

## Ⅱ－１ 高齢・重症の患者の日常生活、保健指導のあり方に関する研究

代表者：木田厚瑞

慢性閉塞性肺疾患（chronic obstructive pulmonary disease;COPD）は高齢者に頻度が高い疾患である。これには以下のような特徴がある。高齢化と共に症状は非定型となり、他臓器、他臓器の障害、合併症を伴うことにより、病態はさらに複雑化する。特徴的な症状として労作性の呼吸困難があげられ、これによって外出、日常生活は著しく制限される結果となる。また治療方針は成人の場合に実施されているような画一的な治療が奏効しないことが多い。長期予後においては一般に次第に病態が増悪する結果、ADL（activities of daily living）の低下を来し、QOL（quality of life）はさらに下降傾向をたどる。予後においても特徴がある。重症化すれば慢性呼吸不全となり在宅酸素療法や在宅人工呼吸法の導入が必要となる。このような高齢者の慢性呼吸不全患者を伴う重症の COPD における問題点は多岐にわたっており、少なくとも疾患、機能障害、能力障害、社会的不利、心理的障害が共存している。しかもそれらが相互に関連しあった複雑な構造をなしている。本邦では、在宅酸素療法患者の約 40%が COPD であり、また在宅酸素療法を受けている患者の 90%以上が 65 歳以上の高齢者で占められている（平成 7 年度厚生省特定疾患、呼吸不全研究班）。

本研究では高齢で重症の日常生活、保健指導を考えるという立場から研究内容を以下のように分けて実施した。

- 1) 慢性閉塞性肺疾患の病態、治療。
- 2) 高齢者の長期治療における態勢に関する研究。

なお、本研究では「高齢」を 65 歳以上、「重症」を現在、在宅酸素療法、在宅人工呼吸療法を実施中か、早晚、その導入が考えられる場合とした。

中課題に二つの小課題（木田班、高崎班）を含む本研究では互いに重複する形で効率的に調査研究を進めることにした。

以下に研究項目別に概要と方法を記す。

## Ⅱ－１－（１）高齢・重症の慢性閉塞性肺疾患の包括ケアの試行及び効果判定に関する研究

### 研究従事者

○木田厚瑞（東京都老人医療センター呼吸器科）  
桂 秀樹（東京都老人医療センター呼吸器科）  
山田浩一（東京都老人医療センター呼吸器科）  
茂木 孝（東京都老人医療センター呼吸器科）  
神野 悟（じんの医院）  
野村浩一郎（国立東静病院）  
水内知子（牛尾医院）  
村上京子（東京都老人医療センター呼吸器科）  
小竹庸子（東京都老人医療センター呼吸器科）  
菊池弘子（東京都老人医療センター呼吸器科）  
山田 武（千葉商科大学経済学部）  
島田 潔（板橋区役所前診療所）  
石川 朗（札幌医科大学保健医療学部）  
酒井志野（帝人（株）在宅医療学術推進部）  
大谷昌伸（帝人（株）在宅医療学術推進部）

### 1. 高齢者の COPD における 6 分間平地歩行および昇段テストの意義に関する研究

#### 〔目的〕

これまでの研究により高齢者の重症 COPD では基本的な日常動作（basic ADL；BADL）は比較的保たれているが、家事、散歩などの日常動作（instrumental ADL；IADL）は著しく障害されていることが判明した。和風の家屋の特徴の一つに階段がある。日常生活では 1、2 階をほぼ均等に使用している可能性があり、このような患者では昇段が著しく障害されている可能性がある。そこで、昇段と平地歩行がどのように障害されているかについて検討した。

#### 〔方法〕

計 61 例（男 54 例、女 7 例）の高齢の COPD を対象とした。痴呆を伴う症例、ないし、四肢の関節疾患や麻痺などの理由で運動障害を起こしていると考えられる症例は全て除外した。

6 分間平地歩行テスト（6MD）は病院内の直線廊下を利用し、昇段テスト（STEP）は病院内の階段（2 階から 11 階まで、計 151 段）を利用して、いずれも専門ナースが実施した。また、肺機能検査動脈血ガス、oxygen cost diagram（OCD）を 6MD、STEP を実施する前に検査した。

#### 〔結果〕

（表 1－1）に対象例の内訳を示した。男、女間では差異はみとめられなかった。しかし、STEP 中の Borg scale は 6MD における約 4 倍であった。全例で 6MD を実施し得たが、STEP を完全に実施できたのは 40 例（Group A）であり、残り 21 例は途中で検査が中止となった（Group B）。Group B における中止理由は、高度の呼吸困難（n=25）、喘息発作（n=8）、下肢の疲れ（n=16）であった。

17 例は三つのうちの二つの項目の重複により中止となった。

Group A、B の比較を（表 1－2）により示した。STEP における速さは総段数／かかった時間と定義した。

VC、FVC、FEV<sub>1.0</sub>、STEP の速さ、6MD の距離、年齢に有意差がみられた。すなわち、Group B の方が高齢であり肺機能が低値であり OCD が低値であった。

STEP で 151 段の昇段が可能であった例のうち、6MD で 329m以上の歩行が可能であった例、不可能であった例を 2 群に分けて比較した（表 1－3）。VC、FVC、FEV<sub>1.0</sub>、MVV、OCD に差異がみとめられた。

6MD の速度と STEP の速度を比較した（図 1－1）。両者は有意に相関した（ $r=0.72, p<0.0001$ ）。

次に STEP に影響する各因子について直線回帰を計算した（表 1－4）。

統計学的に正方向に有意であったものは VC、FVC、FEV<sub>1.0</sub>、MVV、OCD であった。高齢は負方向に有意であった。

151 段の昇段が速い速度で完遂できた群（Ⅰ群）、ゆっくりした速度で完遂した群（Ⅱ群）、昇段を途中で中止した群（Ⅲ群）の 3 群間で 6MD の速度を比較した（図 1－2）。Ⅰ群とⅡ群は明瞭に 2 群に分かれたのに対し、Ⅱ群、Ⅲ群は重複する分布を示した。そこで、これに関与する因子について 3 群間で比較した（表 1－5）。Ⅱ、Ⅲ群間の比較では、換気能力の差違が特徴的であった。

表 1-1 対象症例の内訳

| Parameters                            | men (n=54)   | women (n=7)  |
|---------------------------------------|--------------|--------------|
| Age (yr)                              | 74.5 ± 0.8   | 74.9 ± 2.7   |
| VC (l)                                | 258 ± 0.09   | 1.91 ± 0.19  |
| FVC (l)                               | 227 ± 0.10   | 1.68 ± 0.19  |
| FEV1 (l/min)                          | 1.38 ± 0.09  | 1.11 ± 0.38  |
| MVV (l/min)                           | 48.25 ± 3.14 | 38.41 ± 7.21 |
| Mean total distance walked in 6MT (m) | 386 ± 10     | 353 ± 9      |
| Maximum Borg scale in 6MT             | 1.2 ± 0.2    | 1.4 ± 0.3    |
| Mean total no. of steps in STEP       | 128 ± 5      | 99 ± 19      |
| Maximum Borg scale in STEP            | 5.0 ± 0.3    | 4.9 ± 1.0    |

