

The effect of ADL quality on sense of deliciousness and sense of taste in nursing homes in Sri Lanka

Toru Takiguchi^{1,4)}, Yoshiaki Yamada²⁾, Geethani Kandaudahewa³⁾,
Chie Yamamura²⁾, Kakuhiro Fukai⁴⁾, Atsushi Takayanagi⁴⁾

¹⁾ (Former) JICA Advisor's Office, the Ministry of Healthcare & Nutrition, Sri Lanka

²⁾ Division of Oral Physiology, Department of Oral Biological Science, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

³⁾ Oral Health Unit, the Ministry of Healthcare & Nutrition, Sri Lanka

⁴⁾ Fukai Institute of Health Science

Key Words : Sense of deliciousness, Sense of taste, Activities Daily Living (ADL), General Condition, Multiple Logistic Regression Analysis

Introduction

The Change of disease structure accompanying aging (CDS-AA) in Japan has resulted in the adoption of health, medical and welfare measures such as the Health Promotion Law (2002) along with Healthy Japan 21 Campaign: A New Health Policy for Japan in the 21st Century, as well as the Long-Term Care Insurance System (2000). Furthermore, Health and Medical Service Law for the Elderly will be drastically reformed in the near future. However, according to the WHO's recent report^{Web01)}, the CDS-AA is becoming an urgent problems not only in advanced countries but also in developing countries other than sub-Saharan African countries which suffer socioeconomic and medical difficulties due to epidemics of serious infectious diseases such as HIV/AIDS and malaria. From an international standpoint, there is

a necessity to decrease the burdens caused by CDS-AA.

The campaign to prolong healthy life expectancy proposed by WHO¹⁾ in 2000 is the ultimate purpose of measures to deal with CDS-AA in both developed countries and developing countries. In order to achieve the goals of this campaign, to maintain masticatory & swallowing functions and sense of taste (sense-T) are indispensable elements for the elderly. The function of sense-T as a sensor is linked to sense of deliciousness (sense-D), and it not only contributes to QOL but also various crucial functions in the elderly. Namely, the function of sense-T contributes to the recovery of Activities of Daily Living (ADL), to ensuring food by means of distinguishing decayed food or foreign objects, and to allow perception and avoidance of excessively salty foods which are likely to contribute hypertension²⁾ and stroke³⁾. In other words, sense-T has a very important physiological function as the gatekeeper⁴⁾ of food consumption.

However, there have been few comprehensive studies which have evaluated links between general conditions such as ADL and dental conditions such as present teeth, wearing of denture, and

【著者連絡先】

〒341-0003 埼玉県三郷市彦成3-86

深井保健科学研究所

主席研究員 瀧口 徹

TEL&FAX : 048-957-3315

E-mail : taki8020@mth.biglobe.ne.jp

sense-T even though decline in sense-T is serious problem for the elderly. One of the reasons for the lack of such studies is the difficulty of synergetic and synthetic research, because this issue is linked to the fields of medicine, dentistry and nutrition. In addition, there may be relatively large differences of sense-D and sense-T caused by diversities in daily habits such as smoking, alcohol drinking, daily food habits, and general health conditions among different countries, regions, or religious groups. To elucidate this question quantitatively is a challenge that must be undertaken in order to develop measures to combat global aging problems and offer technical assistance in the areas of health, medicine, and welfare to other countries.

The aim of this study is to analyze the relationships between ADL and sense-D and sense-T of the elderly at nursing homes in Sri Lanka⁵⁾ while adjusting for background factors such as general and dental conditions.

Methods

1) Background

Sri Lanka is a developing, multiracial country, located in the Indian Ocean near the equator, with a population of approximately 20 million. It has a social democratic parliamentary system of government under which over 80% of hospitals belong to government and medical services are free of charge. Literacy rate^{Web02)} of Sri Lanka (90.4%, ranking 78th in the world) is on par with Republic of China (90.9%) and Mexico (90.3%) and far higher than the neighbouring countries in South Asia such as India (61.0%, ranked 145th), Pakistan(54.2%, ranked 153rd), and Bangladesh (41.1%, ranked 165th).

2) Participants

The participants of this study are 188 elderly people 65+ years old (91 males, 97 females) living in six nursing homes administrated by non-govern-

ment organization (NGO) located in Colombo (population 2.4 million), Kalutara district (1.1 million) in Western Province and Galle district (1.0 million) in Southern Province. These facilities are funded by a combination of governmental subsidy, private donations and pensions. The population of these three districts accounts for about 25 % of country's total population, and capital cities of these districts are the most urbanized areas^{Web03)} in Sri Lanka.

Generally, unlike at their individual homes, similar meals are served to all residents of a nursing home. Therefore, there is less variation in the types of foods, method of preparation, and freshness of food than there would be at individual homes. This was a major reason why these facilities were selected for this study. This restriction of participants is an epidemiological method to control confounding factors. However, because meals are likely to be at the 6 facilities, independent categories for each facility were entered as a variable in the Multiple Logistic Regression Analysis (MLRA) discussed below, in order to look for differences in tendencies at the facilities. This survey was conducted anonymously after obtaining the permission of the administrators and the residents in the nursing homes. Formal ethical approval was not required because this survey consisted of only questionnaire and non-invasive observations such as count of number of teeth or measurements such as weight and height.

3) Dependent variables and independent variables including target variables

Dependent variables Xa and Xb in Table 1 are target indices which are objective variables in the MLRA. Xa is the subjective sense-D (whether the food tastes delicious or not). Xb is subjective sense-T (whether the taste declines or charges). These indices were consolidated into two categories because with three categories, the peripheral fre-

quencies of category “2” were only 1 to 6.

LTCN3 and LTCN2 in Table 1 are target indices which quantify ADL. LTCN6 is abbreviation of “Long-Term Care Need”, which is provisional of six levels of criteria^{Web04} drawn up in 1997 by the Ministry of Health, and Welfare in Japan. The original six levels of LTCN6 were consolidated into three categories as LTCN3 (categorized as 0 : 0, 1 : 1-2, 2 : 2-5) and two categories as LTCN2 (categorized as 0 : 0, 1 : 1-5) respectively. Table 2 shows the classification system as translated from Japanese into English by the authors. These criteria were used in nursing homes in Sri Lanka after being translated into the Sinhalese and Tamil language.

4) Analyses

(1) Basic Statistics of important indices

The distributions of frequency of age and gender, as well as and the correlation coefficients between gender and number of present teeth, and between sense-D and sense-T were calculated.

(2) Trend analyses on simple factors by Cochran-Armitage Trend Test (CAT-test)⁶

Linear trends between LTCN2 and sense-D and sense-T were analyzed by CAT-test.

(3) Trend analyses on multiple factors (MLRA)

The indices used in the analyses shown in Table 1 are composed of six classifications and 21 indices. The classifications are: i) gender, ii) age, iii) present teeth & prosthesis, iv) basic diseases, v) physical conditions, and vi) daily life habits. Tumor, stroke and liver diseases were eliminated from basic diseases because the positive rates were under 5 %. All variables except “age” and “total amount of diseases” are categorical variables.

Backward-MLRA^{7, Web05}, a type of MLRAs using -2 Log Likelihood (-2LL) as a criteria for eliminating insignificant variables one after another up to the optimum goodness-of-fit model were performed. A probability of 0.20 was adopted as the

cut-off point for selecting variables in backward-MRLA using -2LL. The backward procedure was repeated until the difference of before and after nest-mode χ^2 test value reached the probability of the cut-off point. Consequently, a final model with maximum goodness-of-fit was confirmed.

