Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia
Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
Band: 34 (1998)
Heft: 2

Artikel: La ventilation mécanique non invasive
Autor: Delpanque, Dominique
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-929256

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

PRATIQUE

La ventilation mécanique non invasive

Dominique Delplanque, Kinésithérapeute, Certifié en kinésithérapie respiratoire, Sartrouville, France

La ventilation mécanique non invasive regroupe tous les modes de ventilation mécanique ne nécessitant pas d'intubation ou de trachéotomie. Différentes techniques existent. La ventilation au masque, nasal ou facial, est de loin la technique la plus utilisée. La ventilation mécanique non invasive est proposée chez l'insuffisant respiratoire chronique, notamment restrictif, au long cours au domicile des patients et constitue actuellement un excellent choix thérapeutique. L'insuffisance respiratoire aiguë, essentiellement hypercapnique est aussi une indication préférentielle de cette méthode de ventilation. Néanmoins, l'optimisation de la ventilation mécanique non invasive impose une interface machine/patient, c'est à dire un masque, parfaitement adaptée au visage du patient. Pour cette raison, bon nombre de praticiens réalisent des masques sur mesure. Qu'ils soient nasaux ou faciaux, ces masques nécessitent une surveillance rigoureuse afin d'éviter les ulcérations cutanées et les fuites qui rendraient inefficace l'assistance respiratoire.

Introduction

L'appellation de ventilation mécanique non invasive (VMNI) englobe tous les modes de ventilation mécanique assurant une assistance ventilatoire totale ou partielle sans recourir à une prothèse endo-trachéale, que ce soit par une intubation trachéale ou par une trachéotomie. Il s'agit de la ventilation par pression négative périthoracique, la mobilisation passive de la masse abdominale et de la ventilation en pression positive délivrée par un masque facial ou nasal.

Cette dernière est de loin, la technique la plus utilisée. Certains travaux, tels ceux de *Sullivan* (1) sur le traitement des syndromes d'apnées du sommeil, de *Brochard* (2) au cours des décompensations aiguës des insuffisants respiratoires chroniques et de *Meduri* (3) ont certainement participé à son développement depuis une dizaine d'années.

La ventilation mécanique non invasive par pression positive, sujet traité ici, est caractérisée par l'interface malade/machine constituée d'un masque qui évite de court-circuiter les voies aériennes supérieures (nez–bouche), ce qui présente un certain nombres d'avantages (conservation du rôle d'humidification et de réchauffeur du nez, alimentation, communication) mais qui pose un important problème d'adaptabilité des masques (notamment industriels) à la morphologie du visage des patients (fuites, lésions cutanées...)

L'intérêt et la place de la ventilation mécanique non invasive par pression positive découlent de la physiopathologie de l'insuffisance respiratoire chronique ou aiguë.

Rappel physiopathologique (4,5)

L'insuffisance respiratoire aiguë

L'insuffisance respiratoire aiguë traduit l'impossibilité de l'appareil respiratoire à maintenir l'hématose dans les limites physiologiques telles que le pronostic vital est menacé . Elle est caractérisée essentiellement par une hypoxémie artérielle importante (PaO2 < 60 mmHg) associée ou non à des modifications de la PaCO2 (normale, abaissée ou augmentée).

De nombreuses pathologies, compromettant l'intégrité de l'appareil respiratoire, peuvent altérer la fonction ventilatoire et aboutir à l'insuffisance respiratoire aiguë:

- atteintes des centres respiratoires (comas, intoxications médicamenteuses...);
- atteintes des voies nerveuses de transmission (atteinte médullaire, syndrome de Guillain-Barré), de la plaque neuro-motrice (maladie neuro-musculaire) ou des muscles respiratoires (myosites...);
- altération de la cage thoracique (traumatismes, déformations vertébrales...);
- atteintes des voies aériennes (BPCO, encombrement bronchique, bronchospasme...);
- atteinte du parenchyme pulmonaire (pneumopathies...);
- altération de la vascularisation pulmonaire (embolie...).

Deux mécanismes peuvent aboutir à l'hypoxémie:

- les anomalies du rapport ventilation/perfusion ($\dot{V}A/\dot{Q}$) que sont le shunt intra-pulmonaire ($\dot{V}A/\dot{Q}$ égal à 0, expression de la perfusion d'une zone non ventilée), l'effet shunt ($\dot{V}A/\dot{Q}$ abaissé, ventilation diminuée au niveau d'unités pulmonaires correctement perfusées) et l'effet espace mort ($\dot{V}A/\dot{Q}$ augmenté, expression de la ventilation de zones non perfusées);
- l'hypoventilation alvéolaire: la PAO2 étant étroitement liée à la ventilation alvéolaire, toute diminution de la ventilation entraîne une hypoxémie par diminution du renouvellement de l'O2 mais aussi par l'accumulation du gaz carbonique dans l'alvéole.

Les variations de la capnie résulte:

- d'une diminution de la ventilation alvéolaire consécutive à une diminution de la ventilation minute (volume de l'espace mort restant constant);
- d'une anomalie importante du rapport $\dot{V}A/\dot{Q}$ (effet espace mort) lorsque la ventilation minute reste constante au prix d'une augmentation de la fréquence respiratoire. Le rapport VT/VD diminue et la quantité de volume qui ne participe pas aux échanges gazeux augmente;
- d'une augmentation importante de la $\dot{V}CO2$ chez des patients BPCO qui ne peuvent pas augmenter suffisamment leur ventilation alvéolaire (travail respiratoire augmenté du fait d'une compliance diminuée et de résistances majorées).

