup>, Prof. Dr méd. Markus Solèr<sup>l</sup>, Dr méd. Werner Strobel<sup>l</sup>, Dr méd. Christophe Uldry<sup>m</sup>, Dr méd. Grégoire Gex<sup>n</sup>; pour le «Special Interest Group» de la Société Suisse de Pneumologie (SSP) sur la Ventilation et l'Oxygénothérapie au long cours

<sup>a</sup> Service de Pneumologie, Hôpitaux Universitaires Genève (HUG), Genève; <sup>b</sup> Klinik für Pneumologie und Zentrum für Schlafmedizin, Universitätsspital Zürich, Zürich; <sup>c</sup> Klinik für Neurorehabilitation und Paraplegiologie, Basel; <sup>d</sup> Service de Pneumologie, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), Lausanne; <sup>e</sup> Universitätsklinik für Pneumologie, Inselspital, Universitätsspital Bern, Bern; <sup>f</sup> Ligue Pulmonaire Vaudoise et Service de Pneumologie, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), Lausanne; <sup>g</sup> Pneumologie, Kantonsspital Nidwalden, Stans; <sup>h</sup> Pneumologia, Ospedale Regionale di Locarno, Ente Ospedaliero Cantonale (EOC), Locarno; <sup>i</sup> Pneumologie, St. Claraspital, Basel; <sup>l</sup> Pneumologie und Schlafmedizin, Medizin Stollturm, Münchenstein; <sup>k</sup> Klinik für Pneumologie und Schlafmedizin, Kantonsspital St Gallen, St Gallen; <sup>l</sup> Klinik für Pneumologie, Universitätsspital Basel, Basel; <sup>m</sup> Service de Pneumologie et Centre de Réhabilitation, Hôpital de Rolle, Rolle; <sup>n</sup> Service de Pneumologie, Hôpital du Valais, Sion

La ventilation mécanique à domicile est un traitement reconnu de l'insuffisance respiratoire chronique hypercapnique. Elle augmente la survie et la qualité de vie dans des pathologies telles que la broncho-pneumopathie chronique obstructive, le syndrome obésité-hypoventilation, ou les maladies neuromusculaires.

Les articles de la rubrique «Recommandations» ne reflètent pas forcément l'opinion de la rédaction. Les contenus relèvent de la responsabilité rédactionnelle de la société de discipline médicale ou du groupe de travail signataire; dans le cas présent, il s'agit de la Société Suisse de Pneumologie (SSP).

## Introduction

L'insuffisance respiratoire chronique hypercapnique (IRCH) est définie par l'incapacité du système respiratoire et/ou de la commande respiratoire à maintenir une pression partielle artérielle de gaz carbonique (PaCO<sub>2</sub>) inférieure à 45 mm Hg (6 kPa). Lors d'IRCH, la ventilation mécanique à domicile (VMAD), traitement reconnu de l'IRCH, permet de corriger l'hypercapnie et les symptômes associés, de diminuer la dyspnée, d'améliorer la qualité du sommeil, la survie, et surtout d'accroître l'autonomie et la qualité de vie du patient. La VMAD existe en Suisse depuis le milieu des années '80 et a connu depuis un essor important: on estime sa prévalence actuelle à 38/10<sup>5</sup> habitants, soit ≈3 à 4000 personnes traitées en Suisse.

Le «Special Interest Group» de la Société Suisse de Pneumologie (SSP) sur la Ventilation et l'Oxygénothérapie au long cours a récemment publié des recommandations sur la VMAD rédigées à l'attention des spécialistes impliqués en première ligne dans la prise en

charge de ces patients [1]. Nous avons pour but ici d'en présenter une version adaptée pour les non-spécialistes (médecins de premier recours [MPR], physiothérapeutes, ergothérapeutes et autres soignants impliqués dans la prise en charge de l'IRCH). Nous rappellerons les indications principales à la VMAD, le moment et l'environnement opportuns pour sa mise en route, et les modalités du suivi de ces patients après initiation de l'assistance ventilatoire. Le rôle du MPR est fondamental à la fois pour l'identification des cas à risque d'IRCH pouvant nécessiter une VMAD, et pour orchestrer leur prise en charge.

Le lecteur est référé au texte in extenso des recommandations pour les aspects techniques (choix des appareils, des interfaces, des paramètres, des annexes, et surveillance technique) liés à cette prise en charge, pour la revue exhaustive de la littérature récente soutenant ces recommandations, ainsi que pour les modalités et spécificités du suivi des patients sous ventilation dite invasive (par trachéotomie).