The contract of all categorical items except nursing homes was “simple” and the first categories were used as reference categories. The contract of nursing homes item is “indicator”, and all other unrelated categories were used as reference categories.

In addition, a Kendall's τ correlation coefficient matrix was obtained in order to easily interpret the links between target LTCN2 (or LTCN3) and confounding factors.

Results

1) Basic Statistics of important indices

The Kendall's τ correlation coefficient between sense-D and sense-T was 0.31 ($p < 0.01$), which is equivalent to a 9.6% contribution rate. Figure 1 shows the distribution of participants' ages. Frequencies of age groups by five years shows unimodal distribution, and the mean (SD) ages of males and females were 75.0 years (6.4) and 76.6 years (6.6) respectively. Although the mean age of females was slightly higher, the difference is statistically insignificant according to the Student's t-

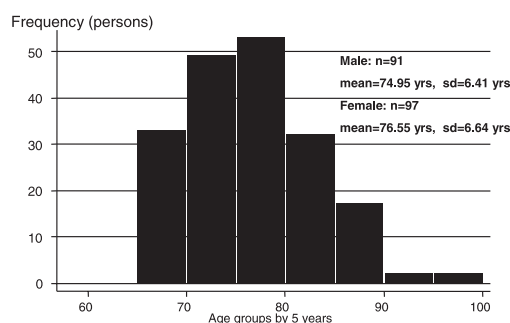


Fig.1 Age Distribution

test. The overall mean age of participants was 75.8 years, 56% were “late elderly”, defined as 75+ years old in Japan. The oldest participants of both genders were 96 years old.

Figure 2 shows the distribution of the level of LTCN6 using the criteria shown in Table 2. The distribution shown in Figure 2 is also unimodal, like the age distribution (Figure 1). Level 1 and Level 2 are approximately 26% each, for a total of around 50%. Level 0 and 5 are 22.3%, 2.7% respectively.

Figure 3 shows the distribution of number of present teeth (PT) in the participants. 40.4% of participants had 0 PT, making this the mode of the PT distribution. Frequencies of participants with PT greater than 0 decreases steadily from 1 PT all the way up to 32 PT. 78.2% of participants had

fewer than 10 PT, and only 6.4% had more than 20 PT. The mean number (SD) of PT was 4.77 (6.76) for males and 5.66 (7.53) for females, and there was no statistically significant difference between genders. The Pearson’s correlation coefficient between age and LTCN6 is small ($r=0.1673$) but significant ($p<0.05$).

Table 3 shows the distribution of sense-D and Sense-T of elderly in nursing homes by LTCN6 and gender.

2) The trend analyses on simple factors

Table 4 shows the trends between LTCN2 and sense-D, Sense-T by CAT-Test[®]. X_T : linear trends of both sense-D and Sense-T are significant ($p<0.05$) and X_Q : Quadratic trends of both senses are insignificant. Therefore, a linear uptrend was confirmed between LTCN2 and sense-D, sense-T as far as the simple factor analyses are concerned, without considering confounding factors mentioned below.

3) The trend analyses on multiple factors

Table 5 shows the results of MLRA using sense-D as the objective variable and the 21 independent variables shown in Table 1 including the target index LTCN3. The final goodness-of-fit model was arrived at through 17 steps of variable reduction using -2LL. The reliabilities of the MLRA model with statistical indices are Nagelkerke $R^2=0.1657$, Omnibus test=0.0157, Hosmer & Lemeshow test $p=0.5940$, and the results fulfill the statistical reliabilities⁷⁾ of the model. The following five variables were selected by MLRA : LTCN, gender, heart disease, hypertension and temporomandibular joints (TMJ) pain. Three of these variables were significant at $p<0.05$: the second category of LTCN3, gender, and hypertension.

Regarding the relationship between LTCN3 and sense-D (Table 5), the second category of

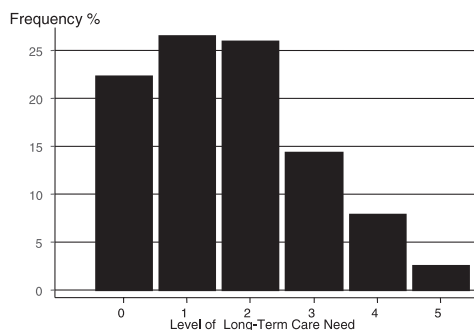


Fig.2 Distribution of Level of Long-Term Care Need (LTCN) - ADL measured by Level of LTCN -

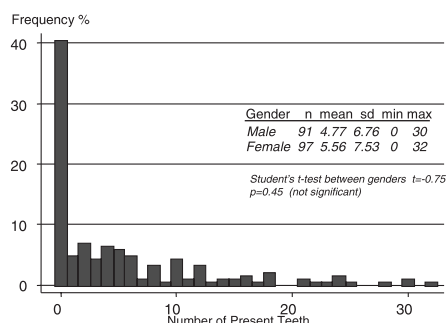


Fig.3 Distribution of the Number of Present Teeth

Table.1 Dependent and Independent Variables for Multiple Logistic Regression Analysis (MLRA)

I. Dependent variables		
Ya) sense deliciousness	0:can enjoy delicious foods	1:cannot enjoy
Yb) sense of taste	0:no problem	1:cannot taste
II. Independent variables		
i) target variables		
Xa. Level of LTCN3 (Long-Term Care Need)	0:0	1:1-2 2:3-5 of LTCN
Xb. Level of LTCN2 (Long-Term Care Need)	0:0	1:1-5 of LTCN
ii) individual physical conditions and daily health habits and customs		
1. Gender	1:male 2:female	
2. Age	65 - 96 years old	
3. Nursing homes	1-6	
4. Heart diseases	0:no 1:yes	
5. Hypertension	0:no 1:yes	
6. Respiratory diseases	0:no 1:yes	
7. Otological diseases	0:no 1:yes	
8. Cataract or Glaucoma	0:no 1:yes	
9. Defective hearing	0:no 1:yes	
10. Neuralgia	0:no 1:yes	
11. Diabetes	0:no 1:yes	
12. Total number of diseases (No. 4-11)	0-8	
13. Number of present teeth	1:0-9 remaining teeth, 2:10-19, 3:20-32	
14. Dentures	0:don't have or don't currently use 1:currently use	
15. Temporomandibular joint pain	0:no 1:yes	
16. Tooth brushing	0:never 1:1 time/day 2:>=2 times/day	
17. Smoking	0:never smoked 1:ex-smoker 2:current smoker	
18. Alcohol drinking	0:never drank 1:ex-drinker (2:current drinker)	
19. Sleeping	0:sound sleeper 1:sometimes cannot sleep soundly 2:seldom sleeps soundly	
20. Bowel movement (BM)	0:no problem 1:often has diarrhea 2:often constipated	

Note: The contrast of all categorical items except nursing homes are "simple" and reference categories are the first categories. The contrast of nursing homes is "indicator" and reference categories are all other unrelated categories.

LTCN3 was much more significant ($p=0.0048$ by MLRA) than the first category. The odds ratio of LTCN3 for category 0 versus category 1 is 5.0 (95%CL: 1.6- 15.3) and for category 0 versus 2 is 3.4 (95%CL: 0.9-12.4). The odds ratio of hypertension for negative versus positive is 3.6 (1.6-8.4). Males showed lower sense-D than females. Hypertension and sense-D by levels of LTCN3 is illustrated in Figure 4. This figure reveals a tendency for hypertension to contribute to a decline of sense-D at each level of LTCN3. The Kendall's τ correlation coefficient between hypertension and LTCN3 is -0.1948 ($p<0.01$).