表 1-3 6分間テストが完了できた昇段テストは完了できた例とできなかった例の比較

| Parameters   | Group that completed STEP (n=36) | Group that did not complete STEP (n=11) | P value |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------------|---------|
| VC (l)       | 2.8 ± 0.1                        | 2.0 ± 0.1                               | 0.0002  |
| FVC (l)      | 2.5 ± 0.1                        | 1.7 ± 0.1                               | 0.0002  |
| FEV1 (l/sec) | 1.6 ± 0.1                        | 0.9 ± 0.05                              | 0.0002  |
| MVV (l/min)  | 54.0 ± 3.9                       | 32.4 ± 2.9                              | 0.0098  |
| Age (yr)     | 72.7 ± 0.9                       | 76.1 ± 2.1                              | 0.008   |
| QCD          | 85.1 ± 2.8                       | 61.5 ± 5.1                              | 0.0001  |

表 1-2 昇段テストを完了できた例とできなかった例の比較

| Parameters                       | Group A (n=40) | Group B (n=21) |
|----------------------------------|----------------|----------------|
| VC (l)                           | 2.7 ± 0.1 *    | 2.1 ± 0.1 *    |
| FVC (l)                          | 2.4 ± 0.1 *    | 1.7 ± 0.1 *    |
| FEV1 (l/sec)                     | 1.6 ± 0.1 *    | 0.9 ± 0.1 *    |
| MVV (l/min)                      | 52.3 ± 3.5 *   | 30.6 ± 2.3 *   |
| Speed of STEP (no. of steps/min) | 51.2 ± 2.2 *   | 40.5 ± 3.0 *   |
| Total distance walked in 6MT (m) | 410.5 ± 10.1 * | 329.4 ± 11.0 * |
| QCD                              | 84.1 ± 2.7 *   | 58.4 ± 3.8 *   |
| Age (yr)                         | 73.3 ± 0.9 **  | 77.0 ± 1.3 **  |

\*p&lt;0.001 \*\*p&lt;0.03

表 1-4 昇段テストのスピードに1.1とする

| Variables    | R      | P-value | R <sup>2</sup> |
|--------------|--------|---------|----------------|
| VC (l)       | 0.436  | 0.0004  | 0.191          |
| FVC (l)      | 0.377  | 0.0027  | 0.142          |
| FEV1 (l/sec) | 0.457  | 0.0002  | 0.209          |
| MVV (l/min)  | 0.517  | 0.0001  | 0.267          |
| Age (yr)     | -0.527 | 0.0001  | 0.270          |
| QCD          | 0.471  | 0.0003  | 0.222          |

表1-5 3群間における関与する因子の比較

| Variables                     | Group I    | Group II   | Group III  | F-value                   |                             |                            |
|-------------------------------|------------|------------|------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|                               |            |            |            | Group I<br>vs<br>Group II | Group II<br>vs<br>Group III | Group I<br>vs<br>Group III |
| VC ( l )                      | 3.0 ± 0.1  | 2.4 ± 0.1  | 2.0 ± 0.1  | 0.0073                    | NS                          | 0.0001                     |
| FVC ( l )                     | 2.6 ± 0.2  | 2.3 ± 0.1  | 1.7 ± 0.1  | 0.0144                    | 0.0147                      | 0.0001                     |
| FEV1 ( l /sec)                | 1.9 ± 0.2  | 1.4 ± 0.1  | 0.9 ± 0.1  | 0.0028                    | 0.0033                      | 0.0001                     |
| MVV ( l /min)                 | 65.9 ± 5.3 | 40.0 ± 3.2 | 30.6 ± 2.3 | 0.0001                    | 0.009                       | 0.0001                     |
| Maximum Borg scale<br>in STEP | 4.1 ± 0.4  | 5.5 ± 0.4  | 5.4 ± 0.5  | 0.05                      | NS                          | 0.05                       |
| OCD                           | 91.8 ± 2.7 | 76.8 ± 3.9 | 58.4 ± 3.9 | 0.0016                    | 0.0016                      | 0.0001                     |
| Age (yr)                      | 70.2 ± 1.2 | 76.2 ± 0.9 | 77.0 ± 1.4 | 0.0009                    | NS                          | 0.0002                     |

図1-1 6分間平地歩行と昇段テストの速度の比較

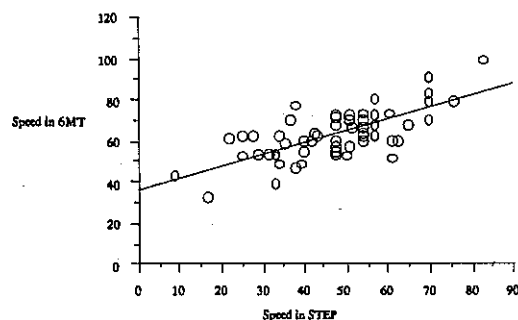
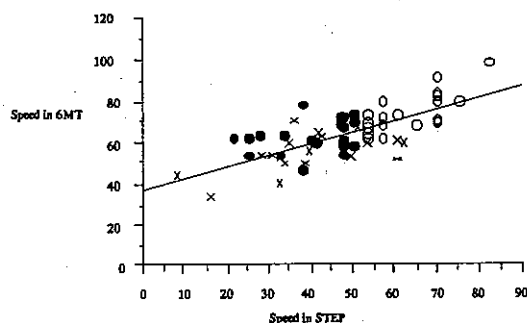


図1-2 昇段テストの完遂者別にみた6分間平地歩行と昇段テストの速度の関係



- Group I: Patients who were able to complete 151 steps in STEP at high speed (○).  
 Group II: Patients who were able to complete 151 steps in STEP at low speed (●).  
 Group III: Patients who were unable to complete 151 steps in STEP at any speed (×).

