老年者の在宅酸素療法

木田 厚瑞

Key words : 在宅酸素療法, 慢性閉塞性肺疾患, 患者教育, QOL

(Jpn J Geriatr 1995 ; 32 : 83—89.)

はじめに

酸素は1770年代に Carl Wilhelm Scheel, Joseph Priestley によって発見され, 1777年, Lavoisier によって “oxygine” と命名された。1775年, Priestley により医療への応用が示唆されたが, 治療目的で使用されたのは1798年, Beddoes によってであった。1922年, Denver の Alvin Barach は大葉性肺炎に酸素吸入を実施したが, 彼の最も輝かしい業績は, 近代的な呼吸リハビリテーションにおいて酸素を利用したことであった¹⁾。1950年代には, 更に呼吸困難の治療改善を目的として可搬型の酸素ボンベが用いられた。1960年代には同じ Denver の Petty らによって慢性低酸素血症の患者に対し酸素療法が試みられ, この頃に今日の在宅酸素療法の基本的な考え方が成立した¹⁾。

本邦では1970年代に一部の医療機関で同じ試みが実施されていたが, 厚生省特定疾患呼吸不全調査研究班(長野班, 吉良班)により本格的な実施上の整備がなされた²⁾。健康保険による公費負担(昭和60年3月)が行われるようになり, 患者数は飛躍的に増加した。現在, 日本全国で在宅酸素療法の恩恵を受けている患者は35,000人と推定されている。また1993年には東京で在宅呼吸ケアに関する国際シンポジウムが開催され, 世界各国の状況と問題点が報告された³⁾。在宅酸素療法は home oxygen therapy (HOT) あるいは long term oxygen therapy (LTOT) と呼ばれている。今日, HOT は慢性呼吸不全の基本的治療としてだけではなく, 各種の在宅医療の中でも最も効果的な治療法の一つとして知られるに至った。

1. 適用基準

HOT の公費負担に伴い適用基準が定められた。呼吸器疾患が主たる対象疾患であるが, 高度の慢性呼吸不全症例あるいは肺高血圧症が適応となる。その基準は年齢に無関係に安静時室内気吸入下で PaO_2 が55 Torr 以下, あるいは60Torr 以下で睡眠中あるいは労作中に著しい低酸素血症を来した場合となっている。一般に加齢とともに換気に関する諸指標が低下することが知られており, 健常者であっても動脈血酸素分圧は直線的な低下傾向を示す。臓器予備能が低下した老年者に成壮年者と同様な適用基準が適用されて良いかについては今後の検討課題となっている。

2. 年齢分布と対象疾患

厚生省特定疾患呼吸不全調査研究班(以下, 厚生省調査班と略)の全国調査⁴⁾によれば, HOT を受けている患者は加齢とともに次第に多くなり60, 70歳台にピークがある(図1)。80歳台になると逆に頻度が低下

図1 在宅酸素療法患者の年齢および性別の分布(厚生省呼吸不全調査研究班平成5年度研究報告書⁴⁾による)

図2 在宅酸素療法患者の年度毎にみた疾患の内訳 (厚生省呼吸不全調査研究班平成5年度研究報告書⁴⁾による)

COPD: 慢性閉塞性肺疾患, sTB: 肺結核後遺症, IP: 間質性肺炎

する。その理由として痴呆, ADLの低下など在宅医療を困難にする病態の合併あるいは患者を取り巻く社会的環境による影響が推定される。男, 女比は2:1と呼吸器疾患の一般的な発生頻度を反映している。

対象疾患別にこれを見ると, 最も多い疾患は慢性閉塞性肺疾患で全体の40%以上を占めている(図2)。また近年の傾向として, 結核後遺症が次第に減少していること, その他と分類されている肺癌症例の増加が特徴的である。

在宅酸素療法には地域毎に実施頻度に差異があることが知られている。因みに60歳以上人口1万人あたりの患者数をみると沖縄, 広島が19人でトップであり, 香川, 熊本, 静岡が各17人とこれに続いている。東京は16人でほぼ全国平均に近い。一方, 患者数が少ない処は北海道8人, 青森5人であり在宅医療そのものに対する地域的な事情を反映していると考えられる。