L'insuffisance respiratoire chronique

L'insuffisance respiratoire chronique se traduit par des anomalies permanentes de l'hématose (hypoxémie associée ou non à une hypercapnie) résultant soit d'une atteinte du système respiratoire actif (fonction «pompe respiratoire» ineffi-

cace), soit d'une altération du système respiratoire passif (atteinte de la structure pulmonaire). Différentes pathologies peuvent entraîner une insuffisance respiratoire chronique:

- Les atteintes neuro-musculaires, quelqu'en soit la cause, où il y a une importante majoration du travail respiratoire pour assurer une ventilation alvéolaire tout juste suffisante;
- Les déformations thoraco-vertébrales (déformations rachidiennes, séquelles de différentes pathologies pleuro-pulmonaires...) où à l'augmentation parfois considérable du travail respiratoire est associée une diminution de la compliance pulmonaire par limitation des possibilités d'expansion pulmonaire;
- Les broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO), où l'altération du système respiratoire passif (résistance des voies aériennes augmentée, compliance et élastance perturbées) et la distension thoracique avec hyperinflation pulmonaire (induisant une pression positive intrinsèque) majorent le travail respiratoire. Celui ci devant être assumé dans des conditions mécaniques défavorables (distension, aplatissement des coupoles diaphragmatiques).

Indications de la VMNI

La place de la ventilation mécanique non invasive dépend non seulement de l'étude des caractéristiques physiopathologiques de l'insuffisance respiratoire mais aussi des résultats obtenus avec cette méthode.
L'analyse, par *Abou-Shala* (6) et *Meduri* (3), de 31 études publiées entre 1988 et 1994, totalisant 633 patients en insuffisance respiratoire aiguë (69% par décompensation hypercapnique, 31% par hypoxémie), ventilés (1 à 16 jours) par méthode non invasive (voie nasale: 55%; masque naso-buccal: 45%) montre un succès moyen de la méthode de 78% (40–100). Ce taux de succès atteint 80% si la modalité ventilatoire est de type volumétrique et de 72% si elle est barométrique.
Physiopathologiquement, lorsque l'impédance du système respiratoire (résistance et compliance) augmente et que les muscles respiratoires ne peuvent plus vaincre cette augmentation, une fatigue musculaire apparaît entraînant une défaillance respiratoire hypercapnique. Cette augmentation de l'impédance qui augmente le travail respiratoire, peut être due à une augmentation d'une obstruction bronchique (BPCO) ou à une diminution notable de la compliance pulmonaire (pneumopathie, atélectasie, OAP...). Nous avons là les deux grandes indications de la ventilation mécanique non invasive (7).
En effet la ventilation mécanique non invasive assure la mobilisation d'un volume courant suffisant, prend en charge une partie du travail respiratoire, améliore la compliance pulmonaire. De plus, chez les BPCO, la ventilation mécanique non invasive améliore les conditions de travail du diaphragme en diminuant les anomalies de la géométrie thoracique. Enfin dans le cadre d'un «overlap syndrome» (association d'une BPCO et d'apnées obstructives du sommeil), la ventilation mécanique non invasive diminue de façon notable les épisodes de désaturation nocturnes, source d'altérations supplémentaires.
Ceci a bien été mis en évidence par l'étude de *Meduri* (3) où la ventilation mécanique non invasive a permis d'éviter l'intubation chez 7 patients sur 10 en décompensation respiratoire aiguë. *Brochard* (8) note une nécessité d'intubation chez seulement 26% de BPCO (n=85) décompensés, traités par ventilation mécanique non invasive. D'autres auteurs (2, 8, 9, 10) ont validé cette technique dans les décompensations aiguës des BPCO en notant une diminution du recours à l'intubation, des complications pulmonaires, de la durée de l'hospitalisation et de la mortalité.

Lors de difficulté du sevrage de la ventilation mécanique sur prothèse endo-trachéale, la ventilation mécanique non invasive, utilisée comme support de mode ventilatoire partielle, constitue une très bonne technique de réadaptation à l'effort des muscles respiratoires, comme l'a montré *Meduri* (3) avec un taux de réussite de 72% dans le cadre du sevrage de la ventilation mécanique.
La prévention des complications respiratoires postopératoires en chirurgie abdominale ou thoracique peut être aussi une indication de la ventilation mécanique non invasive, mais elle semble moins efficace que l'application de techniques de kinésithérapie respiratoire (11).
La ventilation mécanique non invasive, essentiellement par voie nasale, est aussi proposée chez l'insuffisant respiratoire chronique, à son domicile, en traitement au long cours (12). Celle-ci est proposée lorsque les perturbations physiopathologiques entraînent une respiration spontanée inefficace. Là, se pose très souvent l'acceptation de ce traitement par le patient. Nous devons en tant que thérapeutes, expliquer clairement aux patients les intérêts de ce traitement (13).

Limites et contre-indications de la VMNI

La défaillance multiviscérale, l'instabilité hémodynamique, les troubles de la conscience et l'absence de toux sont des contres indications absolues.
Les limites d'utilisation sont essentiellement représentées par l'intolérance du masque (nasal ou facial) et la non acceptation par le patient (agitation rendant la fixation du masque très précaire).
La disponibilité du personnel médical et paramédical (kinésithérapeutes) est considéré comme importante et nécessaire à la réussite de ce traitement (14, 15). D'autre infirme ce besoin (16).

Mise en place de la ventilation mécanique non invasive

Spécificité de la ventilation mécanique non invasive

La spécificité de la ventilation mécanique non invasive réside dans son interface non invasive. En effet, ne pas intubé ou trachéotomisé un malade permet d'éviter l'ensemble des complications inhérentes à ces voies d'accès de la ventilation mécanique que sont essentiellement: le traumatisme, l'infection et la sédation (17). De ce fait, la ventilation mécanique non invasive peut être mise en place plus précocement dès l'apparition des premiers signes de détresse respiratoire: dyspnée, signes de fatigue des muscles respiratoires... (18).
Ainsi, l'utilisation de masques comme moyen de raccordement au respirateur a comme premier avantage d'être mis en place et ôté facilement, réalisant une assistance ventilatoire intermittente (19). De ce fait, le malade peut communiquer avec son entourage et éventuellement s'alimenter normalement. De plus, le maintien de la fonction des voies aériennes supérieures assure, au moins en partie, le réchauffement et l'humidification des gaz inspirés.