## 2. 高齢 COPD の在宅酸素療法の予後に関する研究

### 〔目的〕

慢性閉塞性肺疾患（COPD）は重症化すると慢性呼吸不全に至る。このような患者に対し 1982 年以来、在宅酸素療法（HOT）を進めてきた。

本研究では予後を規定している因子について検討した。

### 〔方法〕

過去 12 年間（1983-1994）に当科で実施した HOT の症例のうち COPD、気管支ぜん息が基礎疾患であった全症例 157 例を対象として診療録にもとづいた後ろ向き調査を行った。単回帰および多変量回帰分析を実施、 $p<0.05$  を有意とした。

### 〔結果〕

対象となった計 157 例の内訳は男 121 例、女 36 例。HOT 開始時年齢は平均 79.2 歳。平均の実施期間は 2.8 年、平均 FEV1.0 は 0.80 l、FEV1.0/FVC は 48%であった（表 2-1）。5 年生存率は 21.6%（50%生存率は 3.01 年間）（図 2-1）。

単回帰分析による予後規定因子は以下の通りであった。 $\%IBW \leq 85$ （Hazard ratio; HR=2.15,  $p<0.001$ ）、serum albumin (g/dl)  $\leq 3.5$  (1.81,  $p<0.01$ )、hemoglobin 11.0  $\leq$  (g/dl) (1.86,  $p<0.01$ )、FEV1.0/FVC% $>50$  (1.58,  $p<0.05$ )。呼吸困難が強い場合 (grade 4 or 5) (1.74,  $p<0.05$ )、気管支拡張症の合併 (3.96,  $p<0.01$ )、悪性腫瘍の合併 (1.85,  $p<0.01$ )。

多変量解析によれば独立して予後を規定する因子は以下の四因子であった。栄養状態 ( $\%IBW$ ) (

HR=2.08,  $p<0.01$ )、呼吸困難 (2.04,  $p<0.01$ )、悪性腫瘍の合併 (2.02,  $p<0.01$ )、FEV1.0/FVC% (0.52,  $p<0.01$ )（表 2-2）。

表2-1 対象症例の内訳

| Variables                          |       | All patients<br>(n=157) |
|------------------------------------|-------|-------------------------|
| Age, y                             |       | 79.2±6.01               |
| Sex                                |       |                         |
| Male, %                            | n=121 | 77.1                    |
| Female, %                          | n=36  | 22.9                    |
| Period of LTOT, y                  |       | 2.81                    |
| FEV1, l                            |       | 0.80±0.39               |
| FVC, l                             |       | 1.72±0.61               |
| FEV1/FVC, %                        |       | 48±17                   |
| Body mass index, kg/m <sup>2</sup> |       | 18.6±3.8                |
| %IBW, %                            |       | 91.5±19.5               |
| PaO <sub>2</sub> , mmHg            |       | 67.0±12.95              |
| PaCO <sub>2</sub> , mmHg           |       | 42.8±8.56               |
| Dyspnea ranking                    |       | 3.79±0.89               |
| Serum Albumin, g/dl                |       | 3.85±0.43               |
| Hemoglobin, g/dl                   |       | 12.47±1.66              |
| Breakup of diagnosis of COPD       |       |                         |
| COPD, %                            | n=83  | 52.9                    |
| COPD + BA, %                       | n=40  | 25.5                    |
| COPD + Post Tbc, %                 | n=34  | 21.6                    |

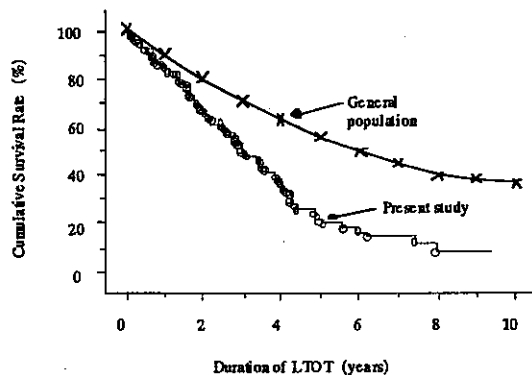
IBW: Ideal Body Weight, BA: Bronchial asthma,  
Post Tbc: Post pulmonary tuberculosis sequelae

表2-2 単回帰分析による高齢者COPDで在宅酸素療法

|                                            | Hazard Ratio | 95% CI    |
|--------------------------------------------|--------------|-----------|
| %IBW (≤85 vs >85)                          | 2.078 **     | 1.32-3.26 |
| Serum albumin concentration (≤3.5 vs >3.5) | 1.424        | 0.88-2.30 |
| Malignancy (yes vs no)                     | 2.023 **     | 1.24-3.30 |
| Dyspnea ranking (4, 5 vs 2, 3)             | 2.040 **     | 1.20-3.47 |
| FEV1.0/FVC% (≤50 vs >50)                   | 0.521 **     | 0.33-0.82 |

\*\* p<0.01

図2-1 高齢COPDで在宅酸素療法を施行した場合の予後



### 3. 高齢者の在宅酸素療法における地域医療連携に関する研究

#### 〔目的〕

高齢で在宅酸素療法（HOT）を実施している患者では病態の悪化により呼吸困難が著しく増強する結果、ADL の低下を来し、遠方からの通院が困難となることが多い。特にケアギバーがいない独居老人の場合にこのことは深刻である。またこのような高齢の COPD では急性増悪による緊急受診の頻度が増加することになりその対策が必要となる。以上のような状況では、地域の中核病院の医師が生涯の主治医となるよりも積極的に近所にかかりつけ医を決め、診療所の医師を新たに主治医とする（以下、逆紹介と略）やり方で患者と医療機関、双方の負担を軽くすることができる可能性がある。しかし、HOT について中核病院から積極的に逆紹介した場合の効果を研究した成績は乏しく不明の点が多い。そこで、本研究では 1985 年以降、当科から逆紹介してきた病院－診療所間の連携による効果について検討した。

#### 〔方法〕

1985 年 5 月より 1999 年 6 月までの約 14 年間に東京都老人医療センター呼吸器科で HOT を導入され、その後、診療所側へ逆紹介を行った全症例、計 78 例を対象とした。主として連携が必要となった事情及び緊急受診、入院について連携前後の変化を調査した。対象例の診療録を調べ、また連携先からデータを取り寄せた。さらに可能な限り家族へ連絡を取り、逆紹介前、後の詳細を確認した。緊急受診及び入院回数と期間については当センターにおける場合についてのみ調査した。

以下の結果は Mean±S.E で示し、 $P<0.05$  を有意とした。

#### 〔結果〕

全患者 78 例の平均年齢は調査時点で 80.3 歳±0.8 歳であり、その構成は男性 46 例、女性 32 例であった。逆紹介に到るまでの全 HOT 期間は平均 835.2±114.5 日であり、連携前の期間は 616.1±104.0 日、連携後、死亡あるいは調査時点（1999 年 6 月）に到るまでの期間は 219.1±24.4 日であった。死亡例は 26 例（33.3%）であった。死亡例のうち 7 例が在宅死であり、19 例が病院死であった。

年度別にみると、1997 年以降の症例が全体の 67.9%（53 例）を占めていた。

疾患の内訳を（表 3－1）に示した。COPD のターミナルが最も多く 41 例（52.6%）を占めており、次いで肺癌ターミナル 13 例（16.7%）、肺結核後遺症ターミナル 10 例（12.8%）であった。

逆紹介の理由を（表 3－2）に示した。一人暮らしあるいは通院不能が 56 例（71.8%）が最も多く、次いで ADL の低下 51 例（65.4%）であった。基礎疾患の増悪は 21 例（26.9%）であった。

