

□ 特 集 □

在宅人工呼吸の現状と問題点

石原英樹*

1. はじめに

近年、高二酸化炭素血症を伴う患者に対する換気補助療法として非侵襲的陽圧換気療法 (noninvasive positive pressure ventilation: NPPV) が普及しつつある^{1)~5)}。これまでは、Ⅱ型呼吸不全患者の低酸素血症に対する治療は、酸素療法を中心に行われてきたが、肺泡低換気を認める患者には、酸素療法だけではなく、何らかの換気補助療法の必要性が指摘されていた。しかし、NPPV が普及するまでは、換気補助療法の選択肢としては気管切開下陽圧換気療法 (tracheostomy positive pressure ventilation: TPPV) が中心であったため、在宅症例数はかなり限られていた。

本稿では、換気補助療法としての在宅人工呼吸療法 (home mechanical ventilation: HMV) について概説する。

2. HMV の現状

欧米の HMV は、1940 年代後半～1950 年代前半にかけて大流行した小児麻痺の後遺症である呼吸筋麻痺 (レスピボリオ) 患者を多数抱える中で、大規模な社会的要請として開始された。鉄の肺、キュラス・ボンチョ、気管切開下人工呼吸などが入り交じる時代を経て、1980 年代前半からは、鼻・顔面マスクやマウスピースによる、いわゆる NPPV が、長期・在宅人工呼吸療法の技術として導入されてきた。欧米におけるこのような HMV 形成の勢いは、歴史的な開始時期の早さのほか、社会政策理念としてのノーマライゼーション、障害者の自立生活運動、QOL 重視の医療・福祉制度などの追い風、経済先進国共通の医療費高騰対策、特に定額制導入の医療保険などによって政策的にも誘導されてきたものと考ええる。

わが国では、1975 年頃、神経難病看護の領域で必要に迫られた HMV 実践が開始された。その後の HMV 療養者数増加は長年にわたって微々たるレベルに止まっていた。HOT と異なり、全国で合意のガイドラインがないまま、1990 年に HMV への社会保険適用が開始されて以降も、HMV 療養者数の増加は数年間認められなかった。

長年停滞していたわが国の HMV 療養者数は、1994 年から 2 年ごとに診療報酬改定が進められたのと軌を一にして、加速度的な増加に転じている。

筆者らが実施した 4 回の全国実態調査⁶⁾では、図 1 に示すような現状にある。療養者数は、2004 年の全国調査では、17500 症例と推計でき、患者数の急増とともに注目すべきは、NPPV 症例数が 15000 例と HMV の過半数を占め、一方、TPPV 症例数は 2500 例と相対的に減少していることである。NPPV の導入・普及が HMV 療養者数急増の一因であることが推定される。ちなみに、現在世界で最も多数の HMV 療養者を擁するフランスでも、1995 年頃に NPPV が TPPV を凌駕している。

それに伴い基礎疾患も、NPPV 症例では神経筋疾患の割合が相対的に減少し、逆に呼吸器疾患の割合が増加傾向にあり、今後もこの傾向は続くと考えられる (図 2)。逆に TPPV 症例では神経筋疾患の占める割合が圧倒的に多かった。

しかし、HMV 実施施設は HOT の 71% に対して、34% と限られた施設でしか行われていない現状も明らかになっている。

以上のような HMV 療養者数の加速度的増加傾向にもかかわらず、HMV の安全な継続性に不可欠な支援体制整備には、診療体制の整備、介護・在宅ケア資源の不足など、なお多くの課題がある。

