

## 特集

## 在宅人工呼吸の問題点

在宅における人工呼吸器患者の管理  
—制度から具体的ケアまで—

伊東紀揮

キーワード：医療制度，介護者，NPPV，TPPV，訪問看護

## I. 序 章

以前は、急性期治療で挿管人工呼吸が主に行われ、その後抜管が困難となった症例に対して、気管切開下陽圧換気（tracheostomy positive pressure ventilation：TPPV）が施行され、在宅医療へと移行していた。諸々研究で、非侵襲的陽圧換気（noninvasive positive pressure ventilation：NPPV）の有用性の報告がされるようになり、NPPVの保険適応とともにその数は増加し、それにより在宅でもTPPVは減少する一方、NPPVの数が増加することとなった<sup>1)</sup>。しかしながら、神経筋疾患のように球麻痺が進行する疾患に関しては、TPPVの選択をせざるを得ない患者もいる。それらの患者が在宅医療へ移行することもあるが、機器の機能向上、保険制度の制定などによって、自宅でも療養をすることができている。

人工呼吸器を使用しながら在宅で過ごすには、我々医療者のサポートが必要不可欠であるが、その医療者のサポート次第で、予後や生活の質（quality of life：QOL）に大きく影響することは言うまでもない。

本稿では、在宅での人工呼吸器に関する制度、実際の管理などを紹介する。

## II. 在宅での制度

在宅での人工呼吸器の管理は、基本的には主たる介護家族を中心としたサポート体制を構築することにな

る。だが、それは決して家族に負担を強いるというわけではない。具体的な制度などに関して後述するが、人工呼吸器装着患者が在宅療養を継続できるか否かは、社会資源を十分に活用し、本人、家族の負担をいかに軽減することができるかが、大きなカギとなる。基礎疾患によっても利用できる制度は変わってくるが、充実したケアを提供するためには、我々医療者も制度を理解し、在宅医療につなげる手段を学ばなければならない。今回は主に、人工呼吸器を使用している患者に該当する制度を説明する。

## 1. 保険制度について

在宅人工呼吸器を装着している患者は、在宅医療や、生活サポートを受けながら、在宅療養を継続する。それらは、基本的に公的制度を利用して受けることとなる。在宅人工呼吸器装着患者に対する制度では、主に医療保険と介護保険が基本となる。疾患によっては難病法などが該当してくる。

医療保険と介護保険、この2つの保険が重複する場合は、基本的に介護保険が優先されるというシステムとなっている。だが人工呼吸器装着患者は、訪問看護サービスなどはその限りではない。以下で人工呼吸器装着患者に関連する医療保険、介護保険を説明し、補足をする。

## 2. 医療保険

在宅での人工呼吸管理で、最も重要な役割を果たすのが、訪問看護である。訪問看護が自宅へ訪問するに

表 1 介護保険の給付対象（文献 2 より改変）

	65 歳以上（第 1 号被保険者）	40 歳から 64 歳（第 2 号被保険者）
対象者	65 歳以上の方	40 歳以上 65 歳未満の健保組合、全国健康保険協会、市町村国保などの医療保険加入者
受給要件	<ul style="list-style-type: none"> <li>要介護状態</li> <li>要支援状態</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要介護（要支援）状態が、老化に起因する「特定疾病」による場合に限定</li> </ul>

表 2 病院と在宅の違い

	病院	在宅
環境	一時的な場所	住み慣れた家
家族との時間	少ない	多い
医療・看護体制	常駐	適宜
モニター	あり	なし
費用	医療保険（+ 室代）	医療保険+介護保険
介護負担	少ない	多い
チーム	同一機関 患者・家族は入らないことが多い	多機関にわたる 患者・家族も入る