逆紹介前後の当センターへの緊急受診回数は連携後が平均 0.8±0.15 回であったのが、0.2±0.06 回に減少した（ $p<0.0001$ ）（図 3－1）。

図 3－2 に観察日数における当センターにおける全入院回数を示した。連携後は 0.027±0.01 回/日が 0.001±0.0003 回/日に減少していた。また、逆紹介前後の観察日数における全入院日数を示した（図 3－3）。逆紹介前が 0.86±0.31 日/日が逆紹介後では 0.04±0.01 日/日に減少していた（ $p<0.02$ ）。

表 3－1 疾患の内訳

|             |      |
|-------------|------|
| COPD ターミナル  | 41 例 |
| 肺癌ターミナル     | 13 例 |
| 肺線維症ターミナル   | 8 例  |
| 肺結核後遺症ターミナル | 10 例 |

表 3－2 逆紹介の理由（重複あり）

|            |      |
|------------|------|
| ADL 低下     | 51 例 |
| 基礎疾患増悪     | 21 例 |
| 合併症の増悪     | 2 例  |
| 一人暮らし、通院不能 | 56 例 |



図3-1 逆紹介前後の緊急受診回数の変化

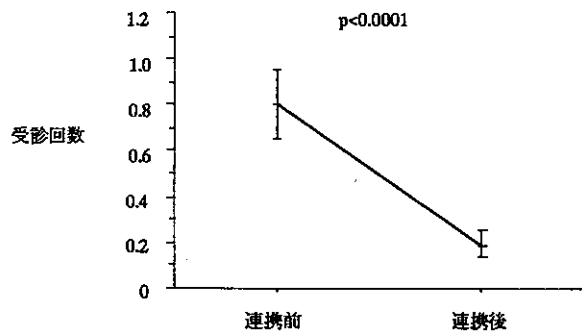


図3-2 逆紹介前後の入院回数の変化

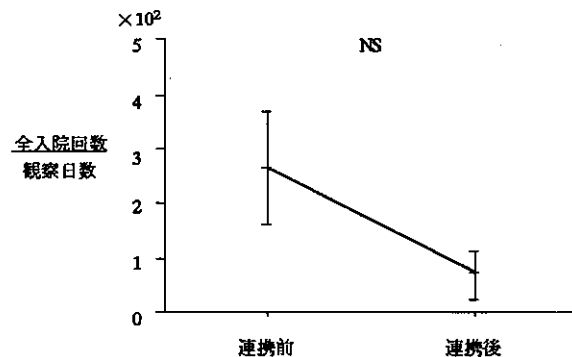
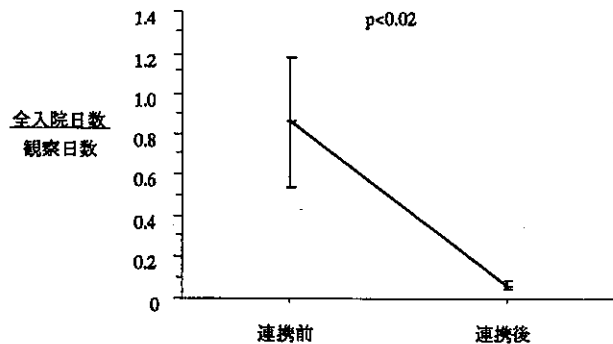


図3-3 逆紹介前後の入院日数の変化



## 〔小課題の考察〕

一般に高齢の COPD では長年の経過中に、病態の増悪は避けられず、これにより次第に呼吸困難が増強し、その結果、ADL が低下していき、外出が不可能となり（home bound）、ついには寝たきり（bed bound）となることが多い。Home bound を簡便に予知するという視点から既にその意義が確立されている 6 分間平地歩行テストと、昇段テストを組み合わせ、これを評価することを検討した。昇段テストが中断される主な理由は、1）閉塞性換気障害とこれによる換気能力の低下、2）下肢の疲れ（leg fatigue）、であった。

1）は薬物治療による気道閉塞の改善が必要であり、2）は適切な運動療法が治療の主眼となる。米国から発表された呼吸リハビリテーションのガイドラインでも下肢筋のトレーニングは A にランクされている。home bound、bed bound を回避し、できるだけ ADL を高く保ち、究極、QOL を向上させるという点から高齢で重症の COPD に対する運動療法のあり方を検討していく必要がある。

平均寿命に近い高齢者の COPD、気管支喘息の予後は在宅酸素療法を実施してもなお予後不良であり HOT 開始より平均 2.81 年で死亡していた。予後を規定する因子は栄養状態、呼吸困難の強さ、悪性腫瘍の合併であることが判明した。このうち積極的な治療が効果を上げると予測されるものは栄養状態と気道閉塞の改善である。前者の治療は栄養指導、補食剤の投与であり、後者は気管支拡張薬の効果的な使い方にあると考えられ、慢性安定期の治療では特にこの 2 点を重点的に実施すべきことが示唆された。

高齢者の慢性閉塞性肺疾患、気管支喘息の予後は在宅酸素療法を実施してもなお予後不良である。予後を規定する因子は栄養状態、呼吸困難の強さ、悪性腫瘍の合併であった。

特に、本研究から栄養状態の改善が予後を改善するための必須の項目であることが判明した。高齢の COPD では栄養状態の改善という点から栄養指導、補食剤の開発、さらには蛋白同化ホルモン薬の投与について検討を進めなければならない。

従来、HOT は中核病院の主導によって実施されたきた。これは患者の大病院志向にも答える形であったことは否めない。しかし、高齢者の在宅酸素療法は地域の中核病院で開始しても数年間の経過中に病態の増悪やケアギバーの事情が変化し通院が困難となることが多い。これを解決するための方法として病院側から診療所へと積極的に逆紹介を進めてきた。このような方法はいわゆる後方病院へ長期入院させることを回避し、在宅生活の継続を優先させようとする考えに基づくものである。

本研究により以下の結果が得られた。1）平均 78 歳で導入し、逆紹介が必要となった年齢は約 80 歳であった。2）対象疾患では慢性閉塞性肺疾患のターミナルが最多であった。3）逆紹介を必要とした理由は ADL 低下、一人暮らし、通院不能であった。4）逆紹介後には緊急受診回数、入院回数、入院日数はいずれも有意に減少した。

中央社会保険協議会の診療報酬基本問題小委員会が診療報酬体系の見直し審議を行っている（日本医事新報記事、3944:76,1999）。この中では医療機関の機能分担と連携が中心的な課題であった。これは同時に将来、他の在宅医療のあり方、老人医療のあり方にも関連する重要な問題として討議されている。HOT はわが国では現在、最も軌道に乗って在宅医療として高い評価を受けている。HOT と在宅人工呼吸法は在宅医療でありながら医療面での比重が高く、いわゆるハイテクを利用した在宅医療といえるものである。その点では他の在宅医療がケアを中心とし、従って介護保険の対象となり、地域における病一診間の医療連携を基本として展開されているものとはあきらかに異なっている面がある。