*大阪府立呼吸器・アレルギー医療センター

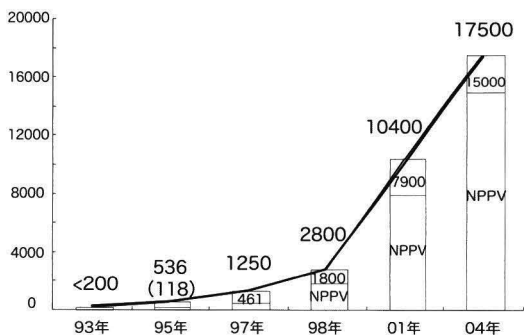


図1 在宅人工呼吸症例数の変遷

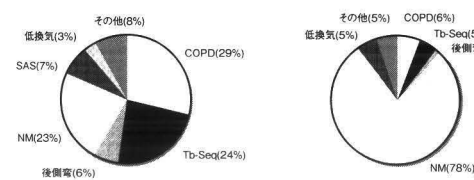


図2 在宅人工呼吸基礎疾患

3. 適応と前提条件

人工換気長期依存病態以外には入院の必要がない本人と介護者が、本療法の意義と限界や具体的な方法を理解し、地域の介護・福祉・医療資源による支援体制を最大限に活用して、病院外で生活する意欲を自発的に表明されることである。その上で、必要な介護技術を習得した複数の介護者の確保が不可欠になる。また、NPPV と TPPV で、適応や前提となる支援体制整備のあり方も今後明確になるであろう。NPPV から TPPV、あるいはその逆の方向への移行基準についても今後検討する必要がある。

4. 準備とチェックポイント

適応が決まれば、実施導入の準備とトレーニングを始める。適応可否の決定および準備とトレーニングは HMV 成功の重要な鍵であって、関連諸職種との十分な連携・協力のなかで実施する必要がある。

実際の HMV イメージが実感できないために本人、家族・介護者などの態度決定にためらいがある場合は、同行往診などによって既に円滑に HMV を実施中の患者・家族に引き合わせる機会を用意することとときに

有効である。

表 1 に準備とトレーニング、および達成度のチェックポイントを示した。準備とトレーニングの評価は、準備段階だけではなく、HMV 移行後も繰り返し継続する必要がある。図 3 に適応決定から準備段階、在宅までの基本体制を示す。

表 1 準備・指導・訓練のチェックリスト

〔準備〕	〔指導・訓練〕
1.中心病院の決定	1.人工呼吸器の取扱い
2.定期検診体制	2.用手人工呼吸法 (アンビューバッグ)
3.救急応需体制	3.気管内吸引法
4.支援体制	4.カニューレ挿入
訪問看護	5.人工呼吸器回路交換
理学療法	6.チューブトラブルへの対応
デイケア施設	7.介護方法
ホームヘルパーなど	8.緊急時の対応
5.必需物品整備	9.communication aid の練習
6.介護者の確保	10.試験外泊
7.身体障害 (肢体機能・呼吸器機能) 特定疾患認定手続きなど	

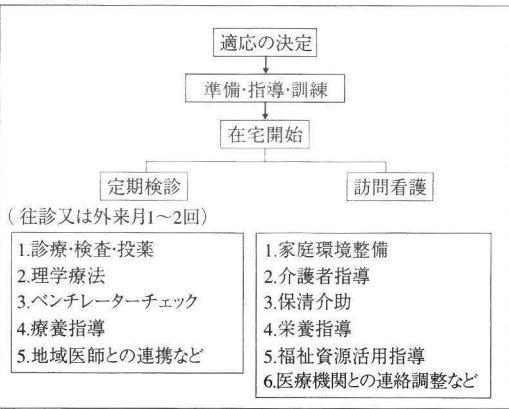


図3 在宅人工呼吸療法の基本診療体制

5. 診療体制

全国調査の結果では⁷⁾、往診・訪問看護体制とともに TPPV 症例で高率に確保されていた。これは、NPPV 症例の場合、外来受診可能な症例が多いためと考えられ、両群間の差異が改めて明らかになった。また実施施設の検討では、診療所、訪問看護ステーションなどの病診連携の普及が明らかになった。しかし、地域ケアネットワーク形成は、NPPV 群で 28%、TPPV 群で 46% と低い実態が明らかになった。入院から在宅への流れにおいてコメディカルの参加とネットワーク形成は非常