3. 東京都老人医療センターにおける在宅酸素療法

当センターでは1982年より在宅酸素療法に積極的に取り組んできており, 1993年現在延べ400人を越える実施経験を積んできた(図3)。

患者の大多数は80歳以上であるが, 男女比は全国平均にほぼ近い。

対象疾患別に内訳をみるとCOPDが45%を占めている。結核後遺症は15.6%と全国平均よりやや低い, 気管支喘息の例が10.9%を占めている。老年者ではCOPDと気管支喘息の病態が似ており必ずしも鑑別

図3 東京都老人医療センターにおける在宅酸素療法患者の推移

□女性, ■男性

出来ない症例も少なくないが両者を合わせると約56%に達する。その他に含まれる老年者に特有な病態として高度の骨粗鬆症による背曲がりがあり, これによるII型慢性呼吸不全がある。

4. 老年者における肺気腫

臨床診断としてCOPD, 気管支喘息が老年者の在宅酸素療法の主たる対象疾患であることが判明した。一方, これに対応する解剖学的診断としては肺気腫の増加が問題である。表1は, 当センターにおける過去12年間(1978~1992)における計3,731例の65歳以上の老年者の連続剖検例における肺気腫の発生頻度を重症度, 男女別に示したものである⁵⁾。うち中等度以上の肺気腫が治療の対象となるが(男19.8%, 女4.5%), 在宅酸素療法の適用の可能性が高い高度の肺気腫は男

表 1 東京都老人医療センターの剖検例 (1978-92) における重症度別にみた肺気腫の頻度

Emphysema grade	M (n=1,940)	F (n=1,791)
None	942 (48.6%)	1,465 (81.8%)
Mild	613 (31.6%)	245 (13.7%)
Moderate	306 (15.8%)	66 (3.7%)
Severe	79 (4.0%)	15 (0.8%)
	(Age 78.1±0.2)	(Age 80.1±0.2)

M=男性 F=女性 (M vs F: $p<0.01$)

4.0%, 女0.8%であった。これらの成績より概算すると65歳以上の人口1,667万 (平成5年度) のうち重症の肺気腫は、推定男27万5,000人, 女6万人, 計35万5,000人となる。従って、現在の老年者で HOT の恩恵を受けている症例はまだ全体の10%以下にすぎない可能性があり、また全国調査でも頻度が少ない80歳以上の高齢者の HOT を促進するためには更に別の角度からの取り組みが必要であることを示唆している。剖検例の検討からこれら中等度以上の肺気腫における合併症に一定の傾向がみられることが明らかとなった。第一に肺癌が最も頻度が高く男の25%, 女の15%にみとめられた。第二に死亡時に肺炎をみとめる症例が多いこと、第三に肺気腫に陳旧性の肺結核を伴っていることが多いことも特徴の一つである。更に消化性潰瘍 (癒痕も含む) が特に男に多い (7%) ことで、これらはいずれも肺気腫における HOT の実施中にみられる合併症として注目されるべきである。

5. 病態別にみた導入上の問題

HOT の導入は少なくとも1ヵ月以上症状が安定している慢性呼吸不全で、基本的には健康保険上の適応が満たされているかどうかにより決定される。しかし老年者の場合は、一律、動脈血ガス分圧の値のみによるより症状、病態など総合的に判断して決定されるべきである。以下に概略を述べる。

COPD では加齢とともにまた症状増悪により一秒量が減少する。この場合、0.7~0.8l 程度以下が導入の critical point である。

第二に pink puffer と呼ばれる肺気腫では体重減少が急速に起こることがある。また呼吸困難で夜間熟睡できず、食欲低下で ADL が低下している場合、喘息発作を夜間頻回にみとめる場合、労作性の呼吸困難が高度の場合で適応基準を概ね満たしている場合には