Table 6 shows the results of MLRA using sense-T as the objective variable and the 21 independent variables in Table 1 including the target

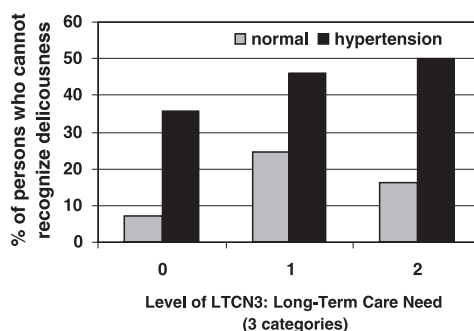


Fig.4 The Effect of Level of LTCN and Hypertension on Sense of Deliciousness

- LTCN3: Levels of LTCN consolidated from 6 categories into 3 categories as 0,1-2, and 2,3-5
- The classification of LTCN was developed by Japan's Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) and provisionally used to improve the certification system for elderly people with LTCN.
- Both LTCN3 and hypertension were confirmed as statistically significant factors affecting sense of taste by backward-MLRA.

Table.2 Criteria for Certification of Long-Term Care Need (LTCN)for the Elderly by MHLW, Japan (1998)

Classification	Description of condition and required care
Simple support for improving ADL (Activities of Daily Living) required Classification 0	The basic abilities of ADL are sustained. However, some instability is observed when he/she stands on one or both feet for a long time. Nursing care is required several times a week, although not every day, for cleaning belongings, cleaning himself/herself, bathing, putting on or taking off clothes, etc.
Nursing care required Classification 1	Some decline in activity is observed when taking a bath. Instability is sometimes observed when he/she stands up or stands on one or both feet for a long time or walks. Nursing care is required at least once a day for cleaning belongings, cleaning himself/herself, putting on or taking off clothes, cleaning his/her living room, taking medicine, supervising his/her money, etc.
Nursing care required Classification 2	Direct nursing care is required for bathing, or indirect nursing care is required for cleaning up after excretions, more than for a Classification 1 person. Instability is observed when maintaining a sitting position, and the action of getting up by himself/herself is quite difficult. Assistance is often required when taking medicine or controlling money for social life. Nursing care is required at least once a day, in two or more activities (or actions) below: -cleaning belongings, cleaning himself/herself, eating, putting on or taking off clothes, excretions, bathing, etc.
Nursing care required Classification 3	There is an increase (more than for Classification 2) in situations which require partial or total direct nursing care for bathing, excretions, putting on or taking off clothes, cleaning belongings, or cleaning himself/herself. Instability is observed when sitting, and the action of getting up by himself/herself or turning from side to side in bed are impossible. Assistance is required, more often than for Classification 2, when taking medicine or controlling money for social life. Some problems may be observed, such as violence, violent language, resistance to nursing care, or night and day reversal. Nursing care is required at least twice a day, in three or more activities (or actions) below: -cleaning belongings, cleaning himself/herself, eating, putting on or taking off clothes, excretions, bathing, etc.
Nursing care required Classification 4	Partial or total direct nursing care is required for all daily activities, such as bathing, excretions, putting on or taking off clothes, eating, cleaning belongings, and cleaning himself/herself. This classification is sometimes applied to persons in a vegetative state who cannot use any type of communication. It is difficult or impossible to sit up or stand up, more than for Classification 3. Nursing care is required at least 3-4 times a day, in two or more activities (or actions) below: -cleaning belongings, cleaning himself/herself, eating, putting on or taking off clothes, excretions, bathing, turning from side to side in bed, sitting up, standing up, etc.
Nursing care required Classification 5	Partial or total direct nursing care is required for all daily activities. In the case of swallowing disability, independent intake of foods becomes difficult, and specific nursing care associated with that will become necessary. Almost all persons in this classification cannot turn from side to side in bed or maintain a sitting position. Nursing care is required at least 5 times a day, in two or more activities (or actions) below: -cleaning belongings, cleaning himself/herself, eating, putting on or taking off clothes, excretions, bathing, turning from side to side in bed, sitting up, standing up, maintaining a standing position, walking, etc.

Table.3 Distribution of sense of deliciousness and sense of taste by LTCN and Gender

Levels of LTCN ^{a)}	sum	Sense of Deliciousness ^{b)}			Sense of Taste ^{c)}			
		0	1	2	0	1	2	
Male	0	27	23	4	0	23	4	0
	1	21	15	4	2	16	4	1
	2	21	13	7	1	11	8	2
	3	13	9	3	1	10	3	0
	4	6	3	2	1	5	1	0
	5	3	3	0	0	2	1	0
sum	91	66	20	5	67	21	3	
Female	0	15	14	1	0	12	2	1
	1	29	22	6	1	16	11	2
	2	28	19	9	0	12	14	2
	3	14	13	1	0	9	4	1
	4	9	8	1	0	9	0	0
	5	2	2	0	0	2	0	0
sum	97	78	18	1	60	31	6	

a) LTCN: Long-Term Care Need (Table 2)

b) Sense of deliciousness: 0: can enjoy delicious food 1: cannot recognize the deliciousness of food so much 2: cannot feel the deliciousness of foods completely

c) Sense of taste: 0: no problem 1: cannot taste well 2: can hardly taste at all

Table.4 Trend Analyses on Sense of Deliciousness and Sense of Taste with level of LTCN¹⁾

		<u>Sense of deliciousness</u>			<u>Sense of taste</u>		
		0	1	2	0	1	2
LTCN ^r	1-5	107	33	6	92	46	8
	0	37	5	0	35	6	1
LTCN(+)		0.74	0.87	1.00	0.72	0.88	0.89
<u>Cochran-Armitage</u>		$\chi^2 =$			$p^{2)} =$		
<u>Trend Test</u>		X_T : linear			0.0338		
		X_Q : quadratic			0.9775		
					0.0198		
					0.3977		

1) LTCN: Long-Term Care Need (Table 2)

2) p: Asymptotic p-value with two-tailed test

Table.5 The relationship between physical condition & lifestyle and sense of deliciousness

Variable	B: Coefficient	S.E.	Wald	df	Sig.	odds ratio	
						Exp (B)	95.0% C.I. for EXP(B) Lower Upper
<u>Xa. LTCN3</u>			8.0882	2	0.0175		
<u>LTCN3(1)</u>	1.6104	0.5711	7.9519	1	0.0048	5.0047	1.6341 15.3277
<u>LTCN3(2)</u>	1.2179	0.6651	3.3527	1	0.0671	3.3799	0.9178 12.4468
1. Gender (1)	-0.7629	0.3788	4.0552	1	0.0440	0.4663	0.2219 0.9798
4. Heart (1)	-1.1244	0.8326	1.8235	1	0.1769	0.3249	0.0635 1.6613
5. Hypertension(1)	1.2889	0.4254	9.1792	1	0.0024	3.6287	1.5763 8.3533
15. TMJ pain	0.8452	0.6794	1.5477	1	0.2135	2.3285	0.6148 8.8181
Constant	-2.0281	0.5283	4.7396	1	0.0001	0.1316	

1. LTCN3: Long-Term Care Need consolidated from 6 categories (LTCN defined by Ministry of Health, Labour & Welfare, Japan, 1998)) into 3 categories.