に重要である。在宅医療を支える上での訪問看護機能、呼吸不全の急性期から慢性期に至るまでの肺理学療法を含めた呼吸リハビリテーションは不可欠であり、今後の整備が望まれる。

診療体制に関しては当センターの場合、TPPV 患者の場合(図4)、当センターからの医師往診、訪問看護体制やかかりつけ医の確保をし、例えば平日は必ずいずれかの職種が訪問する体制を実現している。一方、NPPV 患者の場合は(図4)、ほとんどの患者が外来受診可能であるが、必要に応じて医師の往診。訪問看護体制を確保している。しかし、NPPV 患者でも人工呼吸器がほとんどははずせない患者の場合、TPPV 患者と同様の診療体制が必要になる。

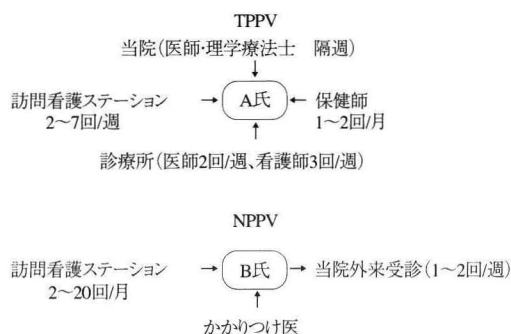


図4 診療体制

また責任病院は、病状急変時や家族・介護者の休養のための一時再入院に応じる準備の余裕を持っていることが望ましい。特に後者の対応は、レスパイトケアや夜間サービス体制が未整備であるため、ほとんど家族・介護者の負担のもとに行われているわが国のHMVの現状では不可欠と思われる。

6. 就労・経済状況

全国調査の結果から⁷⁾、HMV開始後、療養のために仕事を辞めざるを得ない患者が38%を占めていた。また、HMV開始後、経済的に何らかの節約を強いられている症例が21%、今後のHMV療養の継続に不安を抱いている患者が24%あった。

公的助成に関しては、身体障害者に伴う助成を受けている患者が71%と最も多かった。電気代、通院時のガソリン代、パルスオキシメーター購入代の助成を受

けている患者が10%前後あったが、自治体間の格差も明らかになった。

今後さらなる経済面での支援体制の充実が課題である。

7. 介護体制、福祉資源利用状況

全国調査の結果⁷⁾、HMV療養者のうち、介護保険を受けていない患者が49%あった。その理由のなかに、申請方法が分からないとの回答が10%あり、早急な対応が必要である。

また、介護保険を受けた患者の過半数以上が、介護保険導入前後での介護状況の改善を感じていない実態が明らかになった(図5)。過半数の患者が、要支援・要介護1であり、認定介護度に対する満足度の低さがその一因と考えられる。

福祉資源利用状況では、95%の患者が身体障害者手帳を取得していたが、認定等級の検討では、1級取得者は42%と半数以下であり(図6)、認定等級に対する満足度の低さが明らかになった。今後認定基準の見直しも含めた検討が必要と考えられる。

