

Limitations of Self-Management for Chronic Obstructive pulmonary Disease and Bronchial asthma in Elderly Patients

KOZUI KIDA, MD, FCCP

The Pulmonary Division, Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital, Tokyo, Japan.

Study objective: To study limitations in self-management in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) or bronchial asthma by diary and daily measurement of peak expiratory flow rate (PEF).

Design: A prospective and randomized study.

Setting: Pulmonary Division of the Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital.

Patients: A study was performed on a total 225 patients with a clinical diagnosis of COPD or bronchial asthma, and mild or no cognitive impairment.

Patients were followed for at least twelve months. All patients were randomly assigned to one of the two groups and requested to keep a diary and measure daily PEF (Group I, n=112) or keep a diary alone (Group II, n=100).

Results: The mean age of the patients was 76.4 yr and there were no gender or age differences between the groups. Poor compliance in both diary and PEF was significantly correlated with advancing age (Diary $p<0.001$ and PEF $p<0.05$). Females were less compliant in the diary ($p<0.02$) but not in PEF compliance. Chance of hospitalization in Group I was significantly less compared with Group II ($p<0.03$) and Group I had significantly fewer periods of the hospitalization due to acute exacerbation ($p<0.05$).

Conclusions: Although age is a major limiting factor, both PEF and diary are useful indicators for avoiding hospitalization due to exacerbation of COPD or bronchial asthma in elderly patients, and the two together are better than a diary alone. Female patients appear to need more intensive education for efficient self-management.

Key words: Elderly, COPD and bronchial asthma, Peak flow meter,
Diary, Self-management.

INTRODUCTION

Morbidity and mortality from chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and bronchial asthma may be related to disease management. Educational programs for asthma patients offer an opportunity to increase knowledge and provide appropriate strategies for management [1]. A variety of childhood and adult educational self-management programs have been introduced in recent years with international agreement [1]. Despite diagnostic and therapeutic advances, the death rate from COPD and bronchial asthma, is highest among elderly patients and continues to rise [2, 3]. However, in terms of self-management programs, relatively few studies have been published concerning the effects of educational programs on elderly COPD and bronchial asthma patients.

In the present study, we tested the hypothesis that both diary descriptions for assessing symptoms and daily recording of expiratory peak-flow rate are useful approaches for avoiding acute exacerbation in those elderly COPD and bronchial asthma patients with mild or no cognitive impairment.

Methods

Consecutive patients at the outpatient clinic of the Pulmonary Division of the Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital (TMGH), Tokyo, Japan, a main referral center, were screened to determine eligibility for the study. To be eligible, patients had to (1) be over 65 years of age, (2) be followed at the outpatient clinic of the Pulmonary Division of TMGH, and (3) have a clinical diagnosis of bronchial asthma (BA) or chronic obstructive pulmonary disease (COPD) or COPD with occasionally asthma attack (COPD/BA). All patients with one of the above diagnoses were followed for at least twelve months.

The definitions of COPD and bronchial asthma are those included in the recently published European Respiratory Society [4]. Spirometry was performed with appropriate attention for elderly patients as previously described [5].

The cognitive function of the subjects was assessed by a trained nurse using the Mini-Mental State Examination (MMSE) [6] and those patients with moderate to severe cognitive impairment were excluded at this stage. Thus, only patients considered to show mild or no cognitive impairment were enrolled in the study [MMSE score corresponding to 20 or higher (mean 26.6, range: 20 to 30)].

Patients were enrolled after proper informed consent was obtained from the patients or care givers. The study was approved by the Ethics Committee of the Institute.

Patients were educated at the outpatient clinic by a trained nurse and the self-management content was individually tailored in a one-on-one instruction/discussion program. The basic instruction was according to The Guidelines for Pulmonary Rehabilitation Programs by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation [7] and daily instruction was according to a manual recently published by authors [8]. These included the following points: time allocation and emphasis on various objectives and skills based on

- (1) the relative importance of controlling symptoms and the overall safety and well-being of typical patients;
- (2) smoking cessation for current smokers;
- (3) recording of data in a diary and obtaining expiratory peak-flow meter readings (see below);
- and (4) improvement in deficient self-management practices.

The diary consisted of 11 items as follows and the patients were instructed to record the data by themselves: body weight, body temperature, dyspnea on exertion by Borg scale, wheezing, expectoration (amount and characteristics), headache, pedal edema, general fatigue, appetite-loss, quality of sleep, and number of puffs of a metered dose inhaler (MDI) for each regimen. These items were chosen based on our previous study regarding the assessment of quality of life in elderly patients with chronic respiratory illness [9].

Measurements of the maximum rate of expiratory airflow were to be taken three times using a peak flow meter (PEF) every morning while in bed, and the best value among the three measurements was to be recorded.

Every month when the patients visited the outpatient clinic, both the diary and the PEF record were assessed, and all patients whose recordings were deficient or inadequate were encouraged by repeat instructions from both the trained nurse and qualified chest physicians. The instructions given when the PEF record showed a decrease was basically the same as the self-management plans for asthma at step 1, 2 or 3 [10]. However, when patients reached a state of severe asthma (step 4 or 5), patients were requested to visit the emergency department of the Institute. Patients experiencing other conditions, such as high fever (>38 °C), increased dyspnea, or chest pain were also asked to visit the emergency department.

Degree of compliance for the diary was divided into three rankings. Compliance was good if approximately 90% of all pages had all items properly recorded and self-management was considered adequate, especially for the prescribed regimens. Compliance was defined as reasonable when approximately 70% of all pages were properly recorded; in this case self-management was considered reasonable but sometimes the number of MDI puffs was too few. Poor compliance was defined as fewer than 50% of the diary entries complete, and the occasional failure to bring the diary to visits at the outpatient clinic, suggesting low interest in self-management.

The degree of compliance for PEF was ranked as follows: Approximately 90% of the data recorded properly every morning (good), approximately 70% of the data recorded (reasonable), or less than 50% fulfillment of data recording (poor). Poor compliance also included intolerance of the technical procedure and inaccurate performance despite a lack of physiological problems, such as rheumatoid arthritis or cerebral vascular disease. Compliance rankings were determined after close observation at the outpatient clinic for at least three months.

Causesspnea including panic disorder, were considered to have acute exacerbation. Mean times and period (days) of hospitalization per month during the observation period (months) were studied from the medical records in all cases.