Modalité ventilatoire

Le choix de la modalité ventilatoire dépend du type de défaillance. L'insuffisance ventilatoire (insuffisance spirométrique), c'est à dire de la pompe respiratoire (insuffisance musculaire, commande centrale altérée...), nécessite la prise en charge du travail respiratoire nécessaire pour maintenir une PaCO2 et un Ph normaux. L'insuffisance respiratoire (insuffisance biologique avec altération gazométrique) impose de recruter des territoires alvéolaires afin d'amener la PaO2 à des valeurs correctes et ce par l'utilisation d'un effet «pression positive».
La ventilation assistée contrôlée *(schéma 1)* est le mode ventilatoire le plus ancien et reste encore largement utilisé notamment dans le cadre des ventilations au long cours aux domiciles des patients insuffisants respiratoires chroniques et chez les malades porteurs de maladies neuromusculaires.

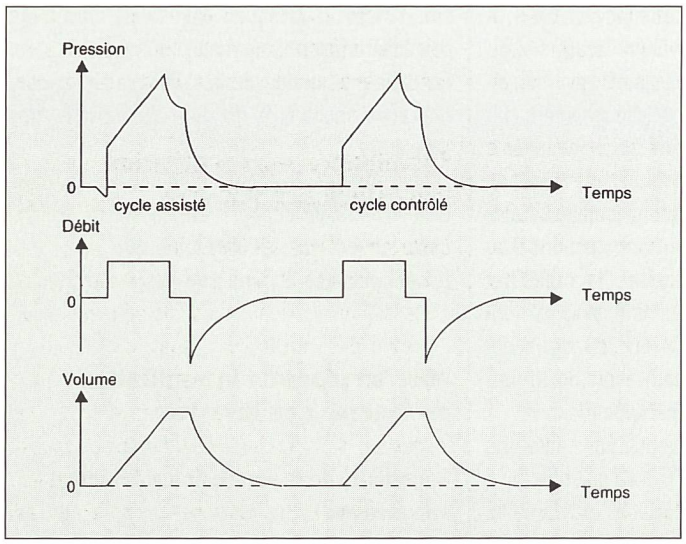


Schéma 1: **La ventilation assistée contrôlée.**

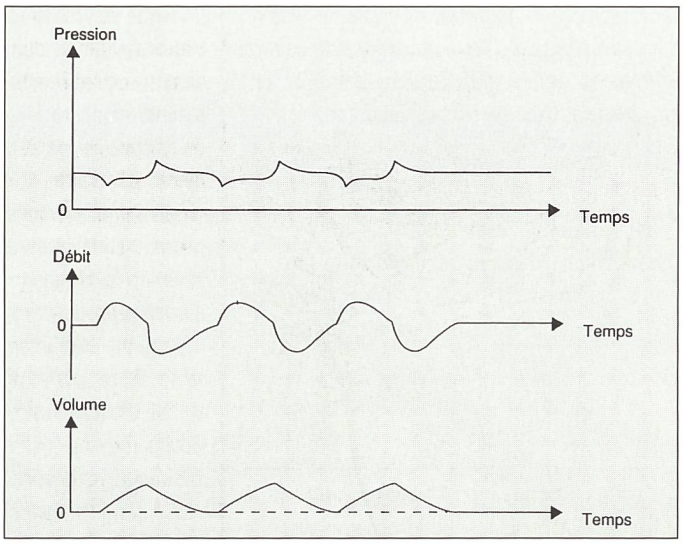


Schéma 2: **La ventilation spontanée avec pression expiratoire positive.**

La ventilation spontanée avec pression expiratoire positive *(schéma 2)* consiste en l'application d'une pression expiratoire positive de fin d'expiration afin de recruter des territoires alvéolaires (augmentation de la capacité résiduelle fonctionnelle) et donc améliorer la PaO2. Ce mode ventilatoire trouve donc son indication lors d'hypoxémie isolée.

Enfin, la ventilation spontanée avec aide inspiratoire *(schéma 3)*, mode ventilatoire plus récent, est actuellement utilisée en situation aiguë lors de la mise en place de la ventilation mécanique non invasive (6). En effet, la ventilation spontanée avec aide inspiratoire, mode d'assistance en pression, permet de délivré des débits inspiratoires élevés, s'adaptant au besoin du patient en situation critique. De plus l'utilisation d'un trigger en débit et non plus en pression, sur les appareils récents, diminue de façon notable le travail respiratoire (20).

Ce mode ventilatoire est donc particulièrement indiqué chez les patients BPCO, présentants une atteinte obstructive majeure. Une pression expiratoire positive est souvent associée chez ces patients afin de contrecarrer les effets néfastes de la pression expiratoire positive intrinsèque (source d'augmentation du travail respiratoire) (21).

L'interface

Il s'agit d'un masque naso-buccal ou nasal uniquement. Des masques industriels existent en plusieurs tailles. Ils sont souvent composés d'une coque rigide munie de crochets assurant leur fixation *(schéma 4)*. Un joint assure l'étanchéité entre le masque et le visage du malade. Ces joints peuvent être en mousse, en silicone ou un boudin gonflable (parfois relié à l'insufflation), selon la marque du masque utilisé.

Ces masques industriels présentent néanmoins plusieurs inconvénients. En premier lieu, ils sont sources de fuites, notamment chez les patients ayant une compliance pulmonaire basse chez qui des pressions d'insufflation élevées sont nécessaires, le masque n'épousant pas toujours parfaitement la forme du visage. La présence de sonde gastrique majore ce phénomène.