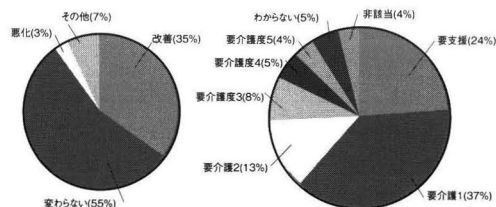


図5 介護保険の現状

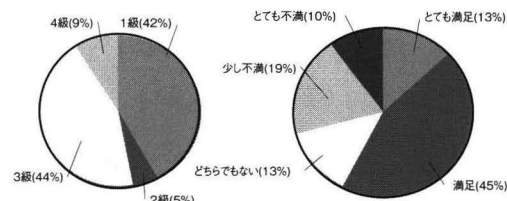


図6 身体障害者手帳取得の現状

8. 人工呼吸器

人工呼吸器には従量式・従圧式のものがある。NPPVでは従圧式人工呼吸器(Bi-levelタイプの呼吸器)が使われることが多いが、神経筋疾患患者には、一定の換気量

が保証される従量式人工呼吸器の方がよい場合もある。

TPPV の場合、人工呼吸器は閉鎖回路を用いた従量式人工呼吸器が主流であったが、最近在宅用ポータブル人工呼吸器にも、PCV(pressure control ventilation) モードを搭載している機種がある。従量式人工呼吸器の利点は、一定の換気量が保証されることであり、従圧式(PCV)人工呼吸器の利点は、気道内圧のコントロールにより、圧損傷のリスクを軽減できる点である。症例に応じて使いこなせるのが理想である。

NPPV 用の人工呼吸器にはバックアップ用のバッテリーが内蔵されていないので、長時間換気補助を要する患者の場合には、外部バッテリーの準備が必要である。また TPPV 用の人工呼吸器のほとんどは、内部バッテリーを内蔵しているが、その持続時間は 30 分～1 時間程度である。ほぼ 24 時間人工呼吸を要する患者の場合、停電時それだけでは不十分である可能性があり、外部バッテリーを準備しておくことが望ましい。

9. インターフェース

NPPV の場合、インターフェースとしてのマスクが重要で、NPPV 導入・継続の成否に大きく関与する。マスクの種類としては、鼻マスク・顔マスクがあるが、通常は鼻マスクを用いることが多い。しかし、開口によるリークが問題になる場合には、チンストラップ・顔マスクが用いられる。また、患者にベストフィットのマスクを選択することが重要で、マスクの選択・フィッティングが NPPV の成否を左右すると言っても過言ではない。神経筋疾患患者の場合、マウスピースも重要なインターフェースである。

TPPV の場合、インターフェースは気管カニューレとなるが、気道分泌物・喀痰の多い症例などの場合、内筒洗浄ができるタイプのもの(内筒つきカニューレ)を使用する。

10. 加温・加湿

気道の加温・加湿は重要である。特に冬季の乾燥した時期に、口・鼻・気道の乾燥が問題となる症例の場合、加温・加湿器の使用が必要となる。しかし、機器に付属の加温・加湿器だけでは不十分な症例もあり、そのような場合は、機器を設置している部屋全体の加温・加湿を始動する必要がある。

11. 機器および保守・管理体制

人工呼吸器に何らかの改良が必要との回答が 45% あり、小型化、静音、省電力、操作性に対する改善要望が多かった。

保守・管理体制の検討では、在宅開始時までに、保守・管理体制に関して病院から説明を受けたと認識している症例は 46% にすぎず、早急な改善が望まれる。

また、業者の保守・管理体制が定期であることを知っている患者が 85%、24 時間対応を知っている患者は 65% であった。業者間による対応の差異も明らかになり、保守・管理体制のさらなる充実が必要である。

12. 在宅 NPPV の有用性

慢性安定期の NPPV 療法に関しては、様々な科学的検討がなされたが⁸⁾⁻¹¹⁾、この療法が有効であることを示す説得力のあるエビデンスは、今のところない。慢性高二酸化炭素血症を呈する患者においてこの治療が有効な場合もあるが、これまでに無作為比較試験はまだ報告されていない。しかし、長期酸素療法単独と比較すると、NPPV を加えることで、二酸化炭素の蓄積に対して効果があり、息切れ感も改善されとの報告がある⁸⁾¹¹⁾。

また、睡眠時無呼吸症候群や低換気に伴う睡眠呼吸障害の合併、特に夜間の REM 睡眠に伴う低換気がよく知られている。低換気に伴い酸素飽和度の低下が認められる。このような、夜間の低換気に伴う低酸素血症は夜間の肺高血圧も招く。これらの睡眠呼吸障害(睡眠の質も含めて)が NPPV で改善するという報告もある¹¹⁾。