All results are expressed as mean and 1SE. Parenthesis indicates 1SE. Categorical analysis using the

chi-square test or Fisher's exact test were conducted. Group means were compared by analysis of variance (ANOVA) followed by a multiple comparison of means by Fisher's least-significance procedures. All statistical tests were two-tailed and values of $p < 0.05$ were considered significant.

RESULTS

A total of 225 patients diagnosed with COPD or bronchial asthma and who met the medical criteria described above were included. These were randomly allocated into the following two groups: diary and daily PEF (Group I) and diary alone (Group II). Five patients in Group I and eight in Group II dropped out because of interruption in treatment at the outpatient clinic making follow up incomplete. Thus, a final total of 212 patients were studied.

Patient profiles are summarized in Table 1. All patients were categorized as having chronic obstructive pulmonary disease (COPD) ($n=84$), COPD with asthma (COPD/BA) ($n=14$), or bronchial asthma ($n=114$). Mean follow-up period for all cases was 41.6 months (range: 12.1-51.4) without a gender difference. The mean age of patients was 76.6 yr (range: 65 to 90) also with no gender or age differences observed between Groups I ($n=112$) and II ($n=100$). The subgroups of clinical diagnosis in Group I and II patients were as follows: Group I consisted of COPD ($n=35$; 31.3%), COPD/BA ($n=10$; 8.9%) and BA ($n=67$; 59.8%); Group II consisted of COPD ($n=49$; 49%), COPD/BA ($n=4$; 4%) and BA ($n=47$; 47%). Group II included more COPD patients than Group I ($p<0.03$). However, there was no significant difference in lung function data or arterial blood gases between Groups I and II.

Rankings of descriptions of daily peak expiratory flow rate and diary were as follows. Degree of compliance was divided into three rankings: good, reasonable, and poor. From the descriptions in the diary, compliance was ranked as follows: good (69.3%), reasonable (13.2%), and poor (17.5%); PEF recording compliance was ranked good (43.8%), reasonable (6.3%), and poor (50.0%). Poor compliance for both diary and PEF was significantly correlated with advancing age (Diary $p<0.001$ and PEF $p<0.05$). Although the subjects were randomly allocated after the assessment of cognitive function, male subjects showed significantly better compliance in diary description ($p<0.02$). This was, however, not the case in daily PEF recording which showed no significant difference between males and females.

Rankings in combination with diary and PEF in Group I patients were as follows. Each combination was classified into the following three groups: best ranking, better ranking, and poor ranking combinations. The best ranking combination, defined as a combination of ranks good/good, good/reasonable, reasonable/good, or reasonable/reasonable for diary and PEF, respectively, included 58.1 % of males and 38.8 % of females. The better ranking combination, defined as a combination of good or reasonable diary compliance and poor compliance for PEF, included similar percentages of males and females (males vs females: 45.2 % vs 38.8 %). The poor ranking combination, defined as poor compliance for diary description with good, reasonable, or poor PEF compliance included larger percentages of women (males vs

females: 4.8 % vs 22.4 %). An overall comparison among the three groups showed that females appeared significantly in the lower ranking groups ($p < 0.02$).

Chance of hospitalization for Group I patients, who performed both PEF and diary recording, was significantly less compared with Group II patients who kept a diary alone. Patients admitted at least one time accounted for 48.2% (54 cases out of total 112 cases) of Group I patients, compared with 64.0 % (64 cases out of total 100 cases) of Group II patients ($p < 0.03$). Although some cases of multiple hospitalizations were observed for both Group I and II patients, Group I showed fewer hospitalizations (Table 2). In addition, significantly shorter periods of hospitalization due to acute exacerbation ($p < 0.05$) were observed in Group I. However, there was no significant difference in the number or lengths of hospitalization among the three patient subgroups, COPD, COPD/BA or BA.

DISCUSSION

In the present study, it was tested the hypothesis that both a diary description for the self-assessment of symptoms and daily recording of peak expiratory flow rate are useful for the better self-management of chronic obstructive pulmonary disease and bronchial asthma, allowing an avoidance of acute exacerbation in elderly patients. However, the present data show that there might be some limitations in elderly women patients or patients of advanced age.

Medical management of asthma is only as successful as the ability of patients or their families to assume day-to-day responsibility for self-care and compliance with the medical regimen. Nevertheless, patient understanding of the complexities of asthma are found to be poor, and this, coupled with inadequate adherence to prescribed medications, is associated with poor control of asthma. A poor understanding of asthma is also associated with inappropriate strategies for coping with worsening symptoms. Reduced awareness of moderate acute bronchoconstriction in old age has been reported [11], which may delay self-referral during acute asthma episodes and contribute to higher asthma mortality in the elderly.

Certain problems encountered in the research design should be pointed out. First, only patients thought to show only mild or no cognitive impairment, corresponding to a score on the MMSE of over 20, were enrolled in the study. MMSE is the most commonly used score and has been extensively validated [12]. A score of 20 or less greatly increases the chances of cognitive impairment, and a score of 26 or more greatly decreases the chances of such impairment [13]. Intermediate values of 21 to 25 are less helpful diagnostically [12]. Second, the three rankings for compliance in diary recording and daily measurement of PEF were based on fulfillment of the recordings, not on the accuracy of the recordings. We wished to determine compliance based on the accuracy of the descriptions, however, this was not possible because of difficulties in comparing data precisely for each individual patient. Thus there may be differences between the described ranking and the actual change in physical condition or subjective symptoms by the self-report system.

Third, there may be a potential bias concerning the classification of airflow obstruction in the elderly. The definition of asthma is problematic in elderly patients and the differential diagnosis between asthma and COPD can be difficult even in the clinical setting [14]; thus problems with diagnosis have been reported in elderly patients [14-18]. Therefore, we analyzed data by combining the following three groups, COPD, COPD with asthma (COPD/BA), and bronchial asthma (BA). There was no significant differences in lung function testing or arterial blood gas data among the three diagnostic groups. The significance of measuring daily PEF for COPD or COPD/BA patients in terms of therapeutic usefulness remains controversial [19, 20] and needs further study.

Despite these precautions, the results described here present several interesting findings.