HOT の適用と考えてよい。特に老年者で前述の理由により退院が延期されている場合には積極的に導入にもっていったよい。

老年者では気管支喘息は、気道閉塞に可逆性が乏しくなり COPD の病態に近くなることは先に述べた。難治性の気管支喘息に積極的に HOT を導入することにより入院回数を減らし入院期間を著しく短縮させることができたことを経験している。かかる重症の気管支喘息における導入の目安は、第一に夜間の発作が頻回に起こり急死の危険性が高い場合である。老年者の気管支喘息の死亡例は夜間に多い。第二に軽い発作でも低酸素血症が強い場合、第三に発作時に不整脈がみられる場合、第四に喘息発作のコントロールが困難で入院回数も多く、その期間も長い場合である。

近年の疫学的調査によれば、肺癌が急増している。肺癌では呼吸不全の対策と同時に疼痛対策を求められることが多い。その場合、硫酸モルヒネ徐放剤の経口投与、塩酸モルヒネの持続皮下注射などを行いながら、HOT を実施する症例が多くなっている。この場合、低酸素血症そのものに対する治療よりも酸素吸入による安心効果が大きい点も特徴の一つである。末期には医師による往診、訪問看護などが必要とされることも多い。

その他、老年者の HOT に特有な病態としては骨粗鬆症が高度な症例で強い背曲がりとなり換気不全に至る症例がある。主に女性に多く一秒量が0.5~0.6l 程度で、労作時の呼吸困難は強くとも在宅ケアを持続できる環境条件が整っておれば可能である。II型呼吸不全となることが多く、酸素吸入により更に PaCO_2 が10 Torr 程度上昇し、 PaCO_2 が60~70Torr に達することがあるが、概ねその状態で安定していれば HOT が可能である。

6. 在宅酸素療法による効果

HOT は慢性呼吸不全に対する治療として主として医学的な判断に立って実施されている。筆者らの施設で実施中の在宅酸素療法患者群 (HOT 群) および同じ程度の低肺機能症例群 (HOT 予備群)、健康老年者群の3群で比較してみると、自己の健康状態に関する意識には差がなく、在宅酸素療法を実施しながらも大多数が自分の健康状態はまあまあと答えている⁵⁾。また、過去一年間の臥床日数をみると HOT 群と健康老年者では前者が有意に多く ($p<0.01$)、HOT 予備群と健康老年者の間では前者が多いが ($p<0.01$)、HOT 群と

図4 老年者在宅酸素療法患者における外出
HOT 群=在宅酸素療法患者, HOT 予備群=同 未実施で肺機能が同程度の患者

図5 Visual analogue scale による QOL の違い
HOT : 在宅酸素療法群, Pre-HOT : 同未実施で肺機能が同程度の患者, Control : 健康老年者

HOT 予備群の間には差がない。HOT 群の50%, HOT 予備群の58%, 健康老年者群の80%は一年間の臥床日数は0であった。しかし、特徴的なことは HOT 群では乗り物を使って遠くへ外出することが著しく他の二群に比べて制限されていることである (図4)。そこで、このような QOL に関わる内容を更に客観的に知る方法として analogue scale を用いた解析を行った⁷⁾。total score が高いほど、安定した生活感を示すが、HOT 群, HOT 予備群の total score は健康老年者群の約70%である。しかし HOT 群, HOT 予備群間に差異は認められない。図5は、各内容毎に3群間の違いを図示したものである。すなわち HOT 群の問題は、社会参加、家事、就業が不能となり呼吸困難が強いこと

表2A 在宅酸素療法による医学的効果

- 1) 生存率の増大
- 2) 入院回数の減少
- 3) 運動耐容能の増大
- 4) QOL の向上

表2B 患者が指摘する在宅酸素療法の利点

- 1) 入院しなくてすんでいる
- 2) 日常生活が楽になった
- 3) 酸素設置していることで安心
- 4) 呼吸困難の緩和が速い
- 5) 精神的に安心

である。

HOT による医学的効果については、生存期間の延長に加え肺高血圧症および多血症の改善、脳の高次機能の改善などが指摘されているが³⁾、必ずしも一致した結論を得ている訳ではない。現在のところ、概略、諸家の見解が一致している医学的効果は表2Aの如くである。一方、HOT の患者が指摘する HOT による利点は表2Bに示した如くである。すなわち医療者が考えることと患者が期待していること、考えていることが乖離している事が問題点である。このことは特に老年者では酸素吸入の compliance を良くし、如何に HOT の医学的効果をあげるかという点で重要な問題となっている。すなわち適切な教育、指導により HOT の意義を患者家族に充分、納得させるという視点が求められている。