## Remarques générales concernant les patients suivis pour IRCH traités par VMAD

Bien qu'il s'agisse d'une population très hétérogène, ces patients ont un certain nombre de points communs:

- Ils ont souvent plusieurs comorbidités, dont l'obésité.
- Ils sont souvent âgés ( $\approx 1/3$  des sujets traités a >75 ans) [2].
- Ils ont parfois des troubles cognitifs liés notamment aux pathologies sous-jacentes ou à l'âge.
- Enfin leur prise en charge peut poser des problèmes pratiques, émotionnels, et financiers considérables pour l'entourage proche.

La prise en charge doit donc tenir compte de ces spécificités, et sa réussite dépend d'une collaboration étroite entre MPR, spécialistes, et le réseau de soins à domicile.

### Ventilateurs de domicile, interfaces et modes: quelques rappels techniques

Les appareils de ventilation se distinguent des appareils à pression positive continue (CPAP; utilisés lors de syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil [SAHOS]) par leur capacité à augmenter la pression pendant l'inspiration induisant une augmentation du volume courant. Par opposition, les appareils de type CPAP génèrent la même pression pendant l'inspiration et l'expiration. On parle de ventilation non in-

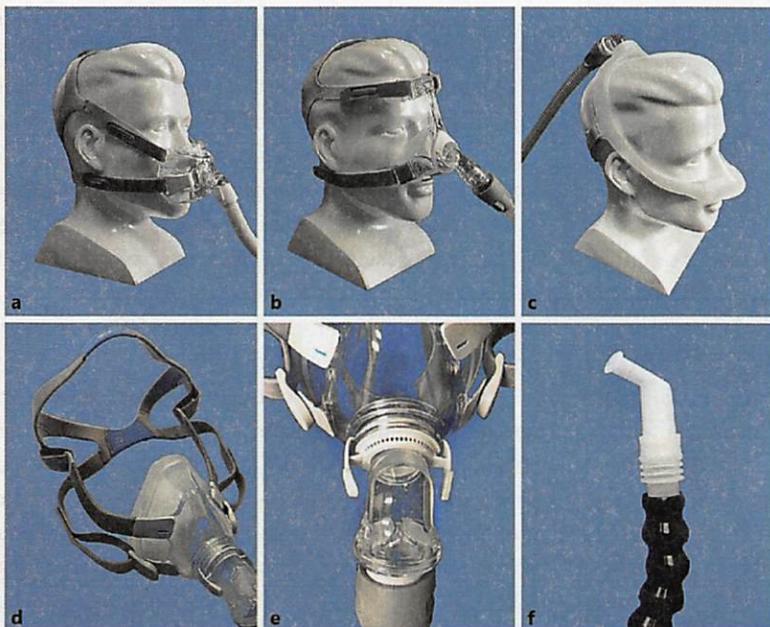
vasive (VNI) lorsque l'interface entre le patient et la tubulure connectée au ventilateur est un masque nasal, narinaire, naso-buccal, facial, ou une pièce buccale. Le choix de l'interface est crucial pour l'efficacité du traitement et son confort (fig. 1).

Les ventilateurs de domicile actuellement disponibles sont remarquablement silencieux et légers. Ils ont des turbines de plus en plus performantes et une électronique permettant à la fois un suivi de l'efficacité de la ventilation, et le recours à des modes automatisés. Certains appareils ont des batteries assurant une autonomie de plusieurs heures. De plus en plus d'appareils sont dits multimodaux et permettent d'avoir recours à différents modes de ventilation [3].

Le mode le plus largement utilisé pour la VNI est le mode dit «barométrique» ou «en pression»: le ventilateur génère lors de chaque inspiration une pression inspiratoire dans les voies aériennes, ce qui diminue le travail des muscles inspiratoires. Les volumes courants générés vont dépendre de la pression insufflée, de la compliance du système respiratoire (distensibilité) et du travail résiduel des muscles inspiratoires du sujet traité. Une pression expiratoire résiduelle est le plus souvent requise pour 1. éliminer le CO<sub>2</sub> de la tubulure (via une valve de fuite dite intentionnelle au niveau du masque ou de la tubulure) (fig. 1), 2. diminuer la résistance des voies aériennes supérieures et inférieures en les maintenant bien ouvertes, et 3. améliorer les rapports ventilation/perfusion dans les poumons, ce qui améliore l'oxygénation. Le recours à un mode barométrique permet de compenser les fuites dites non intentionnelles (autour de l'interface, par la bouche...), car la turbine est capable de maintenir la pression de consigne même en cas de fuites modérées.