It was found that age is a major limiting factor for compliance with both diary and PEF recording. Poorer compliance for both the diary and PEF recordings was significantly correlated with advancing age. One study [21] suggests that a majority of adult patients can accurately obtain peak flow readings (if 69% is considered an acceptable level of success), but there has been no research concerning the accuracy of peak flow readings over the long term or the accuracy of the use of peak flow meters by older adults. Among so-called normal and sub-normal patients, compliance was judged to be good in 69.3 % and 43.8 % for diary and daily PEF recording, respectively. Thus, it appears that approximately 70 % of patients with mild or no cognitive impairment can maintain a diary based on changes in subjective symptoms, whereas fewer than 50 % are able to record daily PEF. It should also be noted that poor compliance in both diary description and daily recording of PEF was significantly correlated with advancing age. Previous studies indicate that during acute exacerbations of asthma, elderly patients show less-pronounced physical abnormalities, such as pulsus paradoxus and tachycardia, and a reduced awareness of acute bronchoconstriction [11]. Together with these less subjective symptoms and physical signs, the present data indicate that only about half of the elderly COPD or bronchial asthma patients involved in our study might be able to perform such self-management maneuvers as maintaining a diary or daily PEF after proper selection for cognitive function. All these factors may contribute to the fact that acute attacks of asthma in elderly patients with chronic asthma may very rapidly be fatal with elderly patients having a poorer prognosis than young patients, as described in a current review [22].

It is interesting that females were significantly less compliant with diary recording than male patients while PEF recordings showed no gender difference. Previous observation showed that women are less likely than men to display proper MDI technique [23]. Epidemiologic data indicate that women with asthma are at slightly higher risk of death than men [14, 24]. The present results suggest that poor self-management could also contribute to the higher risk of death in female patients.

Overall data for outcome showed that keeping a daily diary combined with PEF recording is better than keeping a diary alone in terms of decreasing both the number and duration of hospitalizations due to acute exacerbation. Possible causes for the difference between the two groups are many and varied. Patients

who record PEF and who also keep a diary might receive longer and more detailed advice concerning self-management by the medical staff than patients who only keep a diary, perhaps leading to better outcome on long-term follow-up. In this regard, the nurse advising the patients may not have been blind to the study groups, and may have had a bias favoring patients with PEF. If that is the case, then contributing factors might include a difference in cognitive function between the two groups or different levels of daily living. In the present study, not all cases of emergency visit at the outpatients clinic were evaluated because of technical difficulties in assessment from the medical charts. Also it should be noted that Group II included more COPD patients than Group I. This might raise the question of whether Group II patients might have had more frequent exacerbations and longer admissions. The present results indicate that there were no significant differences in FEV1.0, FEV1.0/FVC, FEV1.0 predicted, PaO₂ or PaCO₂ between Group I and II. However, there is no information available as to whether elderly COPD patients have a greater chance of acute exacerbation than elderly bronchial asthma patients when they have similar lung function testing and arterial blood gas data. Further study is needed in this regard. Finally, the combination of diary and PEF might be more useful than PEF alone, although the present study does not prove this conclusively.

In conclusion, although age is a major limiting factor, PEF recording is a useful indicator for avoiding hospitalizations due to acute exacerbation of COPD and/or bronchial asthma in elderly patients. Failure to perform PEF recording properly might have an adverse impact on asthma morbidity in women.

ACKNOWLEDGMENTS:

This study was supported by Comprehensive Research on Aging and Health, Ministry of Health and Welfare, Japan.

The author would like to thank Dr. Margaret Dooley-Ohto for her assistance with the manuscript, and Ms. Yoko Kotake, RN, RRT, and Ms. Hiroko Kikuchi, RN, for their devotion to the patients and to the program.

REFERENCES:

1. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. NHLBI/WHO Workshop Report. Publication Number 95-3659, January 1995.
2. Snider GL. Emphysema: The first two centuries-and beyond. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146: 1334-44.
3. Mahler DA. Chronic obstructive pulmonary disease. In Mahler DA, ed.: *Pulmonary Disease in the Elderly Patient*. New York: Marcel Dekker. 1993, 159-88.

4. Siafakas NM, Vermeire P, Pride NB, et al. Optimal assessment and management of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Eur Respir J* 1995; 8: 1398-1420.
5. Sherman CB, Kern D, Richardson ER, Hubert M, Fogel BS. Cognitive function and spirometry performance in the elderly. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148: 123-6.
6. Folstein MF, Folstein SE, Mc Hugh PR. "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12: 189-98.
7. Guidelines for pulmonary rehabilitation Programs, G. Connors, Review, Inc., Tokyo, Japan, 1998.
8. Comprehensive pulmonary rehabilitation. Kida K, ed., Medical Review Co., 1998, Tokyo.
9. Hiratsuka T, Kida K. Quality of life measurements using a linear analog scale for elderly patients with chronic lung disease. *Intern Med* 1993; 32: 832-6.
10. Lipworth BJ. Treatment of acute asthma. *Lancet* 1997; 350 (suppl II): 18-23.
11. Connolly MJ, Crowley JJ, Charan NB, Nielson CP, Vestal RE. Reduced subjective awareness of bronchoconstriction provoked by methacholine in elderly asthmatic and normal subjects as measured on a simple awareness scale. *Thorax* 1992; 47: 410-3.
12. Siu AL, Reuben DB, Moore AA. Comprehensive geriatric assessment. In: Hazzard WR, Bierman EL, Blass JP, Ettinger, Jr WH, Halter JB, eds: *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*, 3rd ed. McGraw-Hill, New York. pp. 203-11, 1994.
13. Siu AL. Screening for dementia and investigating its causes. *Ann Intern Med* 1991; 115: 122-32.
14. Lange P, Ulrik CS, Vestbo J. Mortality in adults with self-reported asthma. *Lancet* 1996; 347: 1285-9.
15. Lee HY, Stretton TB. Asthma in the elderly. *BMJ* 1972; 4: 93-5.
16. Connolly MJ, Jarvis EH, Henrick DJ. Late-onset asthma in a demented elderly patient. The value of

- methacholine challenge in diagnosis. JAGS 1990; 38: 539-41.
17. Villar MTA, Dow L, Coggon D, Lampe FC, Holgate ST. The influence of increased bronchial responsiveness, atopy, and serum IgE on decline in FEV1.0. A longitudinal study in the elderly. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151: 656-62.
18. Burrows B, Barbee RA, Cline MG, Knudson RJ, Lebowitz MD. Characteristics of asthma among elderly adults in a sample of the general population. *Chest* 1991; 100: 935-42.
19. Horsley JR, Sterling IJN, Waters WE, Howell JBL. How common is increased airway reactivity amongst the elderly? *Gerontology* 1993; 39: 38-48.
20. Boezen HM, Schouten JP, Postma DS, Rijcken B. Relation between respiratory symptoms, pulmonary function and peak flow variability in adults. *Thorax* 1995; 50: 121-6.
21. Hetzel MR, Williams IP, Shakespeare RM. Can patients keep their own peak-flow records reliably? *Lancet* 1979; 1: 597-9.
22. Renwick DS. Presentation and management of asthma in the elderly patient. In: Connolly MJ, ed.: *Respiratory Disease in the Elderly Patient*. Chapman & Hall, London. pp.53-80, 1996.
23. Goodman DE, Israel E, Rosenberg M, Johnston R, Weiss ST, Drazen JM. The influence of age, diagnosis, and gender on proper use of metered-dose inhalers. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 1256-61.
24. Markowe HL, Bulpitt CJ, Shipley MJ, Rose G, Crobie DL, Fleming DM. Prognosis in adult asthma: a national study. *BMJ* 1987; 295: 949-52.