7. 在宅酸素療法の予後

HOT 開始後の予後は必ずしも良好なものではない。厚生省調査班によって報告された5年生存率は、肺癌6.6%, 間質性肺炎21.2%, 肺気腫41.7%, 慢性気管支炎45.5%, 肺結核後遺症52.4%であった。肺気腫、慢性気管支炎を包含する COPD で重症例の5年生存率についていえば、20%以下と報告されている⁷⁾。

当施設で実施された過去10年間内の HOT 症例より COPD と診断され追跡調査が可能であった症例について生存曲線を検討した。開始時の PaO₂ が55Torr 以下 (n=27) と以上 (n=109) の間に開始後3,000日目までに統計学的な有意差はみとめられなかった。また、同様に PaCO₂ が45Torr 以上 (n=41), 以下 (n=95) で分けた場合も同様であった。

生存曲線で差異がみとめられたのは、呼吸困難度を

図 6A COPD で在宅酸素療法を実施した高齢者で呼吸困難の程度別に分類した生存曲線の違い
H-J I ~ III: Hugh-Jones I ~ III 度, H-J IV, V: Hugh-Jones IV, V 度

図 6B COPD で在宅酸素療法を実施した高齢者のうち 80 歳以上を除外し、図 6A と同じように分類した時の生存曲線の違い

Hugh-Jones 分類で分けた時であった。Hugh-Jones が I ~ III 度群 (n=57) は、IV ~ V 度群 (n=71) より生

存期間が長かった (開始後約 300 日目で $p < 0.05$) (図 6A)。これを 80 歳以上の症例を除いた症例で検討するとその差は更に明瞭となった (図 6B)。

HOT 実施症例の死因については、HOT に至った基礎疾患の重症度、増悪の程度に大きく影響される。一方、これを高度の肺気腫 (n=53) のみに限って検討した処、呼吸不全増悪 38%、肺炎 9%、肺癌 4%、その他の癌 8%、消化管出血 6%、痰づまり 6% であった。すなわち呼吸不全の増悪による場合が最も多いが、その他肺癌も含めて悪性腫瘍による死亡例が多いことは高齢者における一般的な死因を反映しているものと考えられる。

8. 在宅酸素療法における患者教育

高齢者を対象とした HOT が長期にわたりかつ円滑な在宅ケアが進められるために最も重要なことは患者、家族に対する教育である。この場合の教育とは、医療者側が一方的に、情報を与えるのではなく、それら情報に基づいて患者 (あるいは家族) が、合理的なセルフ・マネジメントを実施できることである。この場合の要点は以下の通りである。

- ① 症状の変化を毎日日誌に記録させる。
- ② 禁煙教育：喫煙は基礎呼吸器疾患の増悪原因となり、また HOT 中の喫煙により火災、火傷を起こした例が報告されている。
- ③ 服薬指導：気管支拡張薬はもとより、ステロイド、抗生物質の一部を自己管理させることにより急性増悪を回避させることが少なくない。
- ④ 吸入療法の指導：近年、閉塞性肺疾患に対し、抗コリン薬、 β_2 刺激薬、ステロイド薬が定量噴霧式吸入器 (metered dose inhaler: MDI) により用いられることが多くなった。これらは簡便でまた薬剤の体内吸収量が少ないという点が老年患者には大きな利点となって

図 7 包括的呼吸リハビリテーションプログラム (Comprehensive Pulmonary Rehabilitation Program: CPRP) の概略と在宅酸素療法の位置付け

図8 電話回線を利用した在宅酸素療法患者のモニタリング方法

いる。一方、欠点としては、適確な手技の習得が老年者では困難なことが多いことである。そのためには反復して指導する必要がある。biofeed backの一つとして peak flow meter による記録を毎日記録させることも効果的である。