あたっては、前述のように、介護保険受給者は基本的に介護保険が優先されるのだが、人工呼吸器装着患者に関しては、「厚生労働省が定める疾病等」に該当するため、医療保険で訪問看護が訪問することとなる。通常、医療保険より優先される介護保険のもとでの訪問看護では、要介護度に応じた点数内で、立案されたケアプランに従った訪問回数となるが、人工呼吸器を装着している患者は、この「厚生労働省が定める疾病等」に該当することにより、医療保険での訪問となり、さらには週の訪問回数の制限を受けず、毎日でも訪問することが可能となる。

この「厚生労働省が定める疾病等」にある「人工呼吸器を使用している状態」の人工呼吸器には NPPV も含まれている（ASV は除く）。

### 3. 介護保険

在宅でも人工呼吸器を装着した患者は、小児から高齢者まで、幅広い年代の患者が療養を行っている。その中で、介護保険の被保険対象者となる患者に関しては、この利用を勧めるべきであろう（表 1）<sup>2)</sup>。

介護保険で利用できるサービスとしては、訪問看護、訪問介護など、患者・家族への直接的な介護サポートのほかにも、福祉用具の貸与、住宅改修など、療養生活環境を整えるためのサービスも受けることができる。

## Ⅲ. 実際の管理

在宅療養が病院と異なる点はいくつか考えられる。病院療養との違いが在宅での管理のポイントとなることが多い。その違いを表 2 に示した。

在宅医療では、医療者が常時患者のそばにいないわけではないこと、医療者が駆けつけるまでの時間もかかること、チームメンバーが多職種・多施設にわたるなどといった、在宅特有の問題を考慮したケアを実施していくこととなる。

### 1. 在宅での NPPV 導入

在宅でも、たとえば気道確保の必要がなく、高二酸化炭素血症を呈する慢性閉塞性肺疾患（chronic obstructive pulmonary disease : COPD）で、夜間の低換気に伴って酸素飽和度が低下する症例などには、在宅にて NPPV の導入を行うことがある。在宅での導入に際して特に注意すべきは、患者の適応を見極めることにあると考える。前述したように、在宅療養では病院と違い、継続したモニタリングが困難である。そのため、当然ではあるが、患者・家族へ十分な説明を行い、協力を得られることが第一条件となる。

医療者のモニタリングが常時されていない在宅で、いかに安全に導入できるかを考える必要がある。その

表3 一般的に適応注意または禁忌として文献上にみられるもの（文献3より改変）

- 
- ・非協力的で不穏
  - ・気道確保ができない
  - ・呼吸停止、昏睡、意識状態が悪い
  - ・循環動態が不安定、心停止
  - ・自発呼吸のない状態での換気が必要
  - ・最近の腹部、食道手術後
  - ・顔面の外傷、火傷、手術や解剖生理学的異常でマスクがフィットしない
  - ・2つ以上の臓器不全がある
  - ・心筋梗塞が起こりつつある、不安定狭心症
  - ・咳反射がない、または弱い
  - ・ドレナージされていない気胸がある
  - ・嘔吐や腸管の閉塞、アクティブな消化管出血がある
  - ・大量の気道分泌物がある、または排痰ができない
- 

ために、一般的に導入に注意が必要、もしくは禁忌とされるもの（表3）<sup>3)</sup>を当該症例にあてはめ、適合するのかを十分に検討する必要がある。たとえば、喀痰の多い患者に対しての使用は、有事の際の初動が病院よりも遅れるため、比較的ハードルを上げて考える必要がある。逆に、不穏患者に対しては、呼吸困難が軽快することで、不穏状態から脱却するケースもある。そういった可能性なども念頭に、実際の臨床的な判断が最も重要であり、在宅でのその患者のさまざまな背景を考慮しながら導入を検討していく。

自宅に機器が手配され、いざ使用開始するにあたり、継続使用の成否に最も関与するのが、マスクフィッティングであると考え。手配をメーカーに依頼すると口鼻マスク持参の場合が多いが、長期の装着を考慮すると、閉塞感が強かったり、または胃への気体流入など起こしやすいため、まずは痰の喀出や会話が可能な鼻マスク、または鼻孔マスクの選択がベターである。在宅医療を受け、在宅で導入する患者は高齢患者がほとんどであり、口からのリークが多い患者に対しては口鼻マスクを用いることもあるが、顔面の筋肉・脂肪の減少によりフィッティングが困難なこともある。チンストラップなどのオプションも考慮しながら、検討する必要がある。