### Concernant l'interface (masque), plusieurs points sont importants à retenir

- Le nettoyage quotidien du masque est simple mais capital: les corps gras provenant de la peau diminuent l'adhérence du masque à la peau, ce qui augmente les fuites.
- Il ne faut jamais obstruer les valves de fuites.
- La présence de fuites non intentionnelles ne doit pas conduire à serrer les harnais: les interfaces sont conçues pour être portées avec une traction faible des sangles. On préférera améliorer l'hygiène du masque (cf. supra) ou changer de modèle de masque.
- La présence de lésions cutanées sur les points d'appui doit conduire immédiatement à des mesures de protection (protection de la peau, changement ou alternance d'interface)



**Figure 1:** Interfaces utilisables lors de ventilation non invasive. a: masque naso-buccal; b: masque nasal; c: masque narinaire; d: masque facial; e: détail d'une valve expiratoire intégrée au masque (fuite intentionnelle); f: embout buccal.

De [3]: Schwarz EI, Bloch KE. *Frontiers in Clinical Practice of Long-Term Care of Chronic Ventilatory Failure*. Respiration. 2019;98(1):1-15. doi: 10.1159/000499316.

© 2019 S. Karger AG, Basel, reproduction avec l'aimable permission de S. Karger AG, Basel.

## Mise en route et suivi de la VNI

La VNI peut être mise en route:

- en milieu hospitalier, suite à la décompensation aiguë d'une IRCH;
- en milieu hospitalier, de manière élective, lors d'un court séjour ou en hôpital de jour;
- à domicile: cette option se développe progressivement et repose sur une collaboration étroite avec les prestataires de soins à domicile spécialisés, et le recours au télé-monitoring.

En Suisse, le suivi peut être assuré par un(e) pneumologue certifié(e) et un prestataire de soins spécialisé, par un centre hospitalier spécialisé, ou par une combinaison des deux, toujours en collaboration avec un(e) MPR. Il est cependant recommandé que tant l'initiation du traitement que le suivi des patients sous VNI soit assuré en collaboration avec un centre ayant une expertise en VNI.

Le suivi (modalités, fréquence des contrôles) dépend de la pathologie sous-jacente et de son évolutivité: les contrôles électifs ont lieu à une fréquence qui varie entre 3 et 12 mois. Un suivi spécialisé annuel est un minimum. Des maladies évolutives telles que la Sclérose Latérale Amyotrophique (SLA) demandent un suivi plus rapproché (par ex: trimestriel) si possible par une consultation multidisciplinaire.

## Indications

La figure 2 résume les mécanismes physiopathologiques principaux impliqués dans la genèse de l'insuffisance respiratoire hypercapnique. Ces mécanismes sont souvent combinés. L'apparition d'une hyper-

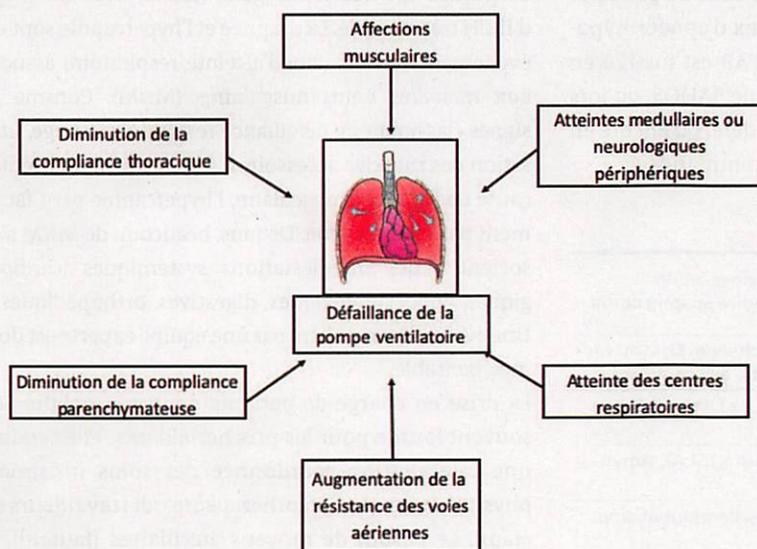


Figure 2: Mécanismes impliqués dans la survenue d'une hypoventilation alvéolaire chronique. La compliance ( $\Delta\text{Vol}/\Delta\text{Pression}$ ) représente la distensibilité d'une structure.

capnie est le plus souvent insidieuse, sans anamnèse ou clinique évocatrice. Il est donc important d'y penser chez les patients à risque afin de faire réaliser une gazométrie artérielle, examen de choix.