HOT は呼吸リハビリテーションの一環として考えられる。しかし、いわゆるホームリハビリテーションのあり方については近年、議論されているが必ずしも見解が一致するには至っていない。特に米国のように中核病院を中心に実施するという方法は呼吸リハビリテーションを広めていく点からわが国の実態には合致しない可能性が大きく、今後の検討課題である。しかし、より高齢層に HOT 患者が多いわが国では欧米と同じような方法によるセルフマネジメントの維持は困難であることも予想される。

本研究は高齢の HOT 患者で仕出しに ADL が低下しターミナル期に近い状態となった場合に逆紹介してこれを解決した効果を検討したものである。本研究の結果より在宅呼吸ケアは、地域において医療連携を行いながら実施していくことにより患者にとっても利点が大きいと考えられた。その理由は、1) 強い呼吸困難を持ちながら遠方から基幹病院までの頻回の通院は困難なことが多いこと、2) 急性増悪の原因となるかぜ症候群などで緊急の受診を要することが少なくないこと、3) 高齢者では数年間の経過中に次第に ADL が低下することは避けられないこと、などである。積極的にかかりつけ医を持つことにより緊急受診および入院回数がともに減少し、入院日数は短縮した。これによる医療費の節減効果も予想される。

HOT 患者は近年、増加し全国で約 8 万人に達したといわれている。東京在宅呼吸ケア研究会の調査ではこのような増加分は中核病院よりも診療所で実施する例が増加している。診療所で HOT を実施する場合の利点は、1) 患者の生活環境、状況の把握が容易で全人的、包括治療が実施しやすい、2) 往診、訪問看護が実施しやすい、3) ターミナルケアが実施しやすい、4) 阪神淡路大震災で HOT 患者が被災した経験から大災害時においてはその対応が容易であること、である。一方、問題点は、1) 専門的ノウハウが蓄積しにくく患者教育が不十分となる可能性があること、2) 急性増悪での専門的治療が実施できにくいこと、があげられる。

HOT は、導入時より地域における医療連携を念頭においた医療チームを編成しておいて、役割分担を明確にしておくことが必要である。そのためには地域単位での全体的な医療レベルを上げていく必要がある。また、医療連携は競合する形ではなく、足らざるを互いに補う形が最も理想的であろう。

従来、高齢者の専門治療は患者と病院を「点」あるいは「線」として結ぶものとして実施されてきた。慢性呼吸不全で HOT を実施しているような障害を持つ高齢者が住み慣れた地域で長く生活していくことができるためには、地域で医療チームを再構築し「面」として患者、家族を地域全体で支えていく仕組みを整えていくことが必要である。

### 【今後の課題】

筆者らは高齢、重症の COPD に対する内科的な総合療法として包括的呼吸リハビリテーションを提唱し(1995)、その有効性を検討してきた。

本研究の結果により、運動療法、栄養指導の必要性が改めて示唆された。今後、これらについて具体的なプログラムの検討を進める必要がある。

また、これらの患者の治療を QOL の向上に加え、医療経済の立場からみると、地域における医療連携をできるだけ効率の良いものに変えていく必要がある。すなわち、従来の患者という「点」と医療期間という「点」が結びついている医療は全く不十分であり、地域全体で障害を有する高齢者をどのように支えていくかという「面」への転換を積極的に図る必要がある。そのためには地域で医療チームを構成する医療者全体の量的な確保と質的レベルの向上が継続的に図られなければならない。

### 【社会的貢献】

1) 高齢で重症の COPD の ADL あるいは運動能力を判定する場合の安全で信頼にたる検査方法は従来、報告されていなかった。本研究における 6 分間平地歩行及び昇段テストはどこでも安全に実施できる評価方法としての意義が大きい。

2) 従来、在宅酸素療法は患者の QOL を向上させ、延命効果があるというのがその利点とされていた。しかし平均寿命に近い高齢者における予後とその規定因子は不明であった。本研究では栄養状態と呼吸困難感の改善が特に大切であることを示した。

3) 高齢で重症の場合、ADL が低下し、通院困難となり、ターミナル期では適切な医療が受けられないという障害が生ずる。従来、このような場合、長期入院となり患者の QOL を損ない、医療費の高騰を招く原

因となったが、本研究ではかかりつけ医に積極的に逆紹介することにより、これを解決できることを明らかにした。

### 〔3年間のまとめ〕

高齢人口の比率増加により重症で難治性の慢性閉塞性肺疾患（COPD）の患者が近年、増加している。厚生省の統計（平成8年度）によればCOPDの患者数は全国で約22万人であり在宅酸素療法の実施に関わる費用を含めると概算2,000億円に達する。気管支喘息が約300万人で4,300億円であることからするとCOPDの治療は一人あたり気管支喘息の6倍以上の医療費を必要としていることになる。一方で、COPDの患者は未診断で治療を受けていない患者は少なくとも現在の10倍いるのではないかと推定されている。事実、総人口がわが国の約2倍の米国ではCOPDの患者は約1,400万人に達するといわれている。

COPDに多額の医療費を必要とする理由は、慢性の経過中にしばしば急性増悪を起こすこと、また、高齢化に伴う経年的な悪化傾向を避けることができないことに加えて合併症が多いことである。重症化すれば慢性呼吸不全に至る例が多く、これらの患者に対し在宅酸素療法、さらに在宅人工呼吸法が実施されるようになった。これら新しい治療法の導入により著しく患者QOLの向上が期待されるようになったといわれるがその実態ははたしてどうであろうか。多額の医療費に見合ったQOLの改善効果がみられているのだろうか。限られた医療費財源を効率的に使用し、しかも患者、家族のQOLを高めるにはどのように対処すべきであろうか。

高齢者のCOPDでは多重病態を常に考慮すべきである。これらには、肺炎、肺癌、肺線維症、慢性呼吸不全など以外にも老年性症候群といわれる痴呆、転倒、誤嚥などが併発されることが多い。また、骨粗鬆症の合併頻度が高いことを明らかにし、これはいずれもCOPDの予後を悪化させ、患者およびケアを担当する家族のQOLをも低下させる。また、これら多重病態の診断、治療に要する医療費はさらに膨大なものになってきていることは周知の通りである。

さらに、高齢者では他臓器にわたり慢性疾患が併発し、この経過中に急性増悪がある。また経年的に慢性疾患による機能障害が低下する過程でさらに、痴呆、移動障害、失禁、コミュニケーション障害、転倒、うつ状態、廃用萎縮など老人症候群（Geriatric syndrome）を来し要介助となってしまう。