Table 1 Patient profiles

Category	no. of patients	Age	Gender			Lung function test			Arterial blood gas		Follow-up period (months)
						FEV _{1.0} (L)	FEV _{1.0} /FVC (%)	FEV _{1.0} predict (%)	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	
COPD	n=84	77.8 (0.7)	M 64	F 20	1.11 (0.07) *	51.9 (2.6) †	53.9 (3.3)	79.6 (2.8)	42.8 (1.1)	43.3 (1.3) §	
COPD/BA	n=14	75.6 (2.7)	M 13	F 1	1.20 (0.17)	44.8 (3.9) ¶	53.0 (7.5)	79.8 (3.8)	41.3 (1.5)	31.7 (4.7) §, §§	
BA	n=114	75.9 (0.8)	M 41	F 73	1.30 (0.05) *	60.6 (1.6) †, ¶	61.0 (3.4)	79.7 (1.2)	40.4 (0.5)	41.6 (1.2) §§	
Total	n=212	76.6 (0.5)	M 118	F 94	1.22 (0.04)	56.4 (1.4)	56.0 (4.7)	79.7 (1.3)	41.4 (0.5)	41.6 (0.9)	

Geometric mean and 1SE are shown. Parenthesis indicates 1SE.

* p<0.03 for the comparison between groups.

† p<0.005 for the comparison between groups.

¶ p<0.005 for the comparison between groups.

§ p<0.002 for the comparison between groups.

§§ p<0.005 for the comparison between groups.

Definition of abbreviations: COPD=chronic obstructive pulmonary disease

COPD/BA=chronic obstructive pulmonary disease with asthma

BA=bronchial asthma

M=male, F=female

Table 2 Outcome in Group I and Group II patients (Mean \pm 1SE)

	Group I	Group II	p-value
Number of hospitalizations	0.027 \pm 0.047 (range: 0.000-0.216)	0.034 \pm 0.034 (range: 0.000-0.140)	NS
Period of hospitalization (days)	0.880 \pm 1.421 (range: 0.000-8.981)	1.344 \pm 1.825 (range: 0.000-12.436)	p<0.05

Group I=dairy plus peak flow meter, Group II=dairy alone.

Number of hospitalizations=number of hospitalizations during the observation period (months) .

Period of hospitalization=number of days hospitalized during the observation period (months) .

NS= not significant.

重症高齢 COPD における在宅呼吸リハビリテーションの影響因子に関する検討

岩崎郁美（長崎県離島医療圏組合 上対馬病院小児科長）

離島対馬上県地区における高齢重症慢性閉塞性肺疾患および気管支喘息患者の呼吸リハビリテーション 5 年後の在宅における疾患のコントロール状況と患者背景との関係を検討した。呼吸リハビリテーションは、患者家族の受容を高め、早期に包括的に行うほど有効であり、その維持には患者背景の十分な評価と適切な在宅療養支援、精神的援助が重要であった。

キーワード：包括的呼吸リハビリテーション、慢性閉塞性肺疾患、気管支喘息

CGA

A. 研究目的

長崎県離島対馬の上県地区では、高齢重症慢性閉塞性肺疾患（COPD）および気管支喘息（BA）患者に対して、病院スタッフがチームを組み地域と連携して包括的呼吸リハビリテーションを行ってきた¹⁾。すでに報告したように、その結果患者の QOL は向上し OUT-COME の面での効果が得られ、離島という地域においても包括的呼吸リハビリテーションは有効であった。しかし患者の背景は多様であり、生活機能、呼吸機能、合併症、精神面、家族の関わり、そして加齢等が多因子的に包括的呼吸リハビリテーション後の在宅コントロールに影響してくる。筆者らは包括的呼吸リハビリテーション 5 年後の患者の再評価を行い、包括的呼吸リハビリテーションの効果がより有効な患者の条件、より長く維持されるための地域における包括的呼吸リハビリテーションのあり方について検討した。

B. 研究対象と方法

1. 対象（表 1）

上対馬病院に入院歴があり、呼吸リハビリテーションを包括的、部分的、または肺理学療法のみ部分的に行い 5 年以上観察可能であった 65 歳以上の高齢重症 COPD 28 人、COPD/BA 30 人、計 58 人（男 40 人、女 18 人）、平均年齢 76.0±7.6 歳（60～91 歳）である。うち 5 年以内死亡者 20 人を含む。在宅酸素療法（HOT）患者は 14 人であった。

表1 対象

性		男	女	計
N (人)		40	18	58
年齢 (歳)		77.6±6.3	72.6±9.1	76.0±7.6
HOT (人)		11	3	14
死亡 (人)		16	4	20
P	C	14	5	19
R	P	20	12	32
H	S (人)	6	1	7

PRH:呼吸リハビリテーション

C:包括的 P:部分的 S:一部の

2. 方法

まず患者の総合的機能評価をCGA (Comprehensive Geriatric Assessment) を用いて、合併疾患、呼吸機能 (FEV1)、運動機能 (6MD)、精神的機能 (MMSE: mini mental state examination, MS: moral scale)、認知感情機能、身体的機能 (BADL: basic ADL, IADL: instrumental ADL)、そして社会的背景 (家族、経済、援助者、家屋、社会資源の活用等) の項目を評価した。

その評価とPRHに対する患者や家族の受容 (拒否的、無関心、受動的、積極的) に基づいて、包括的または部分的にPRHを行い、教育困難な患者に対しては一部肺理学療法のみ行った。退院後は、教育治療効果を在宅での要指導群、要確認群、指導不要群に分け、行政 (役場健康福祉課) と協力して地域 (慢性閉塞性肺疾患・気管支喘息患者の会「こんこんの会」) や在宅 (訪問診療、訪問理学療法、訪問看護) で継続的患者管理を行い、必要に応じて、保健医療福祉連絡協議会等で検討し通所サービスや訪問サービス、日常用具支給等の在宅療養の支援を行いながら、PRHを継続した。