Etant donné que l'insuffisance respiratoire hypercapnique s'aggrave toujours durant le sommeil, la VMAD est portée durant la nuit. En cas d'IRCH très sévère, des séances diurnes deviennent parfois nécessaires. Le tableau 1 résume les indications les plus fréquentes à la VNI au long cours que nous allons passer en revue.

## Ventilation au long cours lors de maladies obstructives chroniques

La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et le syndrome obésité-hypoventilation (SOH) sont les indications les plus courantes à la VNI en Suisse [4].

### Recommandations concernant la VMAD dans la BPCO

- La VMAD est indiquée lors d'hypercapnie chronique chez des patients stables ( $\text{PaCO}_2 >7$  kPa ou 52,5 mm Hg).
- La VMAD est indiquée lorsque l'hypercapnie ( $\text{PaCO}_2 >7$  kPa ou 52,5 mm Hg) persiste 2 à 4 semaines après une décompensation hypercapnique aiguë.
- Le paramétrage du ventilateur doit permettre d'abaisser la  $\text{PaCO}_2$  à  $<6,5$  kPa (49 mm Hg) ou au moins de l'abaisser de 20% par rapport à sa valeur de base.
- La VNI peut faire partie d'un programme de réhabilitation respiratoire lors d'IRCH sévère, soit pendant l'effort, soit la nuit pendant la durée du programme de réhabilitation.

## Ventilation au long cours lors de syndrome obésité-hypoventilation

Le SOH est défini par la présence d'une obésité (indice de masse corporelle [IMC]  $>30$  kg/m<sup>2</sup>) et d'une hypercapnie diurne ( $\text{PaCO}_2 >6$  kPa ou 45 mm Hg), en l'absence de toute autre affection respiratoire restrictive ou obstructive pouvant participer à l'hypoventilation alvéolaire. Dans 90% des cas, le SOH est associé à un SAHOS. La prévalence d'IRCH lors d'obésité augmente avec l'IMC et atteint environ 25% chez des sujets obèses présentant un SAHOS et un IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>. Comme le SOH est le plus souvent asymptomatique, une évaluation pneumologique est indispensable chez tout sujet obèse avec un IMC  $>35$  kg/m<sup>2</sup>. En effet, sans traitement, le SOH est associé à un risque élevé d'hospitalisation pour décompensation respiratoire hypercapnique avec rétention hydrosaline.

**Tableau 1:** Indications les plus fréquentes pour la mise en route d'une ventilation mécanique au long cours.

<b>Maladies pulmonaires obstructives</b>
Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO)
Syndrome de chevauchement («Overlap syndrome»: BPCO associé à un syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil [SAHOS])
Bronchiectasies diffuses
Bronchiolite oblitérante
<b>Syndrome obésité-hypoventilation (SOH)</b>
<b>Affections restrictives pariétales et/ou parenchymateuses autres que le SOH</b>
Cyphoscoliose et autres déformations thoraciques y compris post traumatiques
Spondylarthrite ankylosante
Séquelles de tuberculose et/ou de thoracoplastie et/ou de chirurgie pour cancer
Maladies pleurales restrictives
<b>Maladies neuromusculaires</b>
<b>Pathologies respiratoires du sommeil</b>
SAHOS
Syndrome d'apnées centrales
<b>Situations de soins palliatifs</b>

NB: Cette liste n'est pas exhaustive.

### Recommandations concernant la VMAD dans le SOH

- Lors de décompensation respiratoire hypercapnique aiguë, le traitement de choix est la VNI. Après 3 mois, une polygraphie ou une polysomnographie devraient être envisagés, car un remplacement de la VNI par un CPAP peut être tenté en présence d'un SAHOS de degré sévère. En l'absence de SAHOS, ou lors de SAHOS de degré léger ou modéré, la poursuite d'une VNI est recommandée.
- Lors d'IRCH d'apparition progressive imputable à un SOH chez un patient stable, une polygraphie ou une polysomnographie sont recommandés. En présence d'un SAHOS de degré sévère (index d'apnées-hypopnées >30/heure), un essai de CPAP est justifié en première intention. En l'absence de SAHOS, ou lors d'un SAHOS de degré léger ou modéré, ou encore en cas d'échec du CPAP, la VNI est recommandée.