慢性に経過する気道閉塞性疾患は高齢者に発生頻度が高い疾患である。これら気道閉塞性疾患には慢性閉塞性肺疾患（Chronic obstructive pulmonary disease;COPD）および気管支喘息が含まれるが高齢者では両者の鑑別が難しいというのが従来の一般的見解である。閉塞性肺疾患のうち特にCOPDは重症化すれば慢性呼吸不全となり持続的な酸素療法を必要とする。一方、気管支喘息において発作頻発あるいは夜間の重症発作による喘息死は高齢者に偏在するという特徴がある。COPDおよび気管支喘息は各々、国際的な治療ガイドラインが提唱され治療内容を一定化しようとする傾向が見られている。しかし、両者をどのように区別して実施すべきかについては高齢患者では混沌としているのが現状である。

これらの背景をもとに本研究では第一に高齢者における閉塞性疾患の病態の特徴を明らかにした。

第二に、最近、欧米では慢性の呼吸器疾患の治療及びその効果について緻密なoutcome studyが実施され始めている。outcome studyは医療の社会的背景によっても大きく影響される。outcome measureは高齢で重症の呼吸器疾患患者の評価には欠くべからざる項目である。そこでoutcome studyにつき検討した。

第三に、近年、高率的で質の高い医療を地域で実践するため、その方法論についての検討が進められてきている。地域における綿密な医療連携およびこれによるネットワーク化は今後の高齢者医療に最も本質的な要件と考えられている。しかし高齢者で重症の気道閉塞性疾患について地域における医療連携を具体的にどのように進めるべきかについては従来、ほとんど検討されていないのが現状である。そこで、かかる高齢、重症の患者についての地域医療連携のあり方を検討した。

### 〔中課題の考察〕

本研究では、高齢で重症の COPD 患者について日常生活、保健指導を考えるという立場から研究内容を以下のように分けて進めた。

1) COPD の病態、治療に関する研究

2) 高齢者の長期治療の態勢に関する研究

重症の COPD では気道閉塞の増悪、換気能力の低下があり、呼吸困難の増強が ADL の低下を来す主な寄与因子であることが判明した。これに対する治療では充実した内容の運動療法の継続が必要である。特に下肢筋 (leg fatigue) は最近、COPD 患者の ADL 低下の主要因として注目されている。高齢、重症の COPD でも継続的な下肢筋の運動療法は筋線維の組成の改善、毛細血管の増生、細胞内酵素活性の改善など多くの利点が指摘されている。しかし、これらの改善効果の効率を向上させるためには栄養状態の改善も平行して実施する必要がある。包括的呼吸リハビリテーション (木田ら、1995) は、在宅における継続性という点から、今後、home rehabilitation program の充実を進めていく必要がある。これには、地域での医療連携の推進、地域におけるチーム医療の充実が必須であろう。

次に、これを効率よく進めるものとして連携のあり方の検討が必要である。本研究により、ターミナル期の高齢者 COPD ではかかりつけ医を積極的に決めることにより医療経済上のメリットが極めて大きいことが示唆された。慢性呼吸不全を伴う長期治療は米国においても確立されているとはいえない。米国胸部疾患学会の見解 (Pulmonary rehabilitation-1999) によれば低酸素血症が著名となった COPD の治療は専門医にゆだね、地域の中核病院で行うべきであると勧告されている。しかし、わが国の医療体制では中核病院のみでこれをサポートしていくことは極めて困難である。チーム医療を効率的なものに転換するという点から telemedicine の積極的な利用が考えられる。しかし今回の研究 (高崎班担当) から現行の telemedicine は甚だ不十分であることが判明した。現在の telemedicine の問題としてこれが医療者側の管理上の効率、すなわち病院での患者のモニターの考え方を単に在宅へ移行したものに過ぎないという点が最も問題にされよう。患者側のニーズに応えるという視点をどのように加えていくかが今後の大きな課題である。

## Ⅱ－１－（２） 地域の医師会及び開業医との連携による高齢、重症慢性閉塞性肺疾患の包括ケアに関する研究

### １．研究従事者

- 高崎雄司（日本医科大学第４内科）
- 村田 朗（日本医科大学第４内科）
- 金子泰之（日本医科大学第４内科）
- 伊藤永喜（日本医科大学第４内科）
- 望月裕子（日本医科大学第４内科）
- 菅野トシエ（日本医科大学第４内科）
- 小森和子（日本医科大学付属病院看護婦）
- 久保博信（帝人株式会社）
- 青木実雄（帝人在宅医療東京株式会社）
- 須藤秀明（足立区医師会理事）
- 鍛冶哲也（東日本電信電話株式会社）

### ２．研究項目

本研究では 1997 年（平成 9 年）から本年度 1999 年までの 3 年間、重症慢性閉塞性肺疾患患者を主な対象とする、効率がよく持続可能な診療ネットワークを如何にして作り上げるかを検討してきた。

初年度の平成 9 年度は、患者、地域医師会所属の診療所の医師、それに訪問看護ステーションの看護婦多数に対し、重症慢性閉塞性肺疾患患者の在宅ケアについてのアンケート調査を実施、診療ネットワーク作りに関する問題点等を検討した。平成 10 年度は、電話回線を用い患者の生体情報を定期的に送信してもらい、地域医師会所属の医師が患者の急性増悪の早期発見に有効であるか否かを解析、一部ではあるがその有効性が証明できたのである。

このような背景から、最終年にあたる平成 11 年度は過去 2 年間の実績を踏まえ、地域医師会所属の医師と連携を推し進めるべく、1)重症慢性閉塞性肺疾患患者の在宅ケアの診療ネットワーク作りを開始する（研究 1）とともに、2)電話回線を用い患者の生体情報を定期的に送信するシステムに加え、テレビ電話を用いた双方向送受信システムも導入し、その遠隔医療の有効性をも併せて検討した。

研究 1：重症慢性閉塞性肺疾患患者の在宅ケアの診療ネットワーク作りに関する地域医師会所属の医師との連携についての検討

研究 2：一方向送信システムとテレビ電話を用いた双方向送受信システムを用いた、重症慢性閉塞性肺疾患患者を対象とした遠隔医療の有効性の検討

#### 研究 1 重症慢性閉塞性肺疾患患者の在宅ケアの診療ネットワーク作りに関する地域医師会所属の医師との連携についての検討

##### （1）目的及び対象と方法

我々の医療機関における重症慢性閉塞性肺疾患患者、特に在宅酸素療法（HOT：home oxygen therapy）や在宅補助呼吸療法（HTAV：home therapy with assisted ventilation）を受けている患者の多くは現在足立区に在住する。したがって、我々は重症慢性閉塞性肺疾患患者の在宅ケアに関する診療ネットワーク作りを、東京都足立区医師会所属の医師と連携し推し進めることとした。