La limitation de ces fuites impose de serrer davantage le système de fixation du masque, les rendant alors très inconfortables pour le patient. Le risque d'apparition de lésions cutanées est donc important (escarres nasales fréquentes). Le serrage excessif des systèmes de fixation de ces masques industriels risque aussi de provoquer des compressions, notamment trachéale, par déplacement du masque sous l'effet du serrage.

Enfin, il est fréquemment observé une distension des joues à l'insufflation, entraînant une perte de charge de la colonne d'air insufflé (22).

L'ensemble de ces inconvénients ont fait l'objet de nombreuses études: *Wysocki* (23) précise que l'amélioration de la ventilation mécanique non invasive passe par l'amélioration des masques. D'autres auteurs (24, 25, 26) notent que les échecs de cette méthode chez les BPCO en insuffisance respiratoire aiguë sont liés en grande partie à l'inconfort du masque utilisé. L'optimisation de la ventilation mécanique non invasive passe donc par l'amélioration de l'interface machine/patient, c'est à dire, un masque réalisé sur mesure.

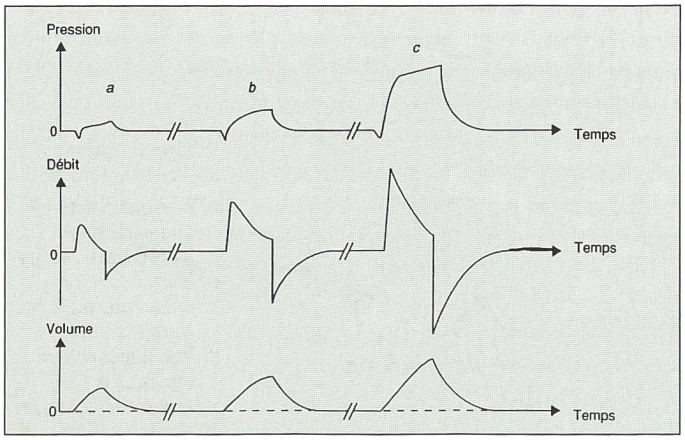


Schéma 3: **La ventilation spontanée en aide inspiratoire:**
a) Cycle spontané sans aide – b) Aide moyenne – c) Aide inspiratoire importante

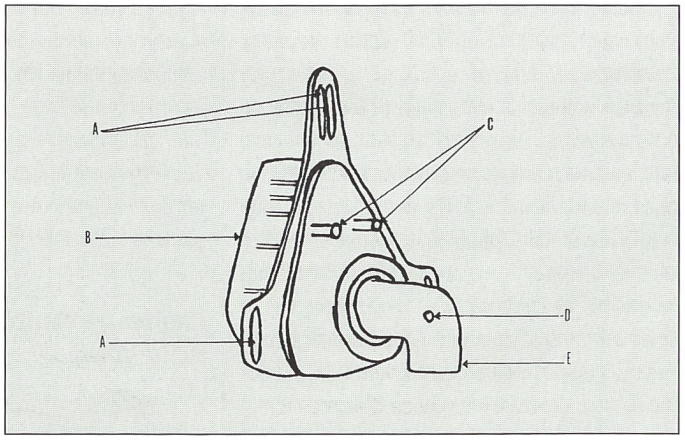


Schéma 4: **Masque nasal standard:**
A: fixation du harnais – B: joint siliconé – C: connexions 02 (si besoin) – D: orifice calibré de fuite expiratoire – E: connecteur au circuit.

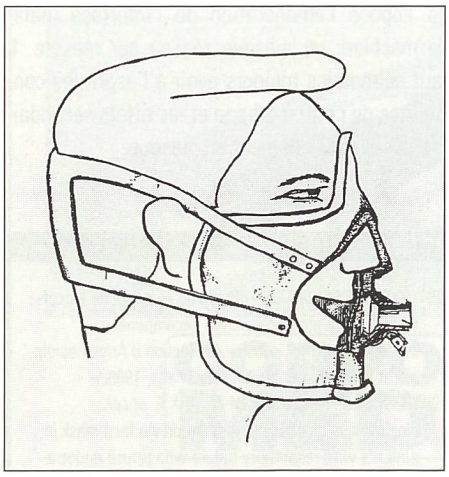


Schéma 5: **Masque facial (vue de profil) mis au point par G. Vandenbroucque.**

L'étude de *Vandenbroucque* (27) a bien montré l'efficacité d'un masque facial sur mesure (temps de confection de l'ordre de 30 minutes) avec diminution des fuites et des ulcération cutanées, amélioration des paramètres ventilatoires sous ventilation mécanique non invasive *(schéma 5)*. Les réflexions biomécaniques avancées par *Vandenbroucque* (22) sur la technique de réalisation d'un tel masque reposent sur la notion de structure composite gonflable à contrainte pneumatique (visage assimilé à une structure souple gonflable, masque assimilé à un corset de maintien) avec des larges surfaces d'appui (la pression exercée étant inversement proportionnelle à la surface de contact) et une diminution de l'espace mort (limitation de l'hyperinflation des joues).

Il existe de nombreuses autres propositions de masque sur mesure, notamment pour les masques nasaux. En effet, depuis 1986 environ, ce mode de raccordement connaît un succès grandissant. Nous pouvons cités *(schéma 6)*:

Le masque moulé à coque standard (mis au point par l'équipe d'ADEP Assistance, Paris) qui a une sortie unique et dont la réalisation est rapide.

Le masque moulé à coque thermoformée (mis au point par l'équipe de la Croix-Rousse, Lyon) qui a deux sorties et dont le moulage intégral en fait une méthode principalement indiquée en cas de dysmorphie ou d'asymétrie faciale.

Le masque moulé à coque standard intégrale (mis au point à Limoges) qui a une sortie unique et dont le point de fixation entre les yeux évite le glissement vers le bas du masque pour des patients ventilés en pression positive.