5年間観察可能であった患者に対して、PRH開始時、1年後、5年後のCGAによる機能改善率、5年後の疾患のコントロール状況 (良好群、やや良好群、不良群) を検討し、PRHがより有効な患者の条件を検討した。コントロール状況は、症状、治療内容、自己管理の状況から総合的に判断し、個々に入院中のPR

H直後の状態と比較した。

C. 研究結果

1. 呼吸リハビリテーションの対象 (表1,2)

包括的PRHは19人 (男14,女5)、部分的PRHは32人 (男20,女12)、一部のPRHは7人 (男6,女1) に行なった。開始時平均年齢は、PRHの内容によって有意差を認めなかった。また5年後の疾患のコントロール状況が良好なものほど有意にPRH開始年齢が低かった。

表2 呼吸リハビリテーションの開始時年齢

	包括的		部分的		一部の	
	N	AGE(Y)	N	AGE(Y)	N	AGE(Y)
5年後						
死亡	4	72.0±8.6	N	76.0±8.7	N	75.8±4.6
不良	4	78.5±5.2	13	77.1±3.9	6	76.3±4.2
やや良	4	69.8±3.7	13	70.0±3.0	0	
良好	11	64.5±3.6	6	63.2±7.1	1	67
計	19	68.5±6.5	32	71.6±6.6	7	75.0±4.9
		不良VSやや良 P<0.05				
		不良VS良好 P<0.01				

2. 呼吸リハビリテーション後の疾患のコントロール状況 (図1)

包括的PRHの在宅療養に向けての評価では、要指導群は、包括的26.3%、部分的44.0%、一部の85.7%と包括的に行えた群で最も少なく、一部の行った群では高率であった。1,5年後の疾患のコントロール状況は、1年後の良好群が、包括的63.1%、部分的34.4%、一部の14.3%で、5年後はそれぞれ57.8%、18.8%、14.3%であった。包括的に行えた群で最もコントロール良好の状態が維持されていた。

3. 合併疾患と呼吸リハビリテーション5年後の疾患のコントロール状況 (表3,4)

COPDとCOPD/BAは5年後の予後に有意差がなかったが、COPD群で死亡率が高く特に不良群で高率であった。他の合併肺疾患では、例数が少なく統計的に

いえないが、肺結核後遺症で不良例が多く死亡者も多い傾向にあった。肺以外の合併疾患は、(予後不良数/合併者数)で表すと、高血圧(6/19)、不整脈(8/14)、虚血性心疾患(3/10)、うっ血性心不全(3/5)末梢循環不全(3/3)の循環器系が最も多く、コントロール不良45%であった。

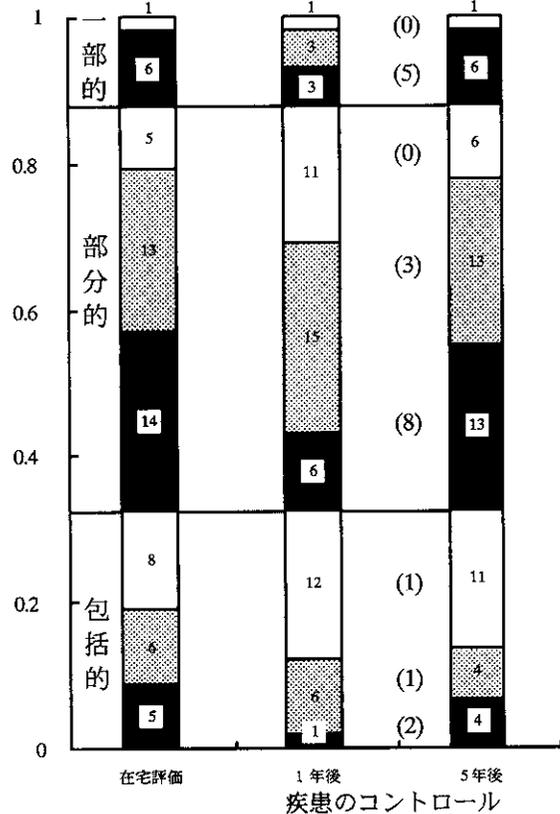


図1 呼吸リハビリテーション後の在宅への評価および1,5年後の疾患のコントロール状況

在宅評価 ■ 要指導 □ 要確認 □ 指導不要
 疾患のコントロール (1年後, 5年後)
 ■ 不良 □ やや良 □ 良好
 (): 死亡

次に整形疾患が多く不良45%であった。特に大腿頸部骨折(3/3)、関節リウマチ(2/2)が予後に強く影響していた。消化器系も、不良46.7%と高く、肝・胆・膵疾患(2/6)、消化性潰瘍(3/5)、胃癌(2/3)であった。脳血管障害(5/7)、脳腫瘍(1/1)、鬱病(1/1)、痴呆(1/1)などの精神神経疾患では、80%がコントロール不良であった。内分泌系では、糖尿病(3/5)

が不良60.0%と高率であった。そして肺以外の合併疾患数が多いほどコントロール不良であった。

表3 肺疾患と5年後予後

5年後	不良	やや良	良好	計
COPD	13(10)	8(3)	7(1)	28(14)
COPD/BA	10(5)	9(1)	11(0)	30(11)
Tbc	6(3)	3(1)	1(1)	10(5)
BE	0	1(1)	2(1)	3(2)
Fib	0	1(0)	0	1(0)
LK	1(1)	0	0	1(0)
計	7(4)	5(2)	3(2)	15(8)

(): 死亡 N.S. 人

表4 肺以外の合併疾患と5年後予後

5年後	N	肺以外の合併疾患数
不良	23(15)	3.2±1.3(3.0±1.3)
やや良	17(4)	2.8±1.5(2.5±1.5)
良好	18(1)	1.6±1.6()

(): 死亡 N.S.