マスクフィッティングにはメーカースタッフによるサポートもあるが、患者・家族の安心感や、その後のフォローに影響するため、患者をよく知っている医師や看護師が同席することが望ましい。そして家族への指導を十分に行うことを心掛ける。また、訪問看護の導入も同時に行い、継続使用ができるような介入を行っていく必要がある。

有効な換気の確認、マスクフィッティングなど、導入の際は十分な時間を確保し、安全やアドヒアランスの向上に努めるよう多職種で介入することが重要である<sup>4)</sup>。

## 2. 喀痰吸引

喀痰吸引は、TPPVであれば必須の医療行為となる。医療行為であるため、基本的には医師や看護師が行う行為であるが、在宅では医療者以外が行う機会も出てくる。平成24年4月から、「社会福祉士及び介護福祉士法」の一部改正により、介護福祉士及び一定の研修を受けた介護職員などにおいては、医療や看護との連携による安全確保が図られていることなど、一定の条件の下で『たんの吸引等』の行為を実施できることとなった<sup>5)</sup>。これにより、医療者だけでなく、家族や介護職が喀痰吸引を行うこととなるのだが、在宅での喀痰吸引は技術面だけでなく、感染管理面や経済面の配慮も重要となってくる。

家族が吸引を行うにあたっては、入院中に基本的な知識から、実際の手技まで、時間をかけて指導を行う必要がある。家族への指導は、反復学習ができるようにパンフレットを用いて行うことが望ましい<sup>6)</sup>。また、準備物品や手技のチェックリストを用いることで、介護者がセルフチェックできるほかに、訪問看護師が介護者の継続指導に使用できるといった利点がある。吸引セットに関しては、患者ごとに異なるため、実際に在宅でかかわる訪問看護師とともに在宅環境に見合ったセットを考慮すべきである。実際、吸引カテーテルは、1日1本の使用を想定して指導することがほとんどだが、なかには単回使用のほうがよい場合もあり、

経済的な面で問題がなければそれに合わせて調整を行う。

### 3. 環境調整

在宅における療養環境は、各家庭によって大きく異なる。人工呼吸器装着患者の療養環境は、基本的に患者のベッドを中心に調整を行うため、まずはその位置が重要となる。具体的にはベッドは完全な角置きにならないよう上下左右ともに壁から離れた位置に置く。居室の収まりを考慮して、角にベッドを配置したいと考える家族もいるが、患者の介護を優先した位置を説明し、セッティングを行う。

人工呼吸器を装着している患者に対しては、昼夜ともさまざまな介助が必要となる。そのため患者にとって快適な療養環境にするためには、照明も重要となる。直接照明だけではなく、夜間の介護に備えた間接照明も設置は必須となる。

その他、人工呼吸器のために必要な設備や、患者の安全性、快適性、介護者の利便性を考慮した環境整備、および準備について以下に示す<sup>7)</sup>。

- ブレーカーはあらかじめ契約アンペア値を大きくしておく。
- 家人以外の関係者もブレーカーの位置を確認しておく。
- 機器のプラグが3P プラグとなっている場合は、それに合わせて3P プラグのコンセントに交換するか、アース付きに変更することが望ましい。
- 停電に備えた準備をする（外部バッテリーを常に充電、ベッドサイドに懐中電灯と蘇生バッグの準備）。
- 衛生材料が不足しないよう、リストを作成して清潔な状態で保管する。
- 人工呼吸器は、安定した台に乗せ、コンセントなどが引っかからないようにセッティングをする。