Le masque moulé à coque thermoformée anatomique (mis au point à Saint-Brieuc) qui a deux sorties et qui nécessite la prise d'empreinte sur le visage du patient. Il ne peut donc pas être facilement réalisé au lit du malade dans un contexte d'urgence.

Quel que soit le type de masque moulé utilisé, le kinésithérapeute doit le réaliser de préférence en position habituelle de repos ou de sommeil du patient.

Les quelques incidents déjà cités doivent être recherchés systématiquement:

- Les fuites, vers les yeux, peuvent provoquer des conjonctives et nécessitent un nouveau moulage. Sur un masque nasal, les fuites par la bouche peuvent imposer la pose d'un bandeau maintenant le maxillaire inférieur.
- L'assèchement des muqueuses est résolu par l'adjonction d'un système d'humidification.
- L'insufflation gastrique peut être évitée ou diminuée par un changement de position.
- Les points d'appui douloureux imposent la réfection du masque ou un autre moulage, afin d'éviter les ulcérations cutanées.

La première séance de ventilation mécanique non invasive

Cette première séance se déroule toujours en milieu hospitalier et doit avoir lieu de jour, lors d'un moment de détente et surtout de disponibilité de l'équipe soignante. Bien évidemment, le patient aura été informé de l'intérêt de cette ventilation et aura reçu toutes les explications nécessaires et toutes les réponses à ses questions.

Lors de cette première séance le malade est à demi-assis dans son lit. Il faut éviter de fixer d'emblée le masque au moyen des sangles de fixation (angoisse, gestion des fuites) et il est préférable de le tenir manuellement.

Lorsque le malade s'est bien adapté, le kinésithérapeute peut alors fixé le harnais, tout en restant présent lors de cette première séance. Le serrage doit être suffisant pour éviter les fuites sans cependant entraîner des points d'appui douloureux.

Surveillance sous ventilation mécanique non invasive

Cette surveillance est basée sur:

- L'état clinique du patient par la recherche des classiques signes cliniques de détresse respiratoire (dyspnée, cyanose, sueurs, sibilance...), par l'apparition d'une anxiété et/ou d'un énervement ou agitation, d'une fatigabilité sous masque, mais aussi sur l'adaptation du patient à son respirateur, la recherche de fuite et leur évaluation. La spirométrie des volumes expirés est à comparer avec le volume courant insufflé et la ventilation minute délivrée par le respirateur.
  L'utilisation d'un monitoring non invasif de type oxymétrie de pouls complète cette surveillance.
- La mesure des gaz du sang, par comparaison aux valeurs antérieures en ventilation spontanée, puis leur évolution quelques heures après l'instauration de la ventilation mécanique non invasive. Les résultats gazométriques permettent d'apprécier l'efficacité des réglages du respirateur et la bonne adaptation du patient à sa machine.

Au domicile des patients, des associations régionales, regroupées au niveau national (en France) au sein de l'ANTADIR, fournissent, entretiennent et révisent le matériel. Elles servent aussi d'interlocuteurs entre le patient et son praticien.

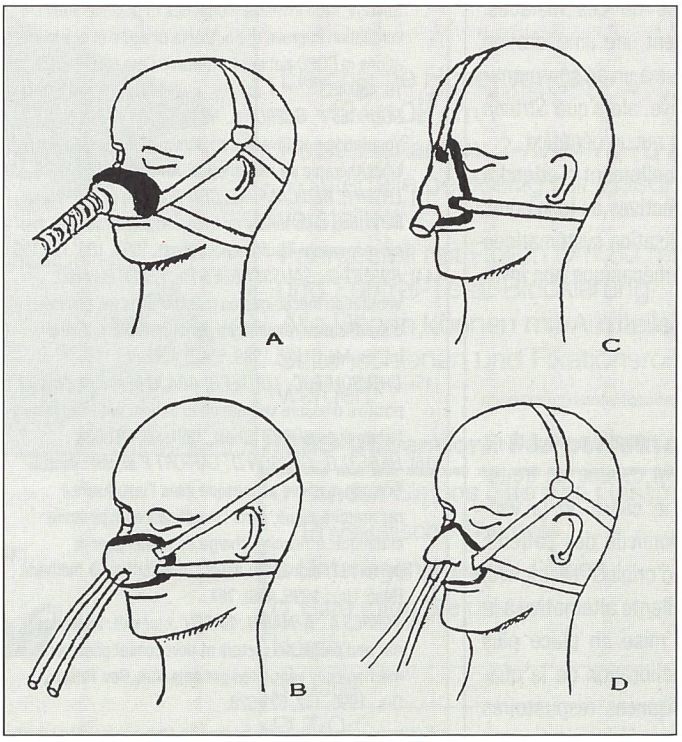


Schéma 6:
Différents masques réalisés sur mesure:

A) Masque moulé à coque standard (ADEP Assistance)
B) Masque moulé à coque thermoformé (Lyon)
C) Masque moulé à coque standard intégrale (Limoges)
D) Masque moulé à coque thermoformée anatomique (Saint Brieuc).

Evolution sous ventilation mécanique non invasive

En phase aiguë

L'absence d'amélioration des fréquences cardiaque et respiratoire ainsi que des gaz du sang dans les deux heures qui suivent l'instauration d'une ventilation mécanique non invasive semblent prédictif de l'échec de cette méthode (28). Les détresses respiratoires post-extubation et les acidoses hypercapniques sans hypoxémie majeure semblent être les indications préférentielles de la ventilation mécanique non invasive (23).