2. TMJ pain: Temporomandibular joint pain

3. Method of Analysis:

i) Multiple Logistic Regression Analysis (MLRA)

ii) Backward method with -2 log likelihood

iii) All reference categories of each categorical variable in Table 5 are the first category.

iv) Fin p=0.20 Fout p=0.21

v) Final step of backward MLRA is 17

vi) Dependent variables: Table 1

vii) Independent variables: Table 1

4. Reliability of the MLRA model

Nagelkerke R²=0.1657, Omnibus test=0.0157, Hosmer & Lemeshow test p=0.5940

index LTCN3. The final goodness-of-fit model was arrived at through 17 steps of variable reduction using -2LL. The reliabilities of the MLRA model with statistical indices are Nagelkerke R²=0.1883, Omnibus test=0.0001, Hosmer & Lemeshow test p=0.3442, and the results fulfill the statistical reliabilities of the model. The following five variables

were selected by MLRA : LTCN3, heart disease, hypertension, alcohol drinking, and bowel movement (BM). Two of these variables are significant : the second category of LTCN3 (p=0.0042) and third category of BM (constipation, p=0.0343).

Regarding the relationship between LTCN3 and sense-T (Table 6), the second category of LTCN3

was much more significant than the first category. The odds ratio of LTCN3 for category 0 versus category 1 is 4.0 (1.5- 10.3) and for category 0 versus 2 is 1.4 (0.5- 4.5). The Kendall's τ correlation coefficient between hypertension and LTCN3 is 0.1472 ($p < 0.05$). Odds ratio of constipation for negative versus positive is 2.1 (1.1- 4.3). Constipation and sense-T by levels of LTCN3 is illustrated in Figure 5. This figure reveals a tendency for constipation to contribute to a decline of sense-T at each level of LTCN3.

In the MLRA variable selection process, when assessing the effect of different nursing homes on sense-D and sense-T, sense-T was remained up to 8th step, but sense-D was remained up to 16th step.

Of the four dental related indices (PT, denture, Tooth brushing habit, and TMJ-pain), only TMJ-pain remained in the final model. PT (3 categories)

remained up to 14th step in the case of sense-D, but up to 6th step in the case of sense-T. Defective hearing remained up to 8th step in the case of sense-D but 16th step in the case of sense-T.

As shown in these results, a relationship between LTCN and sense-D and sense-T was confirmed by MLRA with adjustment for confounding factors such as general conditions, dental conditions, and health related habits. To facilitate interpretation of these factors, a Kendall's τ matrix and an illustration are shown in Table 7 and Figure 6, respectively. The significant simple correlations which are important for interpreting these MLRAs are as follows: sense-D vs. sense T=0.31 ($p < 0.01$), LTCN2 vs. sense-T=0.18 ($p < 0.01$), age vs. LTCN3 or LTCN2=0.13, 0.16 ($p < 0.05, 0.01$), hypertension vs. sense-D=0.20 ($p < 0.01$), and BM vs. LTCN3=0.18 ($p < 0.05$).

Table.6 The relationship between physical condition & lifestyle and sense of taste

Variable	B: Coefficient	S.E.	Wald	df	Sig.	odds ratio		
						Exp (B)	95.0% Lower	C.I. for EXP(B) Upper
Xa. LTCN3			11.7572	2	0.0028			
LTCN3(1)	1.3826	0.4824	8.2129	1	0.0042	3.9852	1.5481	10.2592
LTCN3(2)	0.3599	0.5861	0.3771	1	0.5391	1.4332	0.4544	4.5202
4. Heart (1)	-0.8967	0.7133	1.5803	1	0.2087	0.4079	0.1008	1.6510
5. Hypertension(1)	0.6556	0.3987	2.7045	1	0.1001	1.9263	0.8818	4.2079
18. Drinking(1)	-0.6873	0.3932	3.0546	1	0.0805	0.5030	0.2327	1.0870
20. BM			5.4900	2	0.0642			
BM(1)	-0.1885	0.6603	0.0815	1	0.7753	0.8282	0.2270	3.0214
BM(2)	0.7598	0.3589	4.4814	1	0.0343	2.1378	1.0580	4.3198
Constant	-1.5862	0.4335	13.3894	1	0.0003	0.2047		

1. LTCN3: Long-Term Care Need consolidated from 6 categories (LTCN defined by Ministry of Health, Labour & Welfare, Japan, 1998) into 3 categories.

2. Method of Analysis:

i) Multiple Logistic Regression Analysis (MLRA)

ii) Backward method with -2 log likelihood

iii) All reference categories of each categorical variable in Table 5 are the first category.

iv) Fin $p=0.20$ Fout $p=0.21$

v) Final step of backward MLRA is 17

vi) Dependent variables: Table 1

vii) Independent variables: Table 1

3. Reliability of the MLRA model

Nagelkerke $R^2=0.1883$, Omnibus test= 0.0001 , Hosmer & Lemeshow test $p=0.3443$

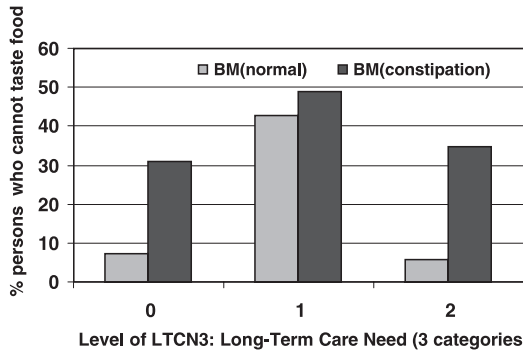


Fig.5 The Effect of Level of LTCN and Constipation on Sense of Taste

- LTCN3: Levels of LTCN consolidated from 6 categories into 3 categories as 0:0, 1:1-2, and 2:3-5
- Item BM(bowel movement) is composed of three categories: 0:normal, 1:often diarrhea, and 2:often constipation.
- Category 1(often diarrhea) was omitted in Figure 5 due to the small number of subjects.
- Both LTCN3 and BM(constipation) were confirmed as statistically significant factors affecting sense of taste by backward-MLRA.

Discussion

1) Special characteristics of the sample and variables

It is not clear whether participants and private nursing homes in this study are representative samples or not. The average household incomes of target areas^{Web(03)} of this study are 1st, 3rd and 4th out of 25 districts in the country. Therefore, the participants and facilities of this sample belong to relatively wealthy social circumstances compared to the general population.

Regarding distributions of frequency of basic variables, both genders and early elderly and late elderly groups are unbiased. Therefore, this sample seems to be appropriate to evaluate most of the variables. However, distribution of PT is biased because 80% of the participants have fewer than 10 PT, which is not adequate for evaluating