以上の肺機能・血液ガス・睡眠の改善が、健康関連 QOL の改善につながると考えられている。

一方、再入院の減少や急性増悪の頻度の減少の可能性が示唆されているが¹¹⁾、今後より客観的な検証が必要と思われる。

13. 在宅 TPPV の意義

TPPV の意義は、最大限の自己実現を図りながら療養と生活の場の選択肢を病院外の自宅またはその他に準備することであり、同時に目的そのものである。また、高度医療技術依存性の高い HMV は、他の在宅医療全般の健全な普及定着を牽引するモデルとしての社会的意義を内包している。

実際の TPPV イメージが実感できないために本人、家

族・介護者などの態度決定にためらいがある場合は、同行往診などによって既に円滑に実施中の患者・家族に引き合わせる機会を用意することにもときに有効である。

14. 今後の課題 (表 2)

診療・介護体制では、特に夜間・休日体制のさらなる充実、また HMV を継続する上で、介護者の休養目的などの、レスパイトケアの充実が喫緊の課題である。これらを整備することで、入院長期人工呼吸療養者の在宅希望を叶えられる可能性もある。

また、人工呼吸器、関連物品のさらなる改良が必要であり、特に災害時・停電時への対応を検討する必要があると考える。

表 2 在宅人工呼吸療法の今後の課題

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 地域ネットワーク形成のさらなる充実 2. 在宅ケア資源、経済的支援のさらなる充実 3. 診療・介護体制のさらなる充実
(特に夜間・土日) 4. レスパイトケアの整備 5. 人工呼吸器、関連物品のさらなる改良 |
|--|

文献

- 1) Leger P, Bedicam JM, Cornetto A et al : Nasal intermittent positive pressure ventilation: long-term follow-up in patients with severe chronic respiratory insufficiency. Chest 105:100-105, 1994
- 2) Simonds AK, Elliott MW : Outcome of domiciliary nasal intermittent positive pressure ventilation in restrictive and obstructive disorders. Thorax 50:604-609, 1995
- 3) Meyer TJ, Hill NS: Noninvasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure. Ann Intern Med 120: 760-70, 1994.
- 8) Clinical indications for noninvasive positive pressure ventilation in chronic respiratory failure due to restrictive lung disease, COPD, and nocturnal hypoventilation –a consensus conference report. Chest 116:521-34, 1999.
- 4) Non-invasive ventilation in acute respiratory failure – BTS Guideline. Thorax 57:192-211, 2002.
- 5) Bach JR et al: Consensus statement :Noninvasive positive pressure ventilation. Respiratory Care 42:365-369, 1997.
- 6) 石原英樹, 坂谷光則, 木村謙太郎他 : 在宅呼吸ケアの現状と課題 - 平成 16 年度全国アンケート調査報告 -. 厚生労働省特定疾患呼吸不全に関する調査研究班平成 16 年度研究報告書 :68-71, 2004.
- 7) 在宅呼吸ケア白書 . 日本呼吸器学会在宅呼吸ケア白書作成委員会 , 2005.
- 8) Strumpf DA, Millman RP, Carlisle CC et al: Nocturnal positive-pressure ventilation via nasal mask in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. Am Rev Respir Dis 144:1234-9, 1991.
- 9) Meecham Jones DJ, Paul EA, Jones PW et al: Nasal pressure support ventilation plus oxygen compared with oxygen therapy alone in hypercapnic COPD. Am J Respir Crit Care Med 152:538-44, 1995.
- 10) Clini E, Sturani C, Porta R et al: Outcome of COPD patients performing nocturnal non-invasive mechanical ventilation. Respir Med 92:1215-22, 1998.
- 11) Wedzicha JA: Long-term oxygen therapy vs long-term ventilatory assistance. Respir Care 45:178-85, 2000.
- 12) Appendini L, Patessio A, Zanaboni S et al: Physiologic effects of positive end-expiratory pressure and mask pressure support during exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 149:1069-1076, 1994.