

## 4) 当院における在宅酸素療法の現状とその問題点

新潟市民病院呼吸器科 原口通比古・長谷川 尚  
丸山 倫夫・吉沢 弘久

Home Oxygen Therapy at Niigata City General Hospital

Michihiko HARAGUCHI, Hisashi HASEGAWA, Norio MARUYAMA  
and Hirohisa YOSHIZAWA

*Department of Respiratory Diseases, Niigata City General Hospital*

Fifty four cases under home oxygen therapy (HOT) in our hospital from May 1984 to August 1991 were evaluated, in relation to lung function, arterial blood gas, method of HOT, cause of admission and prognosis. Causes of chronic respiratory failure were tuberculosis sequelae in 12, chronic pulmonary emphysema in 20, diffuse panbronchiolitis in 3, bronchiectasis in 10, interstitial pneumonia in 5 and others in 3.

The arterial oxygen tension ( $P_aO_2$ ) in room air of all patients at the initiation of HOT was  $58.3 \pm 8.1$  Torr. In twenty three cases  $P_aO_2$  level at the initiation was more than 60 Torr, some of which showed signs of load on right heart on ECG and/or cardiac echogram.

Both infection of the respiratory tract and heart failure were the most common factors of acute exacerbation in home oxygen therapy patients.

Twenty cases died during the course of HOT. Of the total cases 85% of the deaths were due to respiratory insufficiency and 5 of them died at home. The three-year survival rate for patients on HOT was 56.9% in all patients.

The degree of dyspnea and development of cor pulmonale were well correlated to prognosis, but there was no correlation between prognosis and underlying disease, pulmonary function and initial blood gas data. It was thought that the selection criteria for HOT should be decided from the viewpoint of  $P_aO_2$  level reflecting tissue hypoxia and load on the right heart.

To improve the daily-life activity of the patients on HOT not only the medical support system but also the support of the community was thought to be indispensable.

---

Key words: chronic respiratory failure, home oxygen therapy, selection criteria, prognosis, cor pulmonale

慢性呼吸不全, 在宅酸素療法, 適応基準, 予後, 肺性心

---

Reprint requests to: Michihiko HARAGUCHI,  
Department of Respiratory Diseases, Niigata  
City General Hospital, Niigata City, 950,  
JAPAN.

別刷請求先: 〒950 新潟市紫竹山2-6-1  
新潟市民病院呼吸器科 原口通比古

## 結 言

呼吸不全患者に対する酸素吸入療法が、臨床の場で安全かつ有効に実施できるようになったのは比較的最近の事である。慢性閉塞性肺疾患患者を対象とした1980年米国の Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group<sup>1)</sup> および1981年英国の Medical Research Council Working Party<sup>2)</sup> の control study により、慢性呼吸不全患者に対する在宅酸素療法（以下本療法）の有効性が確立され、現在本療法は慢性呼吸不全患者の在宅治療において中心的役割を担っている。本邦においても1985年3月より本療法の社会保険適用が認可されて以来急速に普及しつつあり、それに伴って適応基準、経済性、在宅管理など様々な問題点も指摘されてきている。今回我々は、新潟市民病院（以下当院）における本療法の現状を紹介し、この経験に基づき今後の問題点についても若干の考

察を試みた。

## 対 象 と 方 法

1984年5月より1991年8月までの約7年間に当院において本療法に導入された54症例を対象に、本療法導入時の背景因子の解析から適応基準の問題点について検討し、さらに本療法施行期間中の在宅率、入院期間およびその原因、本療法施行中の死亡状況および生存率とそれに影響を及ぼす因子について検討した。生存率の検定には Generalized Wilcoxon 法を用いた。

## 結 果

本療法施行症例は男性36例、女性18例で、その平均年齢は67.6歳であった。基礎疾患は、肺結核後遺症12例、慢性肺気腫20例、びまん性汎細気管支炎3例、気管支拡張症10例、間質性肺炎5例、その他3例で、その他は胸郭