Au long cours, au domicile des patients

Lorsque le patient accepte cette contrainte et qu'il s'est correctement adapté à la ventilation mécanique non invasive, les résultats à court terme sont satisfaisants avec amélioration des possibilités fonctionnelles et gazométriques (12), quel que soit le type d'insuffisance respiratoire. Par contre, il n'existe pas encore de résultats connus à long termes sauf pour les patients porteurs d'insuffisance respiratoire restrictive. Ainsi, la ventilation mécanique non invasive chez les malades neuro-musculaires permet une survie prolongée pendant plusieurs années sans avoir recours à la trachéotomie (29). Ce même auteur a montré un confort supérieur à la ventilation sur trachéotomie (30).

Chez les patients insuffisants respiratoires présentants une déformation thoraco-vertébrale majeure, la ventilation mécanique non invasive assure un taux de survie supérieur à l'oxygénothérapie seule (13).

Pour les patients porteurs d'une BPCO, les résultats d'études récentes sont controversées sur l'amélioration à long terme de ces malades. *Leger* (13) et *Elliot* (31) notent une amélioration fonctionnelle et gazométrique à un an sous ventilation mécanique non invasive, alors que *Strump* (32) et *Lin* (33) ne retrouvent aucun bénéfice.

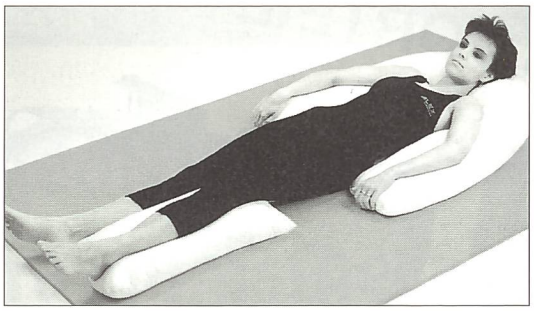
Il est donc souhaitable actuellement d'attendre les résultats d'études prospectives au long cours avant de recommander l'utilisation systématique et précoce de la ventilation mécanique non invasive chez les patients BPCO.

Conclusion

La ventilation mécanique non invasive peut donc être considérée actuellement comme un traitement à part entière dans le cadre de la ventilation au long court, au domicile des patients insuffisants respiratoires d'origine restrictive. Cette méthode est une excellente alternative à la trachéotomie et peut être mise en place plus précocement, avec une amélioration de la qualité de vie. Pour les insuffisances respiratoires obstructives, les indications restent encore imprécises. Dans le cadre de l'insuffisance respiratoire aiguë, la ventilation mécanique non invasive est là aussi une alternative à la prothèse endo-trachéale, mais l'optimisation de la méthode impose l'amélioration de l'interface malade/machine: un masque réalisé sur mesure. Il faut néanmoins toujours avoir à l'esprit les contraintes de cette méthode et les effets secondaires liés essentiellement au masque.