平成 10 年度から、我々は東京都足立区医師会学術担当、それに内科医会所属の医師と重症慢性閉塞性肺疾患患者の在宅ケアについての診療ネットワーク作りについて、数度会合を重ねた（図 1）。この結果、

a)診療所の医師に我々医療機関で HOT を導入した重症慢性閉塞性肺疾患患者の一部の定期診療をお願いすること、

b)診療所と患者の居住している住まいにテレビ電話を設置し、診療所での診察以外にも定期的な患者とのテレビ電話診療を行うこと、

c)診療所と我々医療機関の間に画像の送受信可能なソフトを装備したパソコンを設置し、これを用いて重症慢性閉塞性肺疾患患者診療上の問題点を必要に応じ話し合うこと、

d)我々医療機関と診療所の医師は、訪問看護ステーションの看護婦、医療機器業者、患者家族、役所の医療担当者なども参加できるような、定期的な症例検討会をまずは約 3 ヶ月ごとに行うこと、で合意した。

## (2) 結果と考案

平成 12 年 2 月 29 日、我々医療機関と東京都足立区医師会有志は第 1 回会合を開き、診療ネットワーク作りに欠かせない事項、すわわち方法の項で論じた合意事項の再確認を行なった。

## 研究 2 一方向送信システムとテレビ電話を用いた双方向送受信システムを用いた、重症慢性閉塞性肺疾患患者を対象とした遠隔医療の有効性の検討

### (1) 目的

昨年度（平成 10 年度）、慢性肺気腫症や陳旧性肺結核に基づく慢性閉塞性肺疾患に罹患した患者で HOT を行っているものを対象に、電話回線を用い定期的に患者の生体情報を送信するシステムを使用することにより、急性増悪を早期に発見し、急性増悪による入院を防ぐことが可能かどうかの検討を行った。この結果、一部で有効性を証明できたものの、一方通行の通信システムの使用では無視できない問題点があることを強く示唆したのである。すなわち、a) 試行開始からの時間経過とともに、一部の患者では状態の変化の有無にかかわらず生体情報の送信を行わなくなる傾向があること、b) また被検者の状態が悪化すると、かえって定期的な送信が不可能となることも少なくないこと、また、c) 患者が急性増悪の早期となっても、生体情報の解析が数日遅れてしまうため、リアルタイムで生体情報の変化を把握できないことが少なくなかったことなどであった。また、昨年度の検討期間中、急性増悪で入院となった症例はなかったため、急性増悪の早期にどの生体情報が変動するかを具体的に把握することができなかった。さらに、生体情報の送信には動脈血酸素飽和度（ $\text{SaO}_2$  : arterial oxygen saturation）、心拍数（HR : heart rate）のみを用いたが、これらパラメーターの変動幅が小さいため、急性増悪の早期発見がこれら生体情報の把握だけではたして可能とどうかに疑問が生じた。

### (2) 対象と方法

今年度は、以下の 2 点を検討することにした。すなわち、

a)昨年度用いたシステムの検討をさらに延長して実施すること（ $\text{SaO}_2$ 、HR のみの送信の有効性を解析、すなわち一方向の通信を行う群：UNI 群）、

b)テレビ電話を用いた定期的な双方向送受信を試みる（双方向通信を行う群：BI 群）、

c)UNI と BI 併用群、

の 3 群に被検者をわけ、一方向通信と双方向通信の急性増悪の早期検知の観点から、その有効性の比較・検討を試みた。

さらに、 $\text{SaO}_2$ 、HR 以外の生体情報、すなわち、呼吸数（RR : respiratory rate）、ピークフロー値

(PF: peak flow)、体温 (BT: body temperature)、血圧 (BP: blood pressure)、体重 (BW: body weight)、万歩計を用いた一日の歩数 (DS: daily steps) も今年度の解析に加え、どのパラメーターが急性増悪発生時に早期から変動し始めるかを検討することにした。

被検者は原則として HOT を行っている、慢性肺気腫症 (PE: pulmonary emphysema) 10 名、陳旧性肺結核症 (TBs: tuberculosis sequelae) 5 名の合計 15 名 (41~82 歳、男性 10 名、女性 5 名、表 1)。ただし、PE の 1 名は HOT ではなく HTAV を行っていること、また TBs の 1 名は HOT・HTAV のいずれの治療も開始していないものの、自覚症状の変動が大きく状態が不安定であったため、今回の遠隔医療検討の対象とした。

UNI を行った患者は 10 名 (単独では 5 名)、BI を行った患者 10 名 (単独では 5 名)、それに UNI+BI 5 名であった。

UNI を行った患者に対し、以下に示す項目を実施した。すなわち、

- 1) 原則として 1 日 3 回 (朝、昼、夜)  $\text{SaO}_2$ 、HR 測定、その都度専用送信機を用い送信すること、
- 2) 1) とともに、 $\text{SaO}_2$ 、HR、RR、PF、BT、BP、BW、DS を在宅療法日誌 (図 2) に記載すること。

いっぽう、BI 群には、以下の項目を行った。

1) 我々の医療機関から患者宅へ原則として週 1 回テレビ電話を用いて連絡 (図 3)、通話中には通常の外来診療と同じ問診をできる限り行うよう努めるとともに、通話した日もしくはその前日に測定した  $\text{SaO}_2$ 、HR、RR、PF、BT、BP、BW、DS を併せて尋ねること、

2) UNI 症例と同様、 $\text{SaO}_2$ 、HR、RR、PF、BT、BP、BW、DS を毎日測定し、在宅療法日誌に記載すること。

### (3) 結果

まずはじめに、正確な解析を行ってはいないが、UNI のみを行った患者群 (UNI 群) における生体情報の送信、それに在宅療法日誌の記載は、昨年度と同様時間経過とともに自己判断で中止してしまう頻度が増加する傾向を示した。いっぽう、BI のみを行った患者群 (BI 群) と双方を同時に行った患者群 (UNI+BI 群) では、在宅療法日誌の記載はほぼ確実に実施されており、UNI 群と大きく異なった。

次に、今回の平均 7 ヶ月の観察期間中、急性増悪をきたし入院となったのべ回数は対象患者 15 名中 2 回で、いずれも UNI+BI 群の PE の同一患者 1 名であった。急性増悪の原因病態は 1 回目于心不全、2 回目が気道感染 (肺炎) であり、前者の発症時には UNI のみが行われていたが、後者の発症時にはテレビ電話による双方向通信がすでに開始されていた。また、2 回目の急性増悪発症は年末年始のテレビ電話 (BI) が 2 週間行われなかった時期に重なってしまった。したがって、計 2 回の急性増悪による入院前後における生体情報の観察が可能となった。また、BI によって急性増悪の早期兆候と考えたため、のべ 3 回臨時の診察と一時的な追加治療を行うことができた (全て BI 群)。