表 1 在宅酸素療法施行例の背景因子 (1)

(1984. 5～1991. 8)

|            | 例数 | 年 齢      | 性<br>M/F | 喫煙歴<br>NS/S | 呼吸困難度 (H-J)<br>Ⅱ, Ⅲ/Ⅳ |
|------------|----|----------|----------|-------------|-----------------------|
| 肺結核後遺症     | 12 | 64.5±7.2 | 9/ 3     | 4/ 8        | 7/ 5                  |
| 慢性肺気腫      | 20 | 71.3±8.2 | 18/ 2    | 1/19        | 8/12                  |
| びまん性汎細気管支炎 | 3  | 51.3±9.0 | 1/ 2     | 2/ 1        | 3/ 0                  |
| 気管支拡張症     | 10 | 70.3±9.1 | 5/ 6     | 7/ 4        | 5/ 6                  |
| 間質性肺炎      | 5  | 70.6±9.1 | 1/ 4     | 3/ 2        | 2/ 3                  |
| その他        | 3  | 56.7±8.1 | 2/ 1     | 1/ 2        | 2/ 1                  |
| 全症例        | 54 | 67.6±9.7 | 36/18    | 18/36       | 27/27                 |

表 2 在宅酸素療法施行例の背景因子 (2)

(1981. 5～1991. 8)

|            | PaO <sub>2</sub><br>(torr) | PaCO <sub>2</sub><br>(torr) | VC<br>(l)           | FEV <sub>1.0</sub><br>(l) | FEV <sub>1.0</sub> %<br>(%) |
|------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 肺結核後遺症     | 56.6± 6.3<br>(n=11)        | 53.7± 6.8<br>(n=11)         | 1.31±0.40<br>(n= 8) | 0.70±0.22<br>(n= 8)       | 55.1±19.0<br>(n= 8)         |
| 慢性肺気腫      | 58.8± 9.3<br>(n=18)        | 45.3± 8.4<br>(n=18)         | 2.01±0.62<br>(n=11) | 0.70±0.28<br>(n=11)       | 39.6±13.6<br>(n=11)         |
| びまん性汎細気管支炎 | 60.6± 3.5<br>(n= 3)        | 46.7± 8.6<br>(n= 3)         | 1.89±0.95<br>(n= 2) | 0.71±0.22<br>(n= 2)       | 43.8± 7.6<br>(n= 2)         |
| 気管支拡張症     | 58.0± 8.5<br>(n=11)        | 50.3±10.9<br>(n=11)         | 2.63±0.56<br>(n= 4) | 1.12±0.56<br>(n= 4)       | 43.5±18.9<br>(n= 4)         |
| 間質性肺炎      | 61.5±10.2<br>(n= 5)        | 38.1± 2.7<br>(n= 5)         | 1.72±0.85<br>(n= 3) | 0.99±0.20<br>(n= 3)       | 76.7± 5.8<br>(n= 3)         |
| その他        | 54.4± 7.3<br>(n= 3)        | 52.4±16.2<br>(n= 3)         | 1.80±1.47<br>(n= 3) | 1.19±0.93<br>(n= 3)       | 69.6± 8.6<br>(n= 3)         |
| 全症例        | 58.3± 8.1<br>(n=51)        | 48.0± 9.7<br>(n=51)         | 1.85±0.77<br>(n=31) | 0.83±0.41<br>(n=31)       | 50.9±18.8<br>(n=31)         |

変形、肺癌、Wegener 肉芽腫症各1例であった（表 1）。本療法導入前の室内気下での動脈血酸素分圧（ $P_{aO_2}$ ）の平均値は 58.3 torr で、間質性肺炎群以外は炭酸ガス貯留傾向を認めた。一秒量が 1L をきる例が多く、間質性肺炎が拘束性障害を示す以外は、著明な閉塞性障害を呈する混合性換気障害が主体であった（表 2）。