RÉFÉRENCES

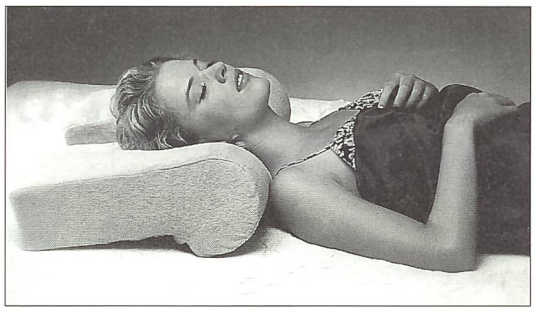
1) *SULLIVAN CE, ISSA FG, BERTHON-JONES M., EVES L.:* Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares. Lancet, 1981, i, 862:865.
2) *BROCHARD L., ISABEY D., PIQUET J. et coll.:* Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. N. Engl. J. Med., 1990, 323, 1523:1530.
3) *MEDURI G., CONOSCENTI CC., MENASHE P. et coll.:* Noninvasive face mask ventilation in patients with acute respiratory failure. Chest, 1989, 95, 865:870.
4) *DELPLANQUE D., ANTONELLO M.:* Kinésithérapie et réanimation respiratoire. Masson, Paris, 1994.
5) *ANTONELLO M., DELPLANQUE D.:* Kinésithérapie et réanimation chirurgicale, in: SAMII K.: Traité d'anesthésie réanimation chirurgical, Flammarion, Paris, 1995, pp. 1125:1133.
6) *ABOU-SHALA N., MEDURI G.:* Noninvasive mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. Crit. Care Med., 1996, 24, 705:715.
7) *DELGUSTE P.:* Principes, modalités et indications de la ventilation non invasive. Actualités en kinésithérapie de réanimation, Arnette, 1997, 19:24.
8) *BROCHARD L., MANCEBO J., WYSOCKI M.:* Noninvasive ventilation for acute exarcerbations of chronic obstructive pulmonary disease. N. Engl. J. Med., 1995, 333, 817:822.
9) *FERNANDEZ R., BLANCH LL., VALLES J., BAIGORRI, ARTIGAS A.:* Pressure support ventilation via face mask in acute respiratory failure in hypercapnic COPD patients. Intensive Care Med., 1993, 19, 456:461.
10) *DUREUIL B., VEBER B.:* VNI au cours de la période periopératoire. In: Ventilation non invasive, Collection d'anesthésiologie et de réanimation, Masson, Paris, 1996.
11) *VITACCA M., RUBINI F., FOGLIO K., NAVA S., AMBROSINO N.:* Non invasive modalities of positive pressure ventilation improve the outcome of acute exacerbations in COPD patients. Intensive Care Med., 1993, 19, 450:455.
12) *BOURGES P., GUEROT E., ROUSSY JY., LABROUSSE J.:* Ventilation non invasive au domicile. Actualités en kinésithérapie de réanimation, Arnette, 1997, 31:36.
13) *LEGER P., BEDICAM JM., CORNETTE A. et coll.:* Nasal IPPV: long term follow up in patients with severe chronic respiratory insufficiency. Chest, 1994, 105, 100:105.
14) *ROBERT D., GAUSSORGUES Ph., LEGER P. et coll.:* Ventilation mécanique au masque dans les poussées d'insuffisance respiratoire chronique. Réan. Soins Intens. Méd. Urg., 1989, 5, 401:406.
15) *CHEVROLET JC., LOLLIET P., ABAJO B. et coll.:* Nasal positive pressure ventilation in patient with respiratory failure due to COPD. Chest, 1991, 99, 681:684.
16) *HILBERT G., GRUSON D., LAFFORT P. et coll.:* Ventilation non invasive au masque dans l'insuffisance respiratoire aiguë, dans l'insuffisance respiratoire chronique: efficacité, charge de travail pour le personnel soignant et aspect qualitatif de la méthode. Réan. Urg., 1995, 4 (6), 767.
17) *TORRES A., AZNAR R., GATELL J. et coll.:* Incidence, risk and prognosis factors of novocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. Am. Rev. Respir. Dis., 1990, 142, 523:528.
18) *WYSOCKI M., BROCHARD L.:* VNI au cours de l'insuffisance respiratoire chronique décompensée. In: Ventilation non invasive, Collection d'Anesthésiologie et de Réanimation, Masson, Paris, 1996.
19) *MEDURI G., ABOU-SHALA N., FOX R. et coll.:* Noninvasive mechanical ventilation via face mask in patients with respiratory failure who refuse endotracheal intubation. Crit. Care Med., 1994, 22, 1584:1590.
20) *POLESE G., MASSARA A., POGGI R. et coll.:* Flow-triggering reduces inspiratory effort during weaning from mechanical ventilation. Int. Care Med., 1995, 21, 682:686.
21) *GAY PC., RODARTE JR., HUBMAYR RD.:* The effects of positive expiratory pressure on isovolume flow and dynamic hyperinflation in patients receiving mechanical ventilation. Am. Rev. Respir. Dis., 1989, 139, 621:626.
22) *VANDENBROUCQUE G., TROCHE G., GILLOT F., COTTEREAU G., ANTONELLO M.:* Adaptation et surveillance de la ventilation non invasive en secteur aigu. Actualités en kinésithérapie de réanimation, Arnette, 1997, 25:29.
23) *WYSOCKI M., TRIC L., WOLFF MA. et coll.:* Non invasive pressure support ventilation in patients with acute respiratory failure. Chest, 1993, 103, 907:913.
24) *GAY PC., PATEL AM., VIGGIANO RW., HUBMAYR RD.:* Nocturnal nasal ventilation for treatment of patients with hypercapnic respiratory failure. Mayo Clin. Proc., 1991, 66, 695:703.
25) *ZIBRAK JD., HILL NS., FEDERMAN ED. et coll.:* Evaluation of intermittent long-term negative pressure ventilation in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. Am. Rev. Respir. Dis., 1988,138, 1515:1518.
26) *MEYER TJ., HILL NS.:* Noninvasive positive pressure ventilation te treat respiratory failure. Ann. Intern. Med., 1994, 120, 760:770.
27) *VANDENBROUCQUE G., TROCHE G. et coll.:* Elaboration et évaluation d'un masque facial de ventilation mécanique réalisé sur mesure chez un malade de réanimation. Actualités en kinésithérapie de réanimation, Arnette, Paris, 1996.
28) *MEDURI G., ABOU-SHALA N., FOX RC. et coll.:* Noninvasive face mask mechanical ventilation in patients with acute hypercapnic respiratory failure. Chest, 1991, 100, 445:454.
29) *BACH JR.:* Management of neuromuscular ventilatory failure by 24 hours noninvasive intermittent positive pressure ventilation. Eur. Resp. Rev., 1993, 3, 284:291.
30) *BACH JR.:* A comparison of long-term ventilatory support alternatives from the perpective of the patients and care givers. Chest, 1993, 104, 1702:1706.
31) *ELLIOT MW., SIMENDO AK., CARROL MP. et coll.:* Domiciliary nocturnal NIPPV in hypercepnic respiratory failure due to COPD: effect on sleep and quality of life. Thorax, 1992, 47, 342:348.
32) *STRUMPF DA., MILLMAN RP., CARLISLE CC. et coll.:* Nocturnal positive pressure ventilation via nasal mask in patients with severe COPD. Am. Rev. Respir. Dis., 1991, 144, 1234:1239.
33) *LIN CC.:* Comparison between nocturnal nasal positive pressure ventilation combined with oxygen therapy and oxygen monotherapy in patients with severe COPD. Am. J. Respir. Crit. Care Med., 1996, 154, 353:358.



CORPO MED®

Le coussin CorpoMed® soutient, maintient et soulage le positionnement journalier dans les physiothérapies, les homes médicalisés et centres de réhabilitation.
Le coussin CorpoMed® existe en différentes grandeurs.

the original



the pillow®

COMPACT le coussin cervical
COMPACT nouvelle dimension (54 x 31 x 14)
COMPACT en latex naturel
COMPACT pour un bon positionnement

Veuillez nous envoyer:
Prix, conditions, prospectus

❑ coussin CorpoMed®
❑ the pillow®

Timbre/adresse:

BERRO AG Case postale • CH-4414 Füllinsdorf
Téléphone 061-901 88 44 • Fax 061-901 88 22

PH 98

Gute Therapie-Liegen haben einen Namen...