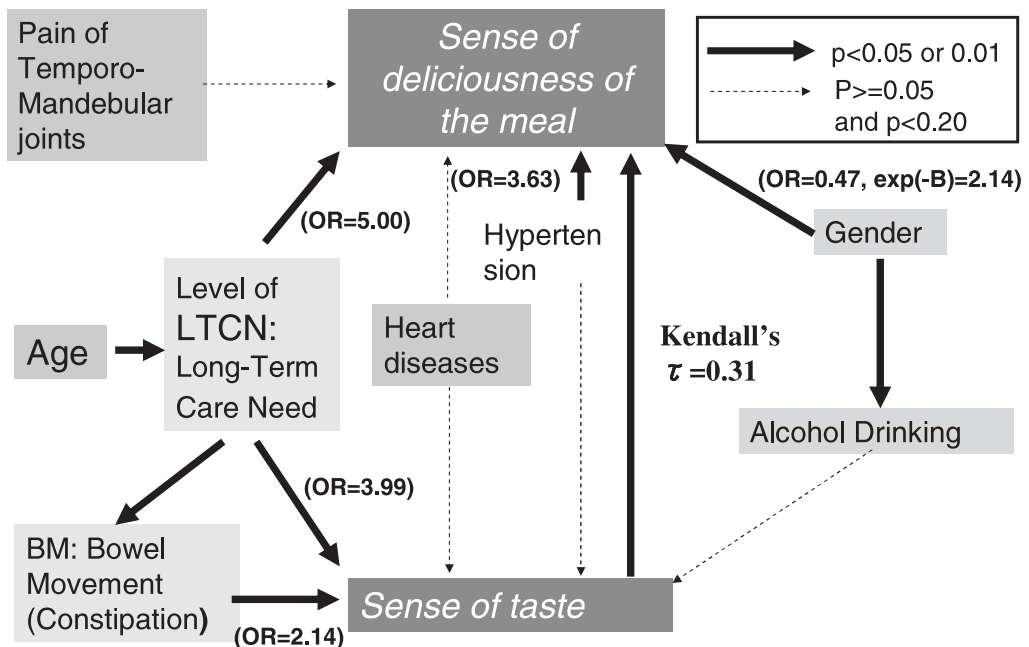


Fig.6 Correlation between dependent or independent factors on the sense of taste and sense of deliciousness of the meal

Table.7 Correlation Coefficients (*Kendall's* τ) between dependent variables and factors (independent variables)

	Ya.Sense of deliciousness	Yb.Sense of taste	Xa.LTCN3	1. Gender	2.Age(65-)	4.Heart disease	5.Hypertension	15. Pain of TMJs	18.Alcohol drinking	20.BM
a)Sense of deliciousness	1	0.31**	0.05	-0.09	0.03	-0.07	0.20**	0.09	0.11	0.10
b)Sense of taste		1	0.02	0.13	0.02	-0.08	0.13	-0.05	-0.12	0.18*
Xa) LTCN3			1	0.11	0.13*	0.07	-0.19	0.01	-0.04	0.15*
1. Gender				1	0.09	-0.03	0.03	0.03	-0.62**	-0.12
2. Age (65-)					1	-0.06	0.05	-0.06	-0.04	0.04
4. Heart diseases						1	0.07	-0.07	-0.02	-0.06
5.Hypertension							1	0.02	-0.02	0.03
15.Pain of TMJs								1	0.06	-0.12
18. Alcohol drinking									1	0.03
20.Bowel Movement (BM)										1

*:p<0.05 **:p<0.001 ***:p<0.001

LTCN3: Integrated LTCN: Long-Term Care Need into 3 categories as / 0/0/ 1:1 or 2/ 2:3 or 4 or 5/

TMJs: Temporo-Mandibular Joints

the number of PT on sense-D and sense-T.

New research in these areas using participants that are unbiased regarding PT will be necessary because Kanda's study⁹⁾ for example, shows that the threshold becomes higher as missing teeth increase in the case of female.

2) The link between sense-T and sense-D

The differences and similarities between sense-T and sense-D are as follows:

- Generally, sense-T is the physiological function to perceiving the five taste elements (sweetness, saltiness, sourness, bitterness and umami) with the taste buds located at the sides of the tongue and the other oral mucosa.^{Web06)}
- However, sense-T has been sometimes expressed using more words⁹⁾ (e.g. pungent, harsh, insipid, metallic).
- On the other hand, sense-D is comprehensive evaluation of deliciousness that takes into account various factors such as how food is prepared, freshness, presentation of food, texture when chewed, flavor, physiological or psychological condition⁹⁾.
- The difference between "umami", derived

from Japanese⁹⁾, and "flavor" has often been disputed because of its ambiguous definition. Actually, "umami" is translated into many English words as deliciousness, heartiness, savoriness, or fullness of the mouth^{Web06)}.

- Differences in the five taste elements, as well as thermal characteristics influence the sensory and motor aspects of swallowing^{Web07)}.

As described above, sense-D and sense-T are neither perfectly independent nor dependent. The fact that "nursing homes" remained up to 16th step, just one step before the final step of the MLRA for sense-D, indicates that differences in sense-D among facilities were greater than those of sense-T. The differences of sense-D seem to be caused by not only by the taste elements of sense-T, but also by the types of foods used, method of preparation, and storage methods. Therefore the definition of sense-D is ambiguous and more difficult to measure than sense-T. However, sense-D such as "flavor" as well as masticatory & swallowing function seems to be a very important index to evaluate and improve the daily eating (nursing care food¹⁰⁾) of nursing home residents.

3) Significant Background factors

According to a review on the elderly's sense-T by Narazaki et al.¹¹⁾, aging contributes to an increasing threshold of sense-T, however previous studies are not in agreement as to the causes of this threshold increase. One strong reason for this confusion seems to be diversity of physiological, pathological, psychological and environmental conditions of the elderly. However, this study focuses on elucidating only the relationship between ADL and sense-D, and sense-T. From this point of view, adjustment of confounding factors using MLRA might be the only one way to avoid confusion in the evaluation of the causes.

Concerning the process of the backward-MLRA, dental-related indices other than TMJ-pain should be re-examined using samples that are unbiased in terms of number of PT. Otological diseases such as damage to the middle ear are likely to contribute to disorder of sense-T because the anterior two-thirds of the tongue is controlled by chorda tympani nerve, branch of the facial nerve^{Web08)}. In this study, variable "defective hearing" remained up to 2nd step in sense-D, but 16th step just one before the final model. in sense-T. This result indicates that defective hearing is likely to contribute to a decline in sense-T as is the noted in previously published classification tables^{11, 12)} of leading causes of deficiency of sense-T.

Regarding hypertension, a report by the U.S. National Institutes of Health on the prevention, detection, evaluation, and treatment of Hypertension^{13, Web09)} recommends a habitual daily brisk walk for preventing hypertension. Since elderly people with low levels of ADL are likely get less exercise, high blood pressure is inevitable unless effective daily rehabilitation programs are introduced. However, there is a mild negative correlation between LTCN3 and hypertension, and hypertension acts as a confounding factor in the

relation between LTCN and sense-D.

The relationship between salt intake and hypertension is an established theory, but according to Yakura⁹⁾, the level of sensitivity to salty taste in elderly people with hypertension is still uncertain because the results of studies have been highly variable. However, in this study a hypothesis which could explain rationally the phenomenon that hypertension causes a decline in sense-D could not be obtained, because sensitivity to salty was not separately evaluated.

Sakagami¹²⁾ classified the causes of taste disorders into four groups: (1) communicative disorders of taste substances, (2) disorders of taste bud cells, (3) disorders of taste nerve, and (4) central nerve system disorders. These disorders are related to aging, drugs, saliva secretion disorders, zinc deficiency, damage to middle ear, etc. According to the Aiba's report¹⁴⁾, taste disorders are classified into ten groups: zinc deficiency, Idiopathic, drug-induced, general diseases, oral diseases, disorders of taste nerves, simultaneous disorders of smell and taste, flavor disorders, psychogenic, and others. According to the web-site of the University of Wisconsin Hospitals^{Web10)}, the causes are follows: aging (due to the number of taste buds decrease with age), Bell's palsy, oral or nasal infection, heavy smoking, mouth dryness (including Sjögren syndrome), side effects of medicines, vitamin B12 or zinc deficiency and others.

Of these causes, zinc deficiency is one of the most important common clinical causes. Lack of zinc prolongs the turnover time of taste bud cells, and this causes a decline in sense-T. However, there seem to be no previous studies which refer to links between BW (constipation) and sense-T.