図 4、図 5 は 1 回目と 2 回目の急性増悪に伴う通信 (UNI) で送られた入院直前の  $\text{SaO}_2$  (上段) と HR (下段) の変動の推移を示したものである。それぞれ、横軸は日時、縦軸は左に各パラメーター値 (濃紺)、右に各パラメーターの過去 1 ヶ月間の平均値 (0) とその標準偏差 (SD: standard deviation、±1) をそれぞれ示した。また  $\text{SaO}_2$  と HR はそれぞれ実測値 (◆) と 3 日間の移動平均値 (■)、また実測値を実測値の標準偏差で除した値 (▲) と 3 日間の移動平均値を 3 日間の移動平均値の標準偏差で除した値 (●) でそれぞれ示した。急性増悪発症とともに起こると思われる  $\text{SaO}_2$  の減少と HR の増加の観点から観察してみると、心不全直前 (図 4) では  $\text{SaO}_2$  の減少は入院約 2 週間前であったものの、HR の増加はわずか入院 1 日前に有意な変化を示している。いっぽう気道感染直前 (図 5) では  $\text{SaO}_2$  の減少は入院約 1 週間前であったが、HR の増加は 3 週間前に一旦出現、その後一時正常に復したものの 10 日前に再び有意な増加を示した。しかしいっぽうでは、 $\text{SaO}_2$  と HR はたとえ安定期であっても大きく変動した。

図 6-A,B は 2 回目の急性増悪 (気道感染) に伴う各種パラメーター変動を在宅療法日誌から読み取り



示したものである。図 6-A は上段から RR、PF、BT、図 6-B は BP、BW、DS の変動をそれぞれ示している。図 4、図 5 と同様、実測値（◆）と 3 日間移動平均値（■）、また実測値を過去 2 ヶ月間の安定期の実測値の標準偏差で除した値（▲）、それに 3 日間の移動平均値を過去 2 ヶ月間の安定期の 3 日間の移動平均値の標準偏差で除した値（●）をそれぞれ表している。それによると、SaO<sub>2</sub>（最上段）は入院約 10 日前から有意な減少、HR（上段から 2 段目）の増加、RR（3 段目）の増加、BT（5 段目）の増加、体重（8 段目）の変動は、それぞれ入院約 3 週間前から有意な変化を示した。いっぽう BP（収縮期、6 段目）と DS（最下段）の減少は約 10 日前から有意な変化を示していた。

図 7-A,B は急性増悪の早期兆候と考えた 1 例における、抗生物質を用いた治療前後の各種パラメーター変動を在宅療法日誌から読み取ったものを示している。図 6-A は上段から RR、PF、BT、図 6-B は BP、BW、DS の変動をそれぞれ示した。それぞれのパラメーターは、前述した患者に比べても変動幅が著しく大きく、生体情報の変動から急性増悪の早期変化を捉えることが不可能であった。

#### (4) 考案

今回の観察では、急性増悪による入院は同一患者に 2 回認めた。しかし、1 回目の入院は UNI のみを行っていたこと、2 回目の入院は BI を併せて実施したことから、急性増悪の発生は UNI と BI それぞれ 1 回ずつで、急性増悪の早期検知という観点からは両者の効果の差を示せなかったと言わざるを得ない。しかし、結果でも述べたように、BI が 2 週間行われなかった年末年始の時期に 2 回目の急性増悪が発症し、結果として入院となってしまった。この間患者の生体情報は結果でも示したように、大きく変化したため、通常通り BI を行っていれば、2 回目の急性増悪に伴う入院は避けられた可能性が非常に高い。事実 1 週間に 1 回行っているテレビ電話において患者の不調を早期に察知、臨時診察により適切な治療を行った結果、患者の体調は極めて短期間の間に回復したといったことを 3 回も経験したのである。

では、なぜ生体情報の変動を認めたにもかかわらず、1 回目の急性増悪の入院が避けられなかったのか？この主な理由は患者が送信した生体情報の解析が定期的かつ頻回に行われなかったからと考えている。もしも、生体情報の解析さえ行えば、前述した 1 回目の急性増悪も避けられた可能性が高いと考えている。しかし、UNI のみを行っている患者では時間経過とともに約半数が生体情報の送信を中止してしまうため、このような場合には急性増悪の早期発見が物理的に出来なくなってしまうことになる。この主因は、送信相手の顔が患者に見えないことによるものと推察している。事実、テレビ電話通信を行った BI 群患者の大多数は通信する日を楽しみに待っており、これが励みになって在宅療養日誌を欠かさず記載することからも想像できる。

このように、今回の検討では、医療機関と患者の間で遠隔医療を行う場合の患者の意識に対し、テレビ電話など双方向通信のメリットが一方通信に比べ極めて大きいことが推測できたことから、今後遠隔医療を行う場合には双方向通信が可能なシステムを用いるべきことが示唆された。

今回の検討ではまた、生体情報の送信の重要性も少なからず示すことができたと考えている。しかし、図 7 で示した患者のように一部では生体情報の変動が余りにも大きいため、急性増悪の早期兆候を見極めることが困難である。この患者ではテレビ電話通信を行っていたため、“診察”から問題はないと判断できたが、生体情報の送信だけを行ったと仮定すると、頻回に臨時診察を行わなければならないといった問題も考えられなくはないのである。いっぽう、今回の検討では、各種生体情報の sensitivity や specificity を論じることができなかったが、急性増悪の原因病態の違いによって各種生体情報の変動順位が異なる可能性は示唆された。1 回目の心不全による入院では SaO<sub>2</sub> の減少と HR の増加が早期から観察されるいっぽう、気道感染による 2 回目の入院では SaO<sub>2</sub> と DS の減少、HR と RR の増加などが早期から観察された。しかし、今回の検討では症例数が限られていたこと、観察期間が平均 7 ヶ月と短かったことなど、

現時点で結論を出すことはできない。したがって、今後更に症例数を重ね、検討を続けてなければならないと考えている。

いずれにせよ、このような遠隔医療システムの導入が可能となり、かつ大きな病院と診療所間での通信が可能となれば、慢性閉塞性肺疾患に対する診療システムの確立はそれほど難しくないものと考えている。我々は慢性閉塞性肺疾患に対する診療システムを確立しようと平成 9 年度から 3 年間にわたり努力してきたが、現時点ではいまだ道半ばと言わざるを得ない。今後も慢性閉塞性肺疾患に対する診療システムの確立についての検討を重ね、一日も早く確立させたいと考えている。

### **3. 今後の研究の方向性と課題**

各種生体情報のうち、慢性閉塞性肺疾患患者の急性増悪の早期から変動するパラメーターとして何が有効かを早期に見つけ出すとともに、地域医師会と連携した定期的な症例検討会、勉強会を早急に軌道に乗せることにより、慢性閉塞性肺疾患患者の QOL 向上を基本理念とした、診療システムの確立を目指してゆく。

### **4. 社会的貢献**

今回は慢性閉塞性肺疾患患者の QOL 向上を基本理念とした診療システムの確立を目指したが、このようなシステムができれば、重症糖尿病、慢性腎不全、神経疾患などにも応用できるものと確信している。