合併疾患	N	予後不良 (%)
循環器系	51	23 (45.1)
骨関節系	20	9 (45.0)
消化器系	14	7 (50.0)
精神神経系	10	8 (80.0)
内分泌系	9	5 (55.5)
眼科疾患	7	0
耳鼻咽喉系	2	1
血液疾患	1	0

4. 呼吸リハビリテーション開始時の患者背景とコントロール状況 (表5,6)

男性、喫煙者、経済不良、やせ、社交性なし、趣味なし、地域活動への不参加、日常生活自立度(厚生省判定基準)のランクが低いという因子は、5年後のコントロールに影響が強く有意に不良群が多かった。家族構成や援助者は有意な因子ではなかった。

包括的PRHに対する患者、家族の受容から予後を検討すると、拒否的または無関心であるほどコントロール不良例が有意に多く、同様に死亡例も高率であった。

表5 呼吸リハビリテーション開始時の患者背景と5年後の疾患コントロール状況

5年後		不良	やや良	良好	計	
性	男	19(13)	10(2)	11(0)	40(15)	**
	女	4(2)	7(2)	7(0)	18(4)	
喫煙	非喫煙	4(1)	7(2)	7(0)	18(3)	**
	既喫煙	12(11)	9(2)	9(1)	30(14)	
	現喫煙	7(3)	1(0)	2(0)	10(3)	
家族	独居	6(3)	3(0)	3(0)	12(3)	***
	夫婦	11(8)	11(4)	10(1)	32(13)	
	二世帯	3(2)	3(0)	5(0)	11(2)	
	三世帯	3(2)	0	0	3(2)	
経済	良好	5(4)	4(0)	7(0)	16(4)	**
	ふつう	9(5)	12(3)	9(1)	30(9)	
	不良	9(6)	1(1)	2(0)	12(7)	
援助者	なし	5(3)	1(1)	1(0)	7(4)	***
	あり	18(12)	16(3)	17(1)	51(16)	
栄養	やせ	19(13)	7(3)	6(1)	32(17)	**
	ふつう	2(0)	5(1)	10(0)	17(1)	
	肥満	2(2)	5(0)	2(0)	9(2)	
社交性	なし	14(9)	3(2)	0(0)	17(11)	**
	ふつう	7(4)	6(1)	12(1)	25(6)	
	あり	2(2)	8(1)	6(0)	16(3)	
趣味	なし	21(15)	6(2)	6(1)	33(18)	**
	あり	2(0)	11(2)	12(0)	25(2)	
地域活動	不参加	20(14)	7(3)	4(1)	31(18)	**
	時々参加	3(1)	10(1)	12(0)	25(2)	
	参加	0	0	2(0)	2(0)	
自立度	J-1	6(4)	12(2)	17(0)	35(6)	**
	J-2	7(4)	2(0)	1(1)	10(5)	
	A-1	4(2)	2(1)	0	6(3)	
	A-2	2(1)	0	0	2(1)	
	B-1	3(3)	0	0	3(3)	
	B-2	1(1)	0	0	1(1)	
C	0	1(1)	0	1(1)		
計		23(15)	17(4)	18(1)	58(20)	

(): 死亡 * : P<0.05 ** : P<0.001 *** : N.S.

表6 包括的呼吸リハビリテーションに対する患者家族の受容と予後

5年後		不良	やや良	良好	計	
患者	拒否的	6(5)	1(0)	0	7(5)	**
	無関心	5(4)	1(0)	0	6(4)	
	受動的	12(6)	9(2)	7(0)	28(8)	
	積極的	0	6(2)	11(1)	17(3)	
家族	拒否的	2(2)	0	0	2(2)	**
	無関心	14(10)	4(1)	1(0)	19(11)	
	受動的	6(2)	10(1)	11(1)	27(4)	
	積極的	1(1)	3(2)	6(0)	10(3)	
計		23(15)	17(4)	18(1)	58(20)	

(): 死亡 ** : p<0.01 *** : p<0.001

5. 全般機能、呼吸機能と呼吸リハビリテーション後の改善率

MMSE、MS、認知感情機能、BADL、IADLのPRH前の機能評価では、MMSE、IADLで有意に予後と関連があった(図2)。5年後の改善率は不良群で有意に低下していた(図3)。

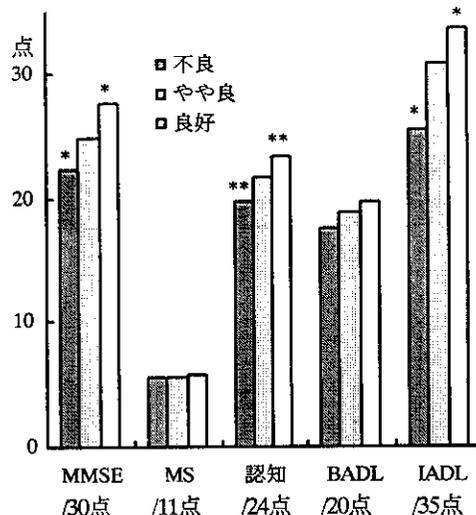


図2 5年後の疾患のコントロール状況と呼吸
* : p<0.01 ** : p<0.05

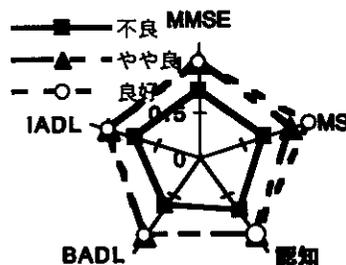


図3 呼吸リハビリテーション5年後の疾患の
コントロール状況と各機能の改善率

PRH前のFEV1は、コントロール状況と有意な関連を認めなかったが、在宅酸素療法(HOT)群で有意に低値であった(表7)。6MDにおける歩行距離は、コントロール不良ほど、またHOT群で有意に短かった。Borg Scaleは、コントロール状況との関連を認めなかった(表8)。

表 7 呼吸リハビリテーション前のFEV1(L)

5年後のコントロール	N	FEV1(L)
不良	22	1.0±0.2
やや良	16	1.1±0.4
良好	18	1.1±0.3
HOT	14	0.8±0.3

*: P<0.05

表 8 呼吸リハビリテーション前の6MDにおける歩行距離とBorg Scale(B.S.)

5年後のコントロール	N	6MD	
		歩行距離(m)	B.S.
不良	12	299.2±95.1	5.3±1.7
やや良	15	371.3±61.2	4.8±2.1
良好	18	402.8±87.8	5.4±1.7
HOT	10	282.4±94.4	6.5±2.3

P<0.05 N.S.