**Tableau 2:** Affections neuromusculaires les plus fréquemment associées à une hypoventilation alvéolaire et à la nécessité d'une assistance ventilatoire au long cours.

<b>Myopathies et dystrophies musculaires</b>	Ex: Dystrophie musculaire de Duchenne, Dystrophie myotonique de Steinert, Myopathie des ceintures
<b>Maladies de la jonction neuromusculaire</b>	Ex: Myasthénie grave, Syndrome de Lambert Eaton
<b>Maladies du motoneurone</b>	Ex: Sclérose Latérale Amyotrophique (SLA), Amyotrophies spinales progressives
<b>Atteintes centrales</b>	Ex: Syndrome d'Ondine, séquelles de traumatisme, Malformation d'Arnold Chiari
<b>Polyneuropathies:</b>	Ex: Polyneuropathie de réanimation, Syndrome de Guillain-Barré

NB: Cette liste regroupe les entités les plus fréquentes mais n'est pas exhaustive.

Lors de perte pondérale très importante (par ex: après chirurgie bariatrique), l'indication à une VNI ou une CPAP doit être réévaluée. Le traitement peut parfois être interrompu. Ces patients doivent néanmoins être suivis régulièrement: le risque de rechute est relativement élevé.

Les patients souffrant de SOH sont par définition polymorbides: ils doivent faire l'objet d'une prise en charge multidisciplinaire orchestrée par le(la) MPR: suivi endocrinologique, diététique, cardiologique, programme de chirurgie bariatrique, réhabilitation spécifique.

### Ventilation au long cours lors d'atteintes restrictives autres que le SOH

Le rôle du MPR est particulièrement important pour identifier les patients à risque (tab. 1) et organiser leur évaluation élective afin d'éviter une décompensation hypercapnique aiguë. La mise en route de la VMAD permet d'améliorer la dyspnée, les échanges gazeux, et de prévenir l'apparition d'une hypertension pulmonaire et son évolution vers un cœur pulmonaire chronique.

### Recommandations concernant la VMAD dans les atteintes restrictives autres que le SOH

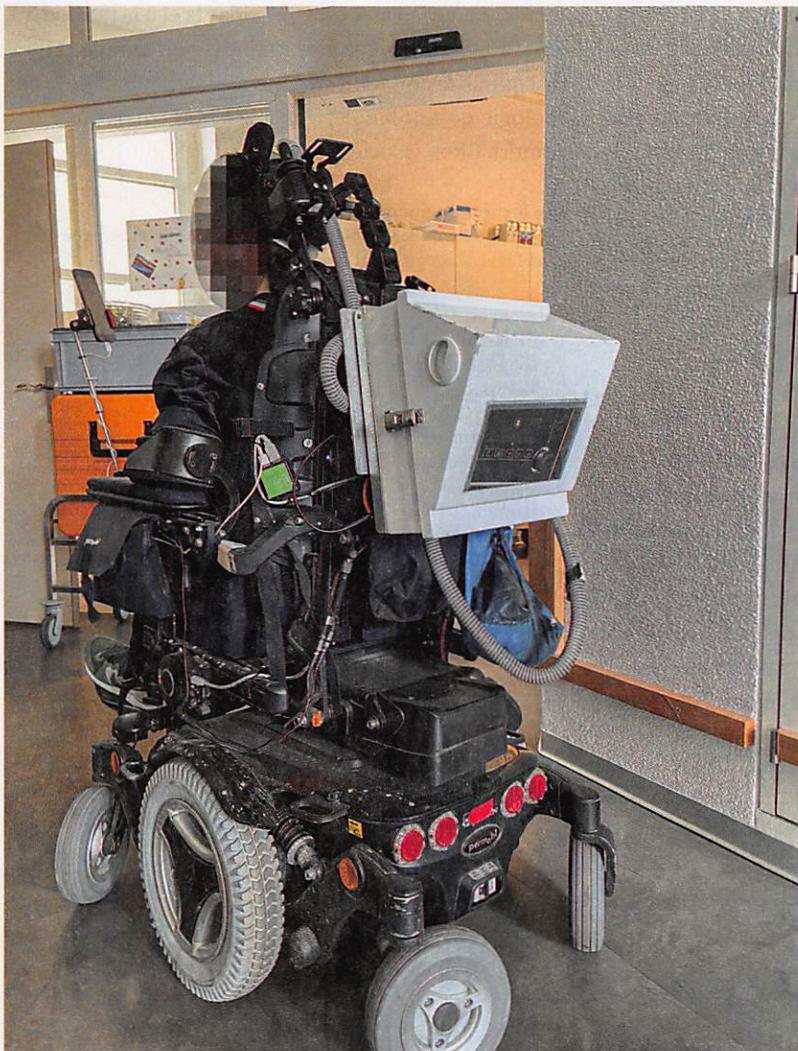
La VMAD est indiquée lors de la présence de symptômes d'hypercapnie (fatigue, dyspnée, céphalées matinales) et au moins un des critères suivants:

- hypercapnie diurne ( $\text{PaCO}_2 > 6 \text{ kPa}$  ou 45 mm Hg) ou
- hypercapnie nocturne documentée par capnographie transcutanée.

### Ventilation au long cours lors de maladies neuromusculaires

Ce groupe est très hétérogène (tab. 2) avec un risque d'IRCH très variable. La dyspnée et l'hypercapnie sont des événements tardifs dans l'atteinte respiratoire associée aux maladies neuromusculaires (MNM). Comme les signes classiques de défaillance respiratoire (tirage, utilisation des muscles accessoires...) sont souvent absents à cause de l'atteinte musculaire, l'hypercapnie peut facilement passer inaperçue. De plus, beaucoup de MNM s'associent à des manifestations systémiques (cardiologiques, endocrinologiques, digestives, orthopédiques...). Une évaluation régulière par une équipe experte est donc indispensable.

La prise en charge de patients neuromusculaires est souvent lourde pour les proches aidants: elle requiert une intervention coordonnée des soins infirmiers, physiothérapeutes, ergothérapeutes, et travailleurs sociaux. Le besoin de moyens auxiliaires (fauteuil, lit adaptés, aides à la communication) doit être anticipé pour pouvoir aider et soulager le patient et ses proches au moment propice.



**Figure 3:** Le recours à un deuxième appareil de ventilation est un facteur important pour la qualité de vie de patients très dépendants de la ventilation, et permet, en utilisant un ventilateur avec une batterie performante et en l'adaptant sur un fauteuil électrique, d'augmenter l'autonomie et la sécurité des patients (photo: E.I. Schwarz).

Dans certaines indications, le suivi collaboratif entre MPR et une équipe multidisciplinaire a montré un bénéfice tant sur la qualité de vie que sur la survie: c'est en particulier le cas pour la SLA [5].

Pour tous les patients ayant une MNM pouvant évoluer vers une défaillance respiratoire, un suivi fonctionnel régulier est indispensable afin d'anticiper sur la nécessité d'un soutien ventilatoire. Ce suivi comprend le plus souvent: spirométrie assis/couché, force des muscles inspiratoires («maximal inspiratory pressure» [MIP]; «sniff nasal inspiratory pressure» [SNIP]), oxymétrie et capnographie nocturne, et gazométrie artérielle.

#### *Recommandations concernant la VMAD dans les MNM*

- La VMAD est indiquée lors de symptômes liés à la faiblesse des muscles respiratoires et/ou à une hypo-

ventilation alvéolaire nocturne et/ou à des troubles respiratoires pendant le sommeil (apnées du sommeil) même en l'absence d'hypercapnie diurne.

- La présence de troubles respiratoires pendant le sommeil (en particulier lors de SAHOS) augmente le travail respiratoire et le risque de défaillance respiratoire: un seuil bas est recommandé pour la mise en route d'un traitement spécifique (CPAP ou VNI).
- La présence d'une des anomalies physiologiques suivantes suffit aussi à initier une VNI:
  - hypercapnie diurne ( $\text{PaCO}_2 > 6 \text{ kPa}$  ou  $45 \text{ mm Hg}$ ) ou
  - hypercapnie nocturne documentée par capnographie transcutanée ou
  - capacité vitale  $< 50\%$  de la valeur prédite ou MIP/SNIP  $< 40 \text{ cm H}_2\text{O}$ .