在宅人工呼吸器を使用するためには、これらの注意点に加えて、日常的に清潔に、整理された環境とすることが必要である（図1）。

### 4. 感染管理

在宅では患者が感染症を持っていたとしても、多くの患者が生活する場である病院と違い、家族が介護するにあたっては、基本的に標準予防策で十分である。



図1 在宅療養中患者の実際の様子

当然、家族以外の医療者、介護者に関しても同様のことが言えるのだが、医療・介護にかかわる者すべてが標準予防策を遵守できているかが感染管理として重要となる。家族はもちろんのこと、介護職への教育も重要な役割といえる。また防護用具（手袋、マスク、エプロンなど）の準備も怠ってはならない。

人工呼吸器装着患者の日常的な感染管理として、最も注意すべきは人工呼吸器関連肺炎（ventilator-associated pneumonia：VAP）である。病院での管理と同様に在宅でも、ガイドラインに則ったケアが推奨される。在宅では家族・介護職など医療的知識を持ち合わせていない者がかかわるため、在宅独自のケアバンドルを作成し、共有するのもよいかもしれない。

在宅では、家族が病原菌の媒介者となる可能性が最も高いため、介護者の健康管理についても介入する必要がある。特にインフルエンザなどの季節には十分な指導を行い、注意する必要がある。

自宅にペットがいる家庭も多い。ペットがいることは、患者や介護者の癒しとなったり、心の支えとなることもあり、在宅療養のよさといえる。しかしながら、ペットに関連したアレルギーや、ペット由来の感染症にも注意を払う必要がある。抜け毛や羽毛が人工呼吸器に影響を及ぼすことも考え、こまめな清掃と人工呼吸器のフィルター点検などを行いたい<sup>8)</sup>。

表 4 排痰補助装置（文献 9 より転載）

	a	b	c	d
製品名	コンフォートカフプラス	カフアシスト E70	ミニ ペガソ	パルサー
製造元 (国)	SEOIL PASIFIC 社 (韓国)	レスピロニクス社 (米国)	DIMA ITALIA 社 (イタリア)	SIARE ENGINEERING INTERNATIONALi 社 (イタリア)
製造元	パシフィックメディコ社 (同上)	フィリップス・レスピロニクス社 (同上)	エア・ウォーター社 (同上)	チェスト社 (同上)
最大陽圧	60cmH <sub>2</sub> O	70cmH <sub>2</sub> O	50cmH <sub>2</sub> O	60cmH <sub>2</sub> O
最大陰圧	-60cmH <sub>2</sub> O	-70cmH <sub>2</sub> O	-50cmH <sub>2</sub> O	-60cmH <sub>2</sub> O
モード	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto</li> <li>• Manual</li> <li>• Percussion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto</li> <li>• Manual</li> <li>• オシレーション機能付き</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto</li> <li>• Manual</li> <li>• Percussion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto</li> <li>• Manual</li> <li>• Percussion</li> </ul>

## 5. リハビリテーション

呼吸リハビリテーションは呼吸器に関連した疾患を持つ患者に対して、多職種によるチーム医療で運動療法、セルフマネジメント教育、栄養療法、心理社会的サポートなどを行う包括的介入であるが、本項では特に徒手介入による呼吸関連器官のコンディショニングを中心とした狭義のリハビリテーションについて解説する。

### 1) 環境調整、体位変換

人工呼吸器装着中の患者では、思い通りに体を動かすことができないことがある。その際、不動に伴う関節機能の障害（関節拘縮など）や褥瘡形成を予防するためにベッドマットの種類を検討したり、クッションを用いた体位変換を行うことが重要であるが、呼吸理学療法の視点からは、重力の影響による換気分布、胸水や肺水腫による肺泡換気への影響、気道分泌物の移動を管理する意味で、定期的かつ適切な体位の選択、変換が必要となる。

また、人工呼吸器装着中であっても可能な限り座位をとり、車いすなどを用いて離床の機会を得ることで、身体機能の低下を防ぎ、QOL 向上に繋がるといえる。

### 2) 胸郭可動域の拡大（肺コンプライアンスの拡大）

呼吸器疾患や人工呼吸器を要する患者では、しばしば胸郭の可動域が制限されている場合がある。胸郭の可動域制限により呼吸で消費されるエネルギーが増大するため、胸郭の可動性、柔軟性を改善することが呼吸効率の改善に繋がる。また呼吸関連筋の可動域制限から円背などの姿勢異常をきたすことがあり、注意を要する。