FEV1の改善率は1年後に高くなり5年後に低下してくるが、コントロール不良群では他群に比し有意に下降し、5年後は前値の0.74と著明である(図4)。6MDの改善率も、1年後5年後で同様の傾向を示すが、HOT群の改善率が良好群に次いで高く、5年後の下降も良好群と同様ゆるやかである。5年後良好群1.73、HOT群1.58に比し予後不良群とやや良好群は1.41、1.37と同程度に下降し、前値近くに戻っていた(図5)。

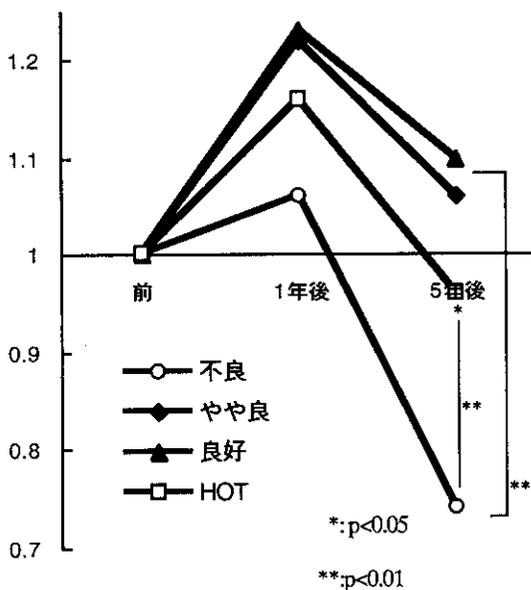


図4 FEV1改善率
FEV1(1年後,5年後)/FEV1(前)

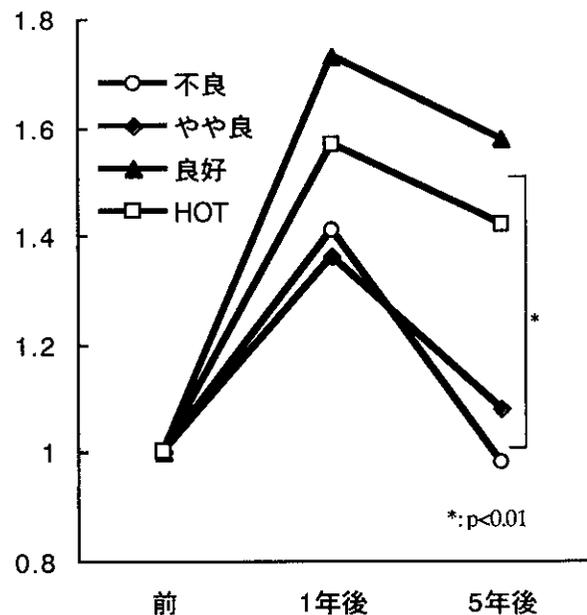


図5 6MD改善率
歩行距離(M)× Borg Scale=MB
MB(1年後,5年後)/MB(前)

6.5 5年以内死亡者の検討

当院でPRHを部分的にでも行えた重症COPDおよびCOPD/BA患者の5年以内死亡率は34.4%、HOT(開始後年数平均2.2年)71.4%、HOTなし23.7%であった。包括的にPRHを行えた患者では、21.1%(4人)と最も少なく、部分的34.3%、一部の71.4%であった。包括的に死亡した4人のうちコントロール良好1人(A)、やや良好1人(B)、不良2人(C,D)であった。死因は、A;自殺(67歳女性、過去に食堂を切り盛り、HOTで外出や調理が可能となる、夫婦二人暮らし、夫は献身的、夫を不欄に思い将来への不安があった)、B;衰弱から重症帯状疱疹併発し放置、呼吸不全増悪(78歳男性、几帳面でまじめな元団体職員、夫婦二人暮らし、HOTで畑の野菜作りが可能となる、妻の鬱病が悪化し家事と妻の世話で心身共に疲れ1週間食事をとらず衰弱)、C;誤嚥性肺炎(72歳男性、挿管歴あり、妻の理解ありコントロール良好であったが大腿骨頸部骨折、ADL低下、再び転倒で肋

骨、胸腰椎骨折、脳血管障害から嚥下障害が出現) D; 肺炎、肝癌 (68 歳男性 : HOT) であった。

D. 考察

対馬には余間制度がある。子どもが世帯を持つと家督を譲り同一敷地内で生計、家屋を概ね別にして生活する。家族の関わりは様々で呼吸機能障害者においても例外ではない。ADL が低下しても援助または介護を受けられず食事を届けられるだけの患者も少なくない。また独居、なんらかの疾患を抱えた高齢夫婦二人暮らしも増えている。重症 COPD 患者は、症状が急速に進行しやすく予後不良となりやすい。従って当地においてはなおさら、自己管理を身につけ急性増悪、疾患の進行を予防し、より QOL を向上させるための患者教育が必要である。そして保健医療福祉が協力して患者に適した在宅療養の支援をしていくことが望まれる。

上対馬病院では、包括的 PRH を行ってきたが、その対象は様々な条件で限られ、多くが部分的 PRH 終わっている。より有効な包括的 PRH を行うために、患者背景を検討し在宅におけるコントロール状況に影響する条件を検討した。

包括的 PRH 開始時期は、65 歳以前の老年早期が積極的に受容されやすく予後も良好であった。家庭訪問をすると患者を取り巻く背景特に家族との関係がわかり、患者家族をより理解できるため、受容されやすいことを多く経験した。また肺以外の合併疾患を持つ患者のコントロール不良例は、全体の 39.6% に比し高率であった。合併疾患の多い患者では全身のリハビリテーションの視点で診ていく必要があるといえる。

多くの報告があるように今回の検討でもコントロールを良好にし QOL を向上させるためには、栄養状態を高め、社会との繋がりを持ち、趣味や楽しみを持つ生活ができ、そして精神活動が高められるような療養生活の援助や心理的アプローチが重要と思われる²⁾。

家族構成や援助者の有無は予後との関連がなかったが、これには質的検討が必要と思われた。患者の全般機能評価では、MMSE、IADL が有意に予後と関連していた。BADL との関連は認められず、QOL と IADL が密接に関連するという木田らの報告³⁾ と一致する。

呼吸機能では、PRH 後の改善率 1.2 以上が予後良好であった。また 6MD では、歩行距離と予後の関連が認められ、Borg Scale は客観性に乏しいといえた。本研究では、改善率を (歩行距離 * Borg Scale) の前後の比で求めたが、HOT は諸施設で証明されているように運動機能を高め、QOL 向上に有効であった。

死亡者の検討では、合併症での死亡が多かったが、在宅支援のあり方を考えさせられる症例が多かった。当地では、経済状態が療養生活に大きく影響し生活を楽しむゆとりのない症例も少なくなく、経済面も予後悪化因子となっていた。家族背景は多様で、不安をかかえる高齢の呼吸機能障害を持つ患者にとって、物的援助のみならず、精神的・社会的支援ができるシステムづくりが望まれる。