According to Aiba¹⁴⁾, there are over a hundred drugs which cause taste disorders, and about 40% of cases involve low zinc levels in the blood. In particular, diuretics, antihypertensives, antibiotics,

drugs for diabetes, and other drugs which act as zinc chelating agents are likely to lower zinc levels in the blood. Basic diseases such as diabetes, hypothyroidism, or cerebral-vascular diseases cause chronic constipation¹⁵⁾, and long-term bed rest and lack of exercise cause lack of bowel movement, which also contributes to chronic constipation^{15,16)}. This seems to be the key to explaining these phenomena. Hence, there is possibility that special dosages of drugs to treat elderly people with constipation or the basic diseases mentioned above contribute to taste disorders because of the zinc-chelating characteristic of the drugs. On the other hand, the case-control study by S.M. Green, et al.¹⁷⁾ shows that the pressure ulcers of long-term bedridden elderly have been accompanied significantly by both malnutrition and taste disorders, and are likely to be healed by courteous nursing. This result implies that looking at related aspects such as nutrition and quality of nursing may be essential for the prevention of disorders of sense-D and sense-T.

On the other hand, some researchers and clinical doctors consider dry mouth to be the most significant factor of taste disorders. According to these opinions^{web11,12)}, "the most common cause of taste problems, especially in the elderly, is problems in the mouth - with teeth or saliva. Any condition which results in a dry mouth can cause problems because saliva is essential for taste. Chemicals in food or drink dissolve in saliva and this bathes the taste buds. In a dry mouth, the chemicals never reach the taste buds".

4) Links between ADL and sense-D and sense-T, adjusting for confounding factors

As seen in the results of the trend analyses (Table 4) by both CAT-test and MLRAs, it was confirmed that both sense-D and sense-T significantly increase linearly with the decline of ADL.

There seem to be no previous systematic studies which deal with ADL as an apparent direct cause of the decline of sense-D or Sense-T. At least, ADL is not referred as a genuine cause in the classification tables or reviews^{11,12,13, Web10)}.

Conclusion

According to the results of this study, the links between the decline of ADL of the elderly and the decline of sense-D and sense-T were statistically significant after adjusting for confounding factors using MLRA. In addition, a unique relationship between blood pressure and BM (constipation) and sense-D and sense-T was indicated. It should be confirmed whether these significant relationships also hold true in Japan and other countries. Problems to consider when new studies are planned include: objective tests (e.g. sense of taste, saliva secretion), drugs history, and large number of participants. In addition, since this issue involves the fields of medicine, dentistry and nutrition, it will be essential for experts in these three fields to cooperate with each other on this type of research. In the light of goals of sustaining QOL, preventive nursing cares for the elderly and preventive management of general conditions such as hypertension, strokes, and pressure ulcers, further studies on the links between deterioration of ADL and decline of sense-D and sense-T will be beneficial for rapidly aging societies.

Acknowledgements

The authors are indebted to the representatives and staff members of six nursing homes in Sri Lanka for their helpful cooperation.

References (Websites)

Web01) WHO: The world health report: Chapter 1: Global Health: today's challenges [Web page] Available at

<http://www.who.int/whr/2003/chapter1/en/index3.html>. Accessed September 12, 2007.

Web02) WORLD FACTBOOK 2007 [Web page]. Central Intelligence Agency (CIA) Web site. Available at <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>. Accessed February 11, 2007.

Web03) Household Income [Web page] Available at <http://www.statistics.gov.lk> department of Census and Statistics,15/12. Accessed September 24, 2007.

Web04) Level of Long-Term Care Need [Web page] Available at <http://marikoro.hp.infoseek.co.jp/kaigo/kaigo3.html>. Accessed September 24, 2007.

Web05) Logistic Regression [Web page] Available at <http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/logistic.htm>. Accessed July 7, 2007

Web06) Umami: The fifth element [Web page] Available at <http://www.thefreeelibrary.com/Umami%3a+the+fifth+element-a0105735781>. Accessed September 24, 2007.

Web07) Influences of Thermal and Gustatory Characteristics on Sensory and motor Aspects of Swallowing [Web page] Available at <http://www.springerlink.com/content/g1885un2r7047610/>. Accessed September 23, 2007.

Web08) 1.2 Taste & the Construction of the Mouth, Vintage School 1.2, VINTAGE DIRECT [Web page] Available at http://www.nicks.com.au/index.aspx?link_id=76.1354. Accessed September 24, 2007.

Web09) NIH: The sixth Report of the joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure [Web page] Available at <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=hbp.TOC>. Accessed September 24, 2007.

Web10) UW Health, Health Information, Taste impaired [Web page] Available at <http://apps.uwhealth.org/health/adam/hie/1/003050.htm>

Web11) Dry mouth Influences of Thermal and Gustatory Characteristics on Sensory and motor Aspects of Swallowing [Web page] Available at <http://medical.radionikkei.jp/shikai/pdf/070206.pdf>

Web12) bbc.co.uk Health Doctor's advice, [Web page] Available at http://www.bbc.co.uk/health/ask_the_doctor/

tasteloss.shtml

References

- 1) Mathers CD, Sadana R, Salomon JA, et al: Healthy life expectancy in 191 countries, 1999. *Lancet* May 26, 357(9269): 1685-1691, 2001.
- 2) Noriko Yakura, Minae Minohara, Michiko Sumida: A study on the relationship of taste-sensitivity to salt-restriction in adult. *Jpn J Public Health* 37(10), 867-872, 1990.
- 3) Setsuko Taira, Hideki Kuniyoshi, Michiko Makishi, et al: A case-control study of risk factors for cerebral hemorrhage in Hirara-city, Okinawa prefecture. *Jpn J Public Health* 41(12): 1142-1151, 1994.
- 4) Kunio Torii, Yoshiko Yokomukai : Taste Sense of the Elderly, *Clinical Nutrition*. 93(4): 370-375, 1998.
- 5) Toru Takiguchi, Yuji Miyahara, Hideya Kobayashi, et al: An Increase in Lifestyle-Related Diseases and Challenges of the Technical Support for Health Care Delivery in Sri Lanka, *J Int Health*, 22(3): 165-171, 2007.
- 6) Toru Takiguchi: A review of oral epidemiological statistics - Part IV: The bases of Trend Analysis -, *Health Science and Health Care*, No 1 6(1): 53-67, 2006.
- 7) Toru Takiguchi: A review of oral epidemiological statistics - Part III: Interpretation of various goodness of fit indicators for the Multiple Regression Model and Multiple Logistic Regression Model. - When using the statistical software SPSS and STATA - 5(1): 35-49, 2005.
- 8) Yuko Kanda: Salt Taste Acuity and Related Factors in the Community Elderly, *J Kyorin Med Soc* 32(1): 71-83, 2001. 44(6): 819-824, 2006.
- 9) Yojiro Kawamura: Appetite and Sense of Taste, *J Masticat Health Soc*, 6(1): 17-26, 1996.
- 10) Hiroko Egawa, Shigeru Beppu, Chie Yamamura et al: An Investigation into Nursing Care Food at Nursing Care Insurance Institutions in Niigata City, *J Masticat Health Soc*, 17(1): 16-26, 2007.
- 11) Yukiko Narazaki, Tsuyoshi Horio : Taste and Taste Preference of the Elderly, *Jpn J Nutr Diet* 64 (6): 339-343, 2006.
- 12) Masafumi Sakagami: Disorder of the Elderly's Taste Sense, *Geriat Med*.
- 13) National Institute of Health (NIH): The sixth Report of the joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pres-

sure, Arch Intern Med 157: 2413-2446, 1997.
14) Tsunemasa Aiba: Zinc Deficiency and Sense of Taste, Clinical Nutrition, 100(5): 550-554, 2002.
15) Koichi Suzuki: Constipation, Pharmacy, 50(1): 585-590, 1999.