酸素供給源としては導入時は酸素ボンベ1例、膜型酸素濃縮器25例、吸着型酸素濃縮器28例であったが、1991年8月現在では膜型10例、吸着型24例となっている。

全症例の導入時における室内気下および酸素吸入下の  $P_{aO_2}$  の分布をみると、保険適応基準である 55 torr 以下の症例は18例と少なく、60 torr 以上の症例が23例認められている。所定の量の酸素を吸入することにより有意の  $P_{aO_2}$  の上昇が認められているが、炭酸ガス貯留傾向を考慮して流量を抑えたため 60 torr に満たない例が7例みられた。右心負荷の有無については、心電図所見と心エコー所見より判定したが、室内気下  $P_{aO_2}$  60 torr 以上の例でも右心負荷の所見を認めている。酸素吸入下で  $P_{aO_2}$  が 80 torr 以上を維持できた例では右心負荷の所見は見られなかった（図 1）。

基礎疾患により本療法導入後の在宅率に差を認めない

が、気管支拡張症例で入院回数が多く、期間が長い傾向がみられた。観察期間中の入院理由をみると、慢性肺気腫、び慢性汎細気管支炎、間質性肺炎例では感染の頻度が高く、肺結核後遺症、気管支拡張症では心不全の要素が加わってくることが多い傾向が見られた（図 2）。導入時の動脈血ガス所見と導入後の経過の関連を見ると、低酸素血症、高炭酸ガス血症が高度である程、急性増悪時に心不全が加味している率が高い傾向にあるが、導入時の動脈血ガス所見と生存率の間には関連は認められなかった。

1991年8月現在20例の死亡例があるが、ほとんど呼吸不全による死亡と考えられる。入院後24時間以内の死亡および自宅死亡が6例認められている。本療法施行例全例の1, 2, 3年生存率は各々 65.1%, 60.1%, 56.9% であり、基礎疾患別の生存率に有意差は認められなかった。

死亡例と生存例の背景因子および導入後経過をみると、経過観察期間及び在宅率が前者で短いのは当然であるが、背景因子では導入時の呼吸困難の程度と肺性心の有無のみで差が認められた（表 3）。肺性心の有無で比較すると、右心負荷が認められる例では、炭酸ガス貯留傾向を