E. 結論

PRH をより有効にするためには、①患者家族への説明を十分に行い、包括的 PRH に対する受容を高める。②生活自立度が高く社会的役割が果たせる早期に包括的 PRH を行う。③栄養状態を高め、趣味や社会性を持てるような援助をする。④HOT を適切に処方する。⑤精神的援助をはかる。⑥患者の全般機能評価、社会背景を十分に評価、モニタリングする。⑦必要な患者に社会資源を十分活用する。

引用文献

- 1) 立花一幸, 岩崎郁美 : 上対馬における保健医療福祉の連携, 地域医療の最前線, 10 : 231-235, 1998
- 2) 木田厚瑞 : 在宅酸素療法マニュアル, 医学書院, 1997
- 3) 木田厚瑞 : 高齢者の閉塞性肺疾患における老年総

合機能評価に関する研究,平成9 年度長寿科学総合
研究報告書,142-46, 1998

F. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし

呼吸器疾患患者におけるアクティブ トレーサーによる運動能評価の検討

赤柴恒人（日本大学医学部第一内科助教授）

慢性閉塞性肺疾患患者における包括的呼吸リハビリテーションにおいて重要である運動療法が自宅で行われた場合にその運動量を正確に把握する方法としての携帯型加速度測定器の有効性を検討した。運動負荷試験時の各指標と加速度との間には有意な相関関係が得られたため、携帯型加速度測定器は日常生活の活動量を把握するのに有効な手段と考えられた。

キーワード：漸増運動負荷試験，10分間歩行距離検査，
携帯型加速度測定器，日常生活動作（ADL）

A. 研究目的

従来，日常生活にお身体活動量けるを評価するためには万歩計，カロリメーター，日誌への記載等が用いられてきたが，その定量的評価には少なからず問題があると言われている¹⁾。

携帯型加速度測定器（アクティブトレーサー，AC-301，以下ACTと省略する）は株式会社ジー・エム・エスが開発した長時間の加速度及び体の傾斜データと心拍（R-R）データを記録できる携帯可能な小型の装置である。ACTに記録されたデータをパーソナルコンピュータで解析すると活動度，心拍数，心電図などを経時的に描出することが可能である。今回，このACTの携帯性に注目し，包括的呼吸リハビリテーションを継続している患者の日常活動の程度を測定する事を念頭に

入れ，呼吸器疾患を有する患者及びその疑いのある患者の運動負荷試験または10分間歩行距離検査時にACTを同時に装着し，検査を行なった。そして，従来の運動負荷検査とACTで測定した加速度との関連性を検討し，ACTの有効性を検討した。

B. 研究方式

対象は日本大学医学部附属板橋病院の呼吸器科に通院する外来患者に対しトレッドミルによる漸増運動負荷試験または10分間歩行検査施行の際に腰部にACTを装着した。運動負荷試験では呼気ガスを採取し，酸素摂取量や炭酸ガス産生量等の分析を行なった。10分間歩行距離検査では毎分の歩行距離と経皮酸素飽和度モニターを装着して酸素飽和度と心拍数を記録した。

トレッドミルによる漸増運動負荷試験の負荷方法²⁾及び10分間歩行距離検査³⁾は厚生省特定疾患呼吸不全調査研究班による標準法に準拠して行なった (Fig.1)。そして、互いに得られたデータを相関関係が存在するか検討した。

C. 研究結果

対象被検者は男性16名、女性6名で、のべ23名(1名のみ2回施行)に検査を行った。対象の平均年齢は 62.7 ± 15.1 才、平均体重 52.5 ± 10.5 kg、平均1秒量は 1.58 ± 0.85 リットル、平均%1秒量は $67.8 \pm 34.2\%$ であった。また、疾患の診断名及び疑い病名は、慢性肺気腫が13名、間質性肺炎2名、肺癌の術前患者2名、気管支喘息の疑い2名、肺梗塞塞栓症1名、その他2名であった。尚、2名は在宅酸素療法を受けている (Fig.2)。

トレッドミルによる漸増運動負荷試験においては、ACTの加速度の総和(X軸、Y軸、Z軸方向のベクトルの和を示す)の最大値は最大心拍数、%最大心拍数、最大酸素摂取量、%最大酸素摂取量の各々と有意な相関が認められた (Fig.3)。また、図には呈示していないが、体重当たりの最大酸素摂取量と加速度の総和とにも有意な相関関係が認められた。

これに対して、10分間歩行検査においても、10分間の歩行距離とACTの加速度の最大値との間に有意な相関が得られた。10分間歩行距離検査はほとんどの場合、定常的な加速度しか得られていないため、1秒毎の加速度の累計と歩行距離との関係を検討したが、図の下段の様にACTの加速度の最大値と同様、有意な相関関係が認められた (Fig.4)。

尚、トレッドミルによる漸増運動負荷試験と10分間歩行距離検査におけるそれぞれのACTの加速度の総和の最大値は検査間同志では相関関係が認められなかったが、10分間歩行距離検査時の歩行距離(上段)、加速度の和の最大値(中段)、加速度の累計値(下段)はそれぞれトレッドミルによる運動負荷試験時の最大酸素摂取量と体重当たりの最大酸素摂取量の間には有意な相関関係が認められた (Fig.5)。その他の指標とは相関関係はみられなかった。

また、一般肺機能検査の1秒量、%1秒量と漸増運動負荷試験時の加速度の最大値(左側)や10分間歩行検査時の加速度の累計値(右側)との関連性を検討したが、有意な相関関係は得られなかった (Fig.6)。

D. 考案

日常生活における身体活動量を定量的に評価するためには24時間心電計の心拍数と運動負荷試験時の結果を照らし合わせて酸素摂取量を予測計算する事も可能とされているが、心拍数の変化をいかなる時間で区切り、計算するかによって変化するため正確な評価は難しいと指摘されている⁴⁾。一方、ACTは上下・左右・前後方向の加速度センサーが組み込まれており、このセンサーが体動を加速度として検出するため、3方向のベクトルの和を体動の総和として計算できる。このため非常に正確に運動が把握することが可能とされている⁵⁾。今回の検討では、トレッドミルによる漸増運動負荷試験時の最大心拍数、最大酸素摂取量や10分間歩行距離検査の歩行距離とACTで同時に得られた加速度のデータはよく相関したため、運動負荷試験の代替と