16) Takashi Hiratsuka: Constipation of the Elderly, Diagnosis & Treatment 89(8): 1293-1297, 2001.
17) S.M. Green, H. Winterberg, P.J. Franks, et al: Nutritional intake in community patients with pressure ulcers, J Wound Care, 8(7): 325-330, 1999.

スリランカの要介護施設入所高齢者の全身状態、歯科状態を調整した日常生活動作能力と美味感覚と味覚との関係分析

瀧口 徹^{1, 4)}, 山田 好秋²⁾, Geethani Kandaudahewa³⁾
山村 千絵²⁾, 深井 穂博⁴⁾, 高柳 篤史⁴⁾

¹⁾ 前JICA スリランカ保健省アドバイザー室

²⁾ 新潟大学大学院歯学総合研究科 摂食環境制御学講座 口腔生理学分野

³⁾ スリランカ保健省歯科保健担当室

⁴⁾ 深井保健科学研究所

キーワード：食事の美味感覚、味覚、日常生活動作能力、全身状態、多重ロジスティック回帰分析

目的：味覚は食事の美味感覚に繋がって高齢者のQOLの維持のみならず塩分、糖分等過剰摂取を防ぐ等、健康寿命の延伸にも関係する必須の機能である。そこで本研究の目的は日常生活動作能力（ADL）と美味感覚および味覚の関連を交絡因子である全身状態等の背景要因を調整して解析することである。

対象および方法：スリランカ国の6つの民間高齢者介護施設の65歳以上の高齢者188名を対象に問診した。目的変数は美味感覚（食事の美味しさ）と味覚の2指標説明変数としてADL、全身の状態、歯科的状态および生活習慣等21指標を独立変数として変数減少法の多重ロジスティック回帰分析（MLRA）を行った。

結果および考察：高齢者のADL低下と美味感覚および味覚との関連がMLRAで交絡因子を調整しても有意であった。歯科関連指標に関しては顎関節痛と美味感覚の関連が示唆された。背景因子である血圧と美味感覚、便秘（便秘）と味覚とに関して報告例の無い特異な関係が有意であった。ADLと美味感覚とのオッズ比は5.0（95%CL: 1.6-15.3）、高血圧の有無と美味感覚は3.6（1.6-3.4）、ADLと味覚は4.0（1.5-10.3）、便秘の有無と味覚は2.1（1.1-4.3）であった。今後の調査において味覚異常を引き起こす可能性が高い幾つかの重要な要因、すなわち入所者の運動、便秘、薬剤服用歴（亜鉛キレート剤等）、また口腔乾燥を引き起こす唾液の分泌低下の有無等を押さえる必要がある。この種の研究が高齢者のQOLの維持と介護予防の観点から、要介護状態の悪化と美味感覚と味覚の減退の関連について各国における今後の研究が超高齢社会対応策に繋がると考察された。

Health Science and Health Care 7 (1) : 4 - 17, 2007

パーセンタイル値から算出する年齢および現在歯数の歯の喪失リスクの検討

吉野 浩一

Risk factors for tooth loss estimated from age and present teeth by using percentiles

K. Yoshino

キーワード：パーセンタイル、年齢、現在歯数、歯の喪失リスク

要約

目的：年齢および現在歯数から歯の喪失リスクを具体的に算出することを目的として、パーセンタイル値を応用することを検討した。

対象および方法：資料として、平成11年と平成17年の歯科疾患実態調査報告から、40歳～81歳までの男女の平成11年の4041名と平成17年の3001名の年齢と現在歯数を用いた。各年齢の50パーセンタイル値を算出し、そこから年齢および現在歯数からの6年後の喪失歯数を求めた。

結果：年齢からみると55歳までは、1本前後で推移するが、55歳を過ぎると喪失歯数が増加して、60歳で2.9本、65歳で4.6本、70歳で7.4本であった。そして70歳をピークに減じて、75歳で6.2本であった。現在歯数からの6年間での喪失歯数をみると、16歯までは現在歯数が減少すると共に喪失歯数は増加し、25歯で1.4本、20歯で6.0本と16歯でピークとなり7.4本であった。その後減少して、11歯で6.2本であった。

結論：以上のことから、パーセンタイル値を応用することにより、年齢および現在歯数から喪失リスクを求めることの有効性が示唆された。

緒言

増齢と共に永久歯列から歯の喪失がみられ、個人の咀嚼機能をはじめとして、発音や審美といった種々の口腔機能に影響をおよぼしてくる。したがって、著者らは、永久歯列期における歯の保有状況と歯の喪失の要因を明らかにしていくことに

よって、歯の喪失が単に加齢によるものではないことの仮説を実証してきた¹⁻³⁾。

歯の喪失リスクの要因は多くあるが、リスク要因の一つとして歯の現在歯数が挙げられる。現在歯数の違いにより、その後の歯の喪失リスクが異なることが報告されている。歯の保有歯数の減少が新たな歯の喪失に至る大きな要因であると、Worthingtonら⁴⁾、Eklundら⁵⁾やBurtら⁶⁾は報告している。また、歯周治療後の長期のメインテナンスにおいても、メインテナンスの開始時の現在歯数とその後の喪失歯数に影響するという報告^{7, 8)}がある。しかし、それらの報告は現在歯数を2～4群にわけて、比較しているのが多く、具

【著者連絡先】

〒261-8502 千葉県千葉市美浜区真砂1-2-2

東京歯科大学歯生学講座

吉野浩一

TEL：043-270-3746

体的に歯数ごとの喪失リスクを報告している論文ほとんどみられない。そこで、パーセンタイル値を応用することにより、より具体的に年齢および現在歯数の喪失リスクを算出する方法を導き出すことを本研究の目的とした。

方法

- 1) 資料：資料として、平成11年⁹⁾と平成17年歯科疾患実態調査報告¹⁰⁾から40歳～81歳までの男女の平成11年の4041名と平成17年の3001名の年齢と現在歯数を用いた。
- 2) パーセンタイル値の算出：各年齢のパーセンタイル値を長田¹¹⁾の方法にて、中央値である50パーセンタイル値を算出した。
- 3) 年齢からの喪失歯数の求め方：平成11年と平成17年の歯科疾患実態調査をGeneration cohortと捉え、対象者は6年後も同じパーセンタイルに位置すると仮定した。例えば、平成11年で60歳の50パーセンタイルの対象者は、6年後の平成17年においても、66歳で50パーセンタイルに位置する(図1)とする。そこで、平成11年のY歳の50パーセンタイル値から平成17年のY+6歳の50パーセンタイル値を減じることで、6年間の喪失歯数とした。
- 4) 現在歯数からの喪失歯数の求め方：本来歯の数は、0～32までの整数であるべきであるが、