⑤ 酸素機器の管理：本邦では酸素濃縮器（吸着型、膜型）により実施されている症例は、84.4%に達している⁴⁾。欧米では液体酸素が主力として用いられているが本邦では7.2%にとどまっている。液体酸素は日常生活の活動性を高め、就業が円滑にできるなどの利点がある。しかし欠点は頻回のデリバリーを要すること、また機器の取り扱い方法、注意が老年患者には煩雑すぎるということである。症例毎に適切な機器が選択されるべきである。

9. 呼吸器疾患の治療における在宅酸素療法の位置付け

筆者らは、種々の呼吸器疾患の治療の中で占めるHOTの位置付けを図7のように考えており、患者の評価から治療に至る過程を一括して包括的呼吸リハビリテーション・プログラム (Comprehensive Pulmonary Rehabilitation Program: CPRP) と称している。CPRPが効果的に実施されれば図7の右側に示したような効果が患者で期待されることになる。

HOT患者の数が急増し、それとともに高齢あるいは重症例を在宅でケアする機会が増加してきた。在宅ケアの延長線上の問題として在宅死を希望する症例も近年、増加してきている。在宅患者のケアをある程度の科学的判断により、また木目細かいケアプランを考

えるために、種々のモニタリングの方法が検討されている。図8にその1例を示した。患者宅に種々の生体のモニター装置を組み合わせた personal computer を設置し、電話回線を利用して集中管理センターへ送り、急性増悪に早めに対処しようとする計画である。HOTにおけるこのような在宅モニタリングによる重症例の管理は、他の医療分野でも発展する可能性があり、将来が期待されている。

おわりに

老年者のHOTにおける現状とその問題点について述べた。HOTの導入は、老年者では合理的な評価に基づいたケアプランの一環として実施されるべきである。その実際にあたって問題となる点は、①医療チーム内における役割分担を明確にすべきであること、②患者、家族に対する教育指導が充分に実施されることである。また老年者では成壮年患者に比してHOTの実施上問題となる点が少なくない。これらは、導入時に生ずる問題、継続中に生ずる問題、在宅死を希望する場合に生ずる問題に大別される。

HOTは慢性呼吸不全にはQOLを向上させ、生存期間を延長させるという点では極めて効果的な治療法であり、老年者を中心に将来、急速に実施患者数が増加することが予想される。

文 献

- 1) Cooper CB: Long-term oxygen therapy. In: Principles and Practice of Pulmonary Rehabilitation. ed. R Casaburi, TL Petty. WB Saunders

- Co, Philadelphia, 1993, p183—203.
- 2) 吉良枝郎：わが国における慢性呼吸不全と在宅酸素療法, In：慢性呼吸不全と在宅酸素療法, 編集：原澤道美, 工藤翔二, 現代医療社, 1992, p2—7.
- 3) Progress In Domiciliary Respiratory Care : Current Status and Perspective. ed. S Kira, TL Petty. Excerpta Medica. International Congress Series 1043, Amsterdam, 1994.
- 4) 厚生省特定疾患, 呼吸不全調査研究班 (班長 川上義和), 平成 5 年度研究報告書.
- 5) Jinno S, Kida K, Otsubo K: Frequency and severity of lung emphysema in a consecutive autopsy series in the elderly (in submitted).
- 6) 木田厚瑞, 後藤秀世, 藤野孝子, 平塚知子, 水内知子, 神野 悟: 高齢者における在宅酸素療法が Quality of Life に与える影響に関する研究. 社会老年学 1993 ; 37 : 63—72.
- 7) Hiratsuka T, Kida K: Quality of life measurements using a linear analogue scale for elderly patients with chronic lung disease. Internal Medicine 1993 ; 32 : 832—836.
- 8) Dubois P, Jamart J, Machiels J, Smeets F, Lulling J: Prognosis of severely hypoxemic patients receiving long-term oxygen therapy. Chest 1994 ; 105 : 469—474.