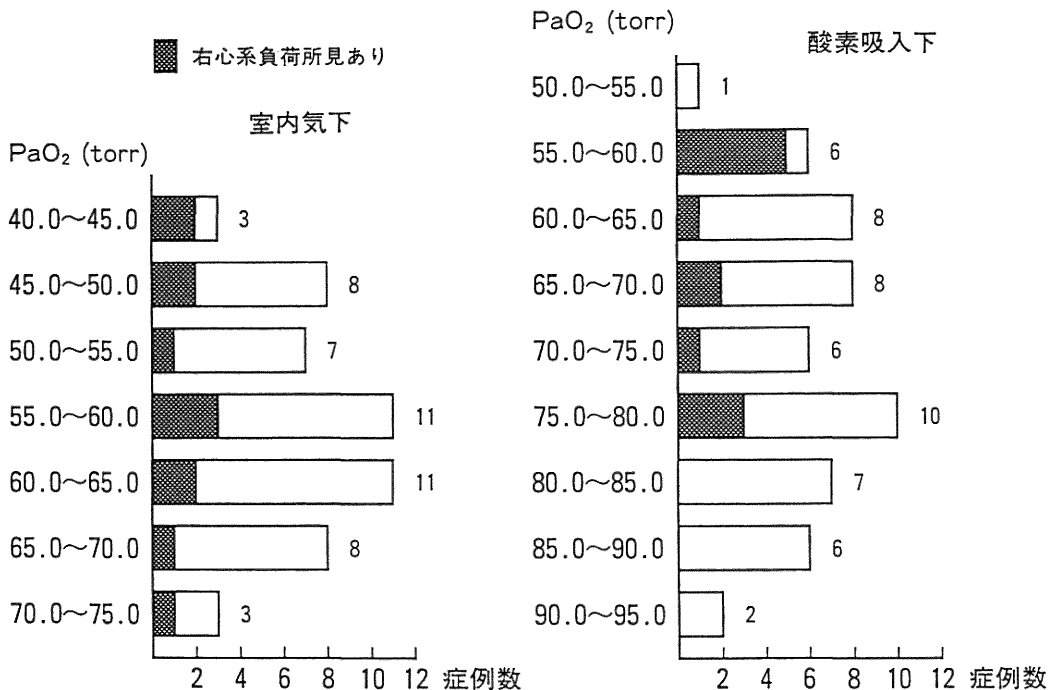


図 1 在宅酸素療法導入時の室内気下および酸素吸入下動脈血酸素分圧の分布

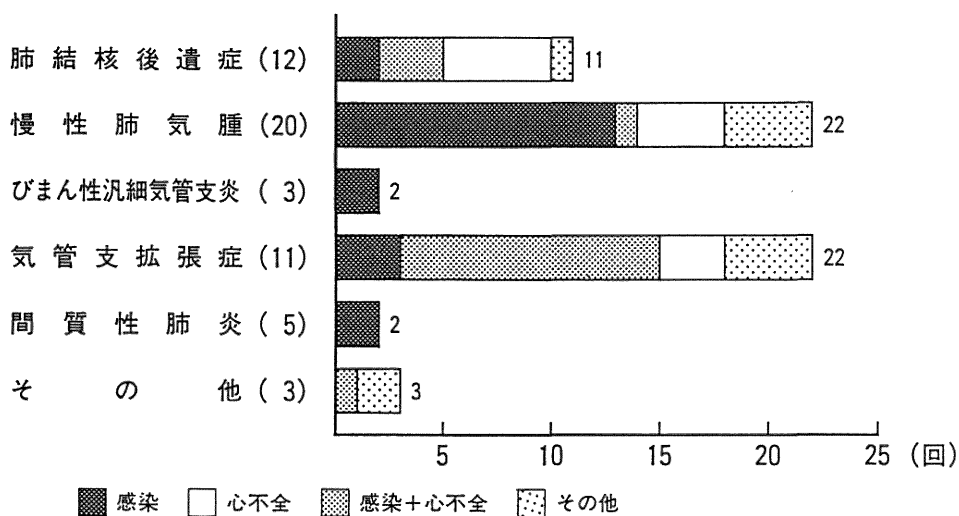


図 2 在宅酸素療法導入後の入院回数と入院理由

表 3 在宅酸素療法施行例の生存例と死亡例の比較

|                                       | 生 存 例          | 死 亡 例          |         |
|---------------------------------------|----------------|----------------|---------|
| 症 例 数                                 | 34             | 20             |         |
| 年 齢                                   | 67.9± 8.4      | 67.2±11.8      | n.s.    |
| 性 (M/F)                               | 21/13          | 15/ 5          | n.s.    |
| 呼吸困難度<br>(H-J II, III/IV)             | 21/13          | 6/14           | p<0.05  |
| 肺 性 心 (有/無)                           | 4/30           | 8/12           | p<0.05  |
| 導入時 PaO <sub>2</sub><br>(室内気 torr)    | 58.0± 8.1 (31) | 58.7± 8.4      | n.s.    |
| 導入時 PaCO <sub>2</sub><br>(室内気 torr)   | 47.5±10.3 (31) | 48.8± 8.8      | n.s.    |
| 導入時 PaO <sub>2</sub><br>(酸素吸入下 torr)  | 73.5± 9.2      | 72.3±12.7      | n.s.    |
| 導入時 PaCO <sub>2</sub><br>(酸素吸入下 torr) | 46.8± 9.1      | 48.2± 9.1      | n.s.    |
| VC (l)                                | 1.79±0.69 (24) | 2.06±1.03 ( 7) | n.s.    |
| FEV <sub>1.0</sub> (l)                | 0.80±0.33 (24) | 0.93±0.63 ( 7) | n.s.    |
| FEV <sub>1.0</sub> % (%)              | 50.8±18.3 (24) | 51.1±22.2 ( 7) | n.s.    |
| 導入後経過観察期間 (日)                         | 887±644        | 295±180        | p<0.001 |
| 導入後入院回数 (回)                           | 1.2±2.2        | 1.1±1.6        | n.s.    |
| 導入後入院日数 (日)                           | 55±128         | 87±82          | n.s.    |
| 導入後在宅率 (%)                            | 94.8±10.2      | 65.3±30.7      | p<0.001 |