Praktiko

Made in Switzerland by HESS CH-Dübendorf

- Elektrische Höhenverstellung mit Fussbügel von ca. 42 - 102 cm
- Polstervarianten: 2-/3-/4-/5-/6-/7-/8teilig
- Polsterteile beidseitig mit Gasdruckfeder stufenlos verstellbar
- Fahrgestell mit Rollen Dm 80 mm, Gummi grau und Zentral-Total-Blockierung
- Alle Liegen können mit Armteilen, Gesichtsteil, Seitenschienen und Fixationsrolle ausgerüstet werden

HESS-Dübendorf: Für perfekte Therapie-Liegen

50 Jahre HESS CH-Dübendorf 1946 - 1996

o Senden Sie uns bitte eine Gesamtdokumentation Physikalische Therapie
o Unterlagen *Praktiko*-Liegen
o Bitte rufen Sie uns an

2.98

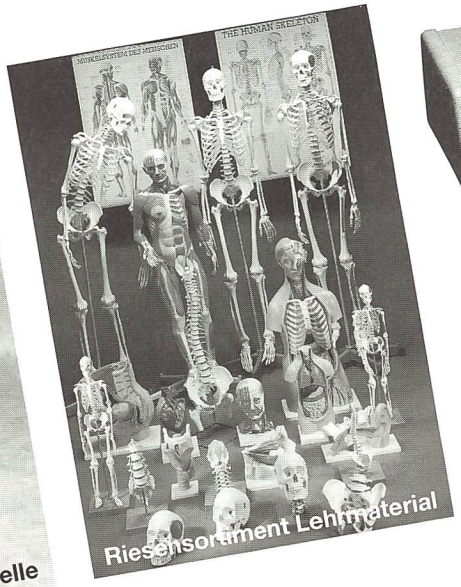
Name: _____
Strasse: _____
PLZ/Ort: _____
Tel: _____

HESS-Dübendorf
Im Schossacher 15
CH-8600 Dübendorf
Tel: 01 821 64 35
Fax: 01 821 64 33

keLLer
Simon Keller AG

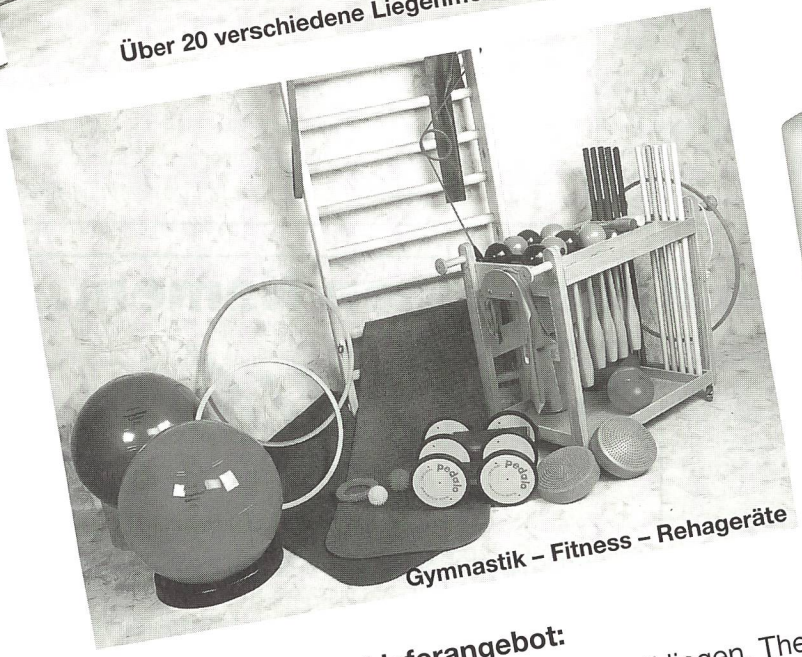
ALLES FÜR DIE PHYSIOTHERAPIE
UNSERE ERFAHRUNG = IHR VORTEIL

Über 20 verschiedene Liegenmodelle

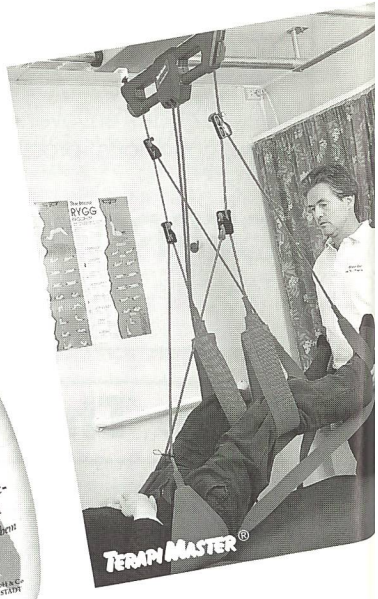


Riesensortiment Lehrmaterial

Ultraschall, Hochfrequenz Elektrotherapie



Gymnastik – Fitness – Rehageräte



Unser aktuelles Lieferangebot:

Kofferliegen, Massageliegen, Gymnastikliegen, Therapieliegen, Vojta/Bobath-Liegen, Decken-Schlingen-Geräte, TERAPI MASTER®, Rollen, Keile, Kissen, Überzüge, Papierauflagen, Massagegeräte, Elektrotherapiegeräte, Hydrotherapie-, Unterwasser- und Fangoanlagen, UV/IR-Bestrahlungsgeräte, Fitness-, Gymnastik- und Rehabilitationsgeräte, Saunas, Solarien, Hypermiefango, Wärme- und Kältepackungen, Massage- und Einreibemittel, Ölbäder, Bade-Extrakte, Sauna-Konzentrate, Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Kabinenwäsche, und NEU: individuelle und praxisgerechte Einrichtungen für Empfang, Warteraum, Behandlungs- und Besprechungszimmer.

Besuchen Sie unseren Show-Room und besichtigen Sie unsere topmoderne Musterpraxis!

Senden Sie uns unverbindlich
❒ Doku Skanlab 25 Bodywave
❒ Doku Terapi Master System
❒ Physiokatalog

25 JAHRE/ANS

AUSWAHL QUALITÄT SERVICE
CHOIX QUALITÉ SERVICE

Ihre direkte Nummer für

keLLer
Simon Keller AG

Massage/Physio 034 - 423 08 38

CH-3400 BURGDORF
Lyssachstrasse 83
Tel. 034 - 422 74 74+75
Fax 034 - 423 19 93
E-mail: simonkeller@conpuserve.con