NB: une augmentation des  $[\text{HCO}_3^-]$  doit faire suspecter une hypoventilation alvéolaire nocturne.

Lors de MNM, l'efficacité de la toux peut devenir insuffisante. De plus, le risque de broncho-aspirations – souvent silencieuses – augmente.

Font donc partie intégrante de la prise en charge de ces patients:

- une évaluation régulière de la fonction glottique et de l'efficacité de la toux;
- un désencombrement régulier par un/une physiothérapeute expérimenté;
- un enseignement des techniques de désencombrement et de la manœuvre de Heimlich aux proches aidants;
- la mise en place, sur avis spécialisé, d'une assistance mécanique à la toux (dispositifs d'insufflation/exsufflation), dont l'utilisation doit aussi être enseignée aux proches-aidants;
- une discussion avec le patient, les proches aidants et l'équipe multidisciplinaire sur la place de la gastrostomie ou jéjunostomie en particulier lors d'une couverture insuffisante des besoins énergétiques, de perte pondérale et/ou de fausses routes et aspirations répétées.

Pour tout patient dépendant de la ventilation  $> 16$  heures/jour, un 2<sup>ème</sup> ventilateur doit être disponible, pour des raisons de sécurité. Un 2<sup>ème</sup> appareil permet aussi d'augmenter la mobilité du patient soit à domicile soit à l'extérieur sur un fauteuil adapté (fig. 3).

#### **Le retour à domicile ou le transfert en institution**

Lorsqu'une VNI a été mise en route en milieu hospitalier, la préparation du retour à domicile est un facteur

déterminant du succès du traitement. Un enseignement thérapeutique ciblé auprès des patients et de leurs proches aidants est indispensable, avec évaluation systématique des compétences acquises. Les numéros d'urgence (pannes techniques, médecin, physiothérapeute) doivent être connus. En cas de handicap important (ex: MNM), l'ergonomie du domicile doit être adaptée. Enfin, l'aide des travailleurs sociaux est très importante pour éviter que le patient et ses proches ne soient mis en difficulté financière.

## Conclusion

L'IRCH est le plus souvent d'apparition insidieuse, sans anamnèse ou clinique évocatrice. La connaissance des situations à risque est donc importante. La VMAD est un traitement efficace de l'IRCH dans les indications susmentionnées. La collaboration entre MPR, physiothérapeutes, ergothérapeutes, organismes de soins à domicile, travailleurs sociaux et spécialistes ou centres spécialisés est fondamentale pour la réussite du traite-

ment. Le soutien aux proches aidants et à la famille est aussi fondamental. Enfin, une prise en charge multidisciplinaire doit tenir compte non seulement de la pathologie posant l'indication à la VMAD mais aussi des comorbidités associées.

## Disclosure statement

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir d'obligations financières ou personnelles en rapport avec l'article soumis.

## Références

- 1 Janssens JP, Michel F, Schwarz EI, Prella M, Bloch K, Adler D, et al. Long-Term Mechanical Ventilation: Recommendations of the Swiss Society of Pulmonology. *Respiration*. 2020;99:867–902.
- 2 Cantero C, Adler D, Pasquina P, Uldry C, Egger B, Prella M, et al. Long-Term Non-invasive Ventilation: Do Patients Aged Over 75 Years Differ From Younger Adults? *Front Med (Lausanne)*. 2020;7:556218.
- 3 Schwarz EI, Bloch KE. Frontiers in Clinical Practice of Long-Term Care of Chronic Ventilatory Failure. *Respiration*. 2019;98(1):1–15.
- 4 Cantero C, Adler D, Pasquina P, Uldry C, Egger B, Prella M, et al. Long term noninvasive ventilation in the Geneva Lake area: indications, prevalence and modalities. *Chest*. 2020;158:279–91
- 5 Sukockienė E, Iancu Ferfoglia R, Truffert A, Heritier Barras AC, Genton Graf L, Viatte V, et al. Multidisciplinary care in amyotrophic lateral sclerosis: a 4-year longitudinal observational study. *Swiss Medical Weekly*. 2020;150:w20258.

Correspondance:

Prof. Dr méd.

Jean-Paul Janssens

Service de Pneumologie;

Département de Médecine;

Hôpitaux Universitaires

Genève

CH-1211 Genève 14

jean-paul.janssens[at]

hcuge.ch