認め、酸素吸入による  $\text{PaO}_2$  上昇度も低く、結果的に入院期間が長く死亡率も高くなっていた。

## 考 察

本療法の適応基準については、1988年に基準の改正が行われ、 $\text{PaO}_2$  が 50 torr から 55 torr に引き上げられた。今回の我々の検討でも、肺性心すなわち右心負荷の有無が生存率に関連しており、その進展防止が本療法の主要な目的のひとつである事を考えると、その発現以前に本療法への導入がされるべきと考えられる。適応基準をはずれる  $\text{PaO}_2$  55 torr 以上の例でも右心負荷を認める例が少なからず認められるとの報告がなれており<sup>3)4)</sup>、 $\text{PaO}_2$  の適応基準が更に引き上げられ、より早期の導入が計られる必要があると考えられる。そのためには現行の動脈血ガス分析値以外の検査指標、特に肺循環動態に関する指標の活用が有用と考えられる。一方、呼吸困難の程度の強い症例が予後が悪いとの指摘が以前から有り<sup>5)6)</sup>、安静時動脈血ガス分析値と症状に解離があるような症例では、運動時の低酸素血症の基準の問題も含めて今後さらに検討が必要である。吸入時間についてはその目的からすると可能な限り長時間であることが望ましいことになるが、それに伴う running cost の問題、および睡眠時、安静時以外の吸入の実現性の問題があり、酸素供給装置の問題も絡んでくる。本療法の意義は、肺性心の防止と生存期間の延長という予防的側面のはかに、患者の日常生活の質を、入院からの解放という以上に向上させるという現実的側面も有している。その本質は運動能力の向上という点に集約できる。その意味ではその目的に即した酸素供給器具の改良は重要な問題である。現在繁用されている酸素濃縮器は、携帯用酸素供給器具としてはやっと開発が始められた段階であり、供給の安定と安全管理が徹底されれば、供給量の点で優れている液体酸素を用いたポータブル型の酸素供給装置が普及してくるものと考えられる。また、装置の小型軽量化に加えて、酸素節約による長時間使用の実現の方法が現在種々工夫されている<sup>7)~9)</sup>。ただし濃縮装置と液体酸素の併用は保険適用を得られないため、個々の症例の条件にあわせて最適の本療法のシステムを選択する必要がある。

通常的外来管理および本療法施行時には避けて通れない急性増悪時の対応能力の問題が施設側の問題としてある。外来は、できる限り本療法施行患者専門の外来として、色々の面で患者の便宜を計る必要がある。常に急性増悪の予防を心がけるべきである。当院でも6例が経験されているが、予期せぬ急変、自宅死亡も少なからず認

められ、本療法を施行しているがために症状増悪の把握が遅れることがないように患者、家族への十分な説明、教育も重要である。急性増悪時には即時入院に対応できるようなベットの確保が必要であり、24時間体制の施設が望ましい。また増悪時には人工呼吸管理の必要な機会も多く、それにともなう医療スタッフの充実も必要である。また外来管理の一環としての訪問看護体制の充実は今後の大きな課題と考えられる。

本療法により日常生活、社会生活の範囲の拡大が期待されるものの、現実には大多数の患者が自宅を中心とする狭い範囲での生活を余儀なくされており、慢性疾患さらに在宅医療であるがゆえのストレスにさらされており、心身医学的アプローチも含めた総合的リハビリテーションが今後ますます重要となってくるものと思われる。