具体的な徒手介入としては、胸鎖乳突筋や僧帽筋と

いった呼吸補助筋のストレッチ、肋間のモビライゼーション、肋骨の捻転、呼吸に合わせた体幹の伸展（ボストリフト）などがある。

### 3) 気道分泌物の排出（気道クリアランスの改善）

末梢気道の浸出液の充満により換気不全、肺炎を生じる可能性があり、予防のために排痰は非常に重要である。上述したような体位の変換による気道分泌物の移動（体位排痰）を利用し、呼吸リズムに合わせて用手的な呼吸介助を行うことで、痰を中枢気道へと移動させることができる。時に、軽打法や振動法を併用して行われることがある（表 4）<sup>9)</sup>。

## Ⅳ. 今後の課題

在宅人工呼吸器は、機器の発展や制度の充実、また NPPV の広がりによりその使用患者数は増加し、以前ほど特殊なものではなくなりつつある。一方で、それを主に管理する在宅医の数は十分とは言い難い。人工呼吸器の管理にあたっては、昼夜を問わない対応が必要となってくるが、対応できる医師の数は現状では不十分であり、それを補填する医療職として、看護師が重要な役割を果たす。研修を受けた看護師は特定行為として、38 行為が医師の指示のもと実施できる。人工呼吸関連では、侵襲的陽圧換気の設定の変更、NPPV の設定の変更、気管カニューレの交換などがある。たとえば、陽圧換気の設定変更は、看護師が訪問時に状態をアセスメントし、医師と連絡を取りながら変更、その後しばらくモニタリングするといったことや、自己抜去されてしまった気切チューブを看護師が訪問し、安全に挿入するといったことが可能となる。これらをうまく活用することで、さらなる広がりを期待できる

と思われるが、地域で有効に活動を行えている看護師はいまだに少ない。今後、特定行為に対する加算など、保険制度面でも改善されることを期待したい。

本稿の著者には規定された COI はない。

#### 参考文献

- 1) 日本呼吸器学会肺生理専門委員会：在宅呼吸ケア白書—COPD（慢性閉塞性肺疾患）患者アンケート調査疾患別解析．在宅呼吸ケア白書 COPD 疾患別解析ワーキンググループ編．日本呼吸器学会，2013，pp32-5.
- 2) 厚生労働省：介護保険制度について(40歳になられた方へ)．[https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/2gou\\_leaflet.pdf](https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/2gou_leaflet.pdf)
- 3) 日本呼吸器学会 NPPV ガイドライン作成委員会：NPPV（非侵襲的陽圧換気療法）ガイドライン改訂第2版．東京，南江堂，2015，pp3.
- 4) 坂本篤裕：実践 NPPV．これでわかる NPPV の実際 改訂第2版．竹田晋浩編．東京，克誠堂出版，2011，pp84-97.
- 5) 厚生労働省：平成24年4月から、介護職員等による喀痰吸引等（たんの吸引・経管栄養）についての制度がはじまります．  
[http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/kourei/hoken/tankyuuin.files/44\\_kouroushoupanfull.pdf](http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/kourei/hoken/tankyuuin.files/44_kouroushoupanfull.pdf)（2018年8月1日アクセス）
- 6) 川口有美子，小長谷百絵：在宅人工呼吸器ケア実践ガイド—ALS 生活支援のための技術・制度・倫理．東京，医歯薬出版，2016，pp69-75.
- 7) 前掲書 6)，pp86-7.
- 8) 前掲書 6)，pp59-67.
- 9) 日本リハビリテーション医学会診療ガイドライン委員会：神経筋疾患・脊髄損傷の呼吸リハビリテーションガイドライン．東京，金原出版，2014，pp37.