## 結 語

本療法により、酸素吸入の必要性のみで入院を余儀なくされていた患者が自宅にもどれた訳であるが、彼らは家庭においても社会においても様々な社会的、医学的問題を抱えていることにはかわりない。本療法施行が患者、家族にとって新たな負担を強いる場合がないとは言えない。医療従事者だけでなく社会全体が本療法の意義を理解し支援するような体制作りが必要であろう。

## 参 考 文 献

- 1) Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group: Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease—A clinical trial. Ann. Intern. Med., 93: 391~398, 1980.
- 2) Report of the Medical Research Council Working Party: Long term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema. Lancet March, 28: 681~685, 1981.
- 3) 石原照夫, 三重野龍彦, 檀原 高, 福井順一, 中嶋百合子, 荒井達夫, 吉良枝郎: 長期在宅酸素療法症例の右心カテ所見—本療法の適応基準との関連から—。厚生省特定疾患呼吸不全調査研究班, 昭和58年度研究業績, p. 284, 1983.
- 4) 蝶名林直彦: 長期在宅酸素療法の適応と管理に関する検討。日胸疾会誌, 25: 379~386, 1987.
- 5) 宮城征四郎, 当銘政彦, 伊礼壬紀夫, 神野 悟: 在宅酸素療法患者の急性増悪時の対応その他につい

- て. 日胸疾会誌, 25: 397~404, 1987.
- 6) 石原享介, 長谷川幹, 富岡洋海, 他: 地域基幹病院における在宅療法の実態とその問題点. 呼吸, 9(7) 871~877, 1990.
- 7) **Heimlich, H.J.:** Respiratory rehabilitation with transtracheal oxygen system. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 91: 643, 1982.
- 8) **Soffer, M., Tashkin, D.P., Shapiro, B.J., Littner, M., Harvey, E. and Farr, S.:** Conservation of oxygen supply using a reservoir nasal cannula in hypoxemic patients at rest and during exercise. Chest, 88: 663, 1985.
- 9) **Carter, R., Williams, J.S., Berry, J., Peaver, M., Griner, D., Tiep, B.L., Nicotra, M.B.,**

**Carter, R., Phillips, R. and Ostap, B.:** Low-concentration oxygen therapy via a demand oxygen delivery system. Chest, 87: 636, 1985.

司会 はい, ありがとうございます. 在宅医療の tool としての在宅酸素療法の現状と問題点をお話し頂きました. 引き続き, 第五席の新潟大学第一外科, 酒井先生お願い致します. 昭和55年新大医学部卒業以来外科における術後の栄養管理, short bowel 患者の栄養管理の問題に取り組んでこられました. 現在この問題に関する全国組織として home elemental enteral hyperalimentation, 略して HEEH 研究会がありますが, そのメンバーとして活躍しておられます.

## 5) 在宅経腸栄養法の実践とその問題点

新潟大学医学部第一外科学教室 (主任: 武藤輝一教授)

酒井 靖夫・山田 勝義

### Practical Use of Home Elemental Hyperalimentation

Yasuo SAKAI and Katsuyoshi HATAKEYAMA

*The First Department of Surgery,  
Niigata University School of Medicine  
(Director: Prof. Terukazu MUTO)*

Home enteral nutrition (HEN) has been used for a long time in Japan, and been further developed after the concept of home elemental enteral hyperalimentation (HEEH) was established.

HEEH is indicated for patients with a variety of diseases, and therapeutic effects of HEEH are widely accepted. In addition, the number of the patients on HEEH is gradually increasing.

Instruments required for HEEH include feeding tubes, irrigating bags, shaking bottles, liquid diet, and infusion pumps.

Prior to the beginning of the naso-gastric tube feeding, patients have to learn and be accustomed to the self-intubation technique, in which they introduce the specific tube

Reprint requests to: Yasuo SAKAI,  
The 1st Dept. of Surgery,  
Niigata University School of Medicine,  
Niigata City, 951, JAPAN.

別刷請求先: 〒951 新潟市旭町通1番町  
新潟大学医学部第一外科学教室

酒井 靖夫