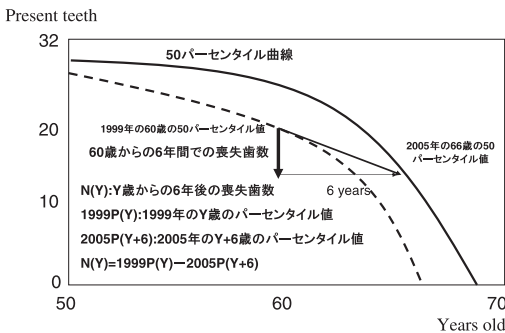


図1 ある年齢のパーセンタイル値から6年後の喪失歯数を求める模式図

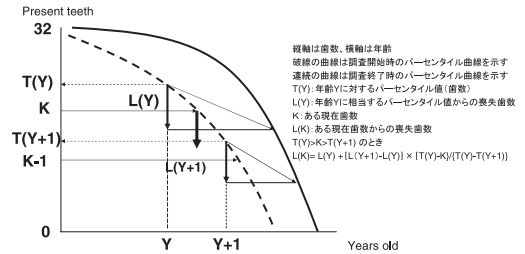


図2 K歯(整数)からの喪失歯数L(K)の求め方

年齢に相当するパーセンタイル値を求めているために、そのほとんどが整数にはならない。そこで、ある現在歯数(整数)からの6年間の喪失歯数を求め方を次の方法で求めた(図2)。

$$T(Y) > K > T(Y+1)$$

$$L(K) = L(Y) + \{L(Y+1) - L(Y)\} \times \frac{\{T(Y) - K\}}{\{T(Y) - T(Y+1)\}}$$

K:ある現在歯数(整数)

T(Y):年齢Yに対するパーセンタイル値(歯数)

L(Y):年齢Yに相当するパーセンタイル値からの喪失歯数

- 5) 喪失歯数を求める年齢と現在歯数：歯の喪失が始まる年齢と資料の対象者数から、対象年齢は40歳～75歳とした。現在歯数は、平成11年の50パーセンタイル曲線が28歯～10歯の間を推移するため、27歯～11歯とした。

結果

年齢からみる6年間で喪失歯数を図3に示した。55歳までは、1歯前後で推移するが55歳を過ぎると喪失歯数が増加して、60歳で2.9、65歳で4.6、70歳で7.4であった。70歳をピークに減じて、75歳で6.2であった。50パーセンタイル値では、55歳辺りが変曲点であった。

現在歯数からの6年間で喪失歯数をみている(図4)と、16歯までは現在歯数が減少すると共に喪失歯数は増加し25歯で1.4、20歯で6.0となり16歯でピークとなり7.4であった。その後減少して、11歯で6.2であった。50パーセンタイル値では、25歯および16歯が変曲点であった。

パーセンタイル値から算出する年齢および現在歯数の歯の喪失リスクの検討

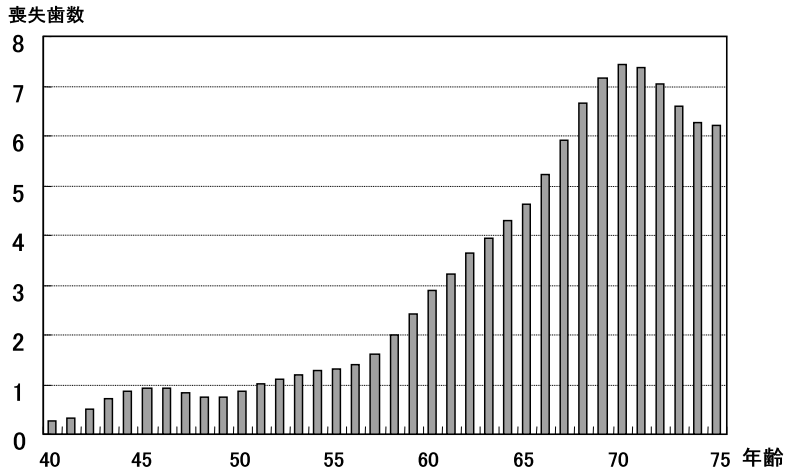


図3 年齢からみる6年後の喪失歯数

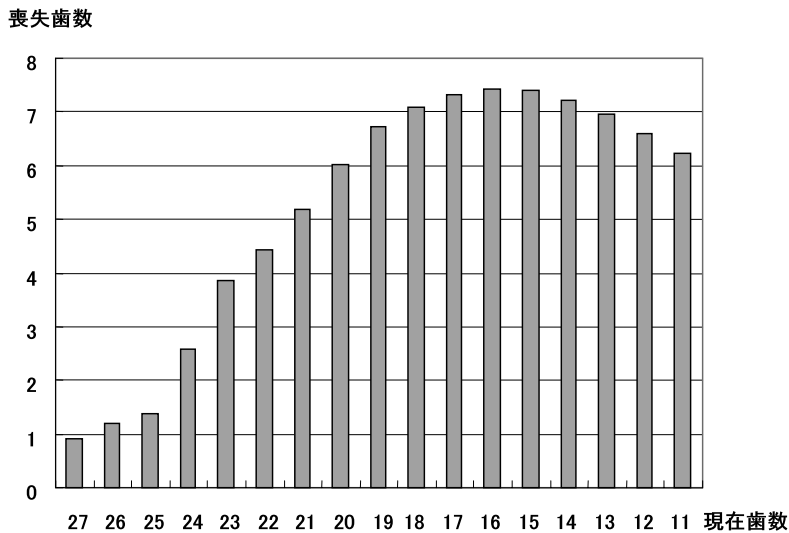


図4 現在歯数からみる6年後の喪失歯数

考 察

歯が喪失することに関与する要因として、口腔内状況⁴⁻⁸⁾、年齢¹²⁻¹⁴⁾、口腔保健行動¹⁵⁻¹⁶⁾、喫煙習慣¹⁶⁻²¹⁾、性差²²⁻²⁴⁾、所得^{22, 25, 26)}、学歴^{22, 27-29)}などが、一般に挙げられる。本報告では、年齢および現在歯数のみに焦点をあてて、パーセンタイル値からの算出の検討を試みた。その結果、年齢だけでなく現在歯数により喪失歯数の差に結

びつくことがあきらかになった。

同様の報告として、Eklundら⁵⁾は、10年間にわたる歯の喪失原因の追跡調査を報告している。その結果、調査開始時に1～7歯の保有歯数の者は、24歯以上歯を保有している者に比べて、年齢に関係なく20倍以上、無歯顎になりやすい。また、数歯しか保有していない若者は、同数を保有している老人よりも、さらに無歯顎になりやすい。つまり、歯の保有歯数が継発的な歯の喪失に大きく

関係していることを報告している。

川村ら⁷⁾は、15年以上メンテナンスしている患者さん371人を対象に歯の喪失リスクの要因を解析している。その報告によると、重回帰分析を行った結果、メンテナンス開始時において年齢が高いこと、現在歯数の多いこと、歯冠修復をされた失活歯数が多いこと、4mm以上の歯周ポケットを有していること、糖尿病に罹患していることや喫煙習慣があることの要因が喪失歯数に関連していると報告している。メンテナンスを開始した年齢が35歳以下の対象者の年あたりの平均喪失歯数が最小で、56歳以上の人において最大であり、年あたりの平均喪失歯数は0.14本であり、最も若い35～45歳のグループの4倍であったが、統計的有意差はなかったと報告している。現在歯数からみると0～20、21～25および26～28に分類して比較してみると、0～20歯のグループが年あたりの平均喪失歯数が0.19と最も多く、26～28のグループの4倍以上であったと報告している。

大森ら⁸⁾は、大学病院で10年以上メンテナンスしている100人の患者さんをメンテナンス中の喪失歯数で分類してリスク要因を比較している。10年間に3歯以上を喪失した対象者を多数歯喪失群、1～2歯を喪失した少数歯喪失群、1歯も喪失しなかった非喪失群に分類した。この3群間でメンテナンスに移行した再評価時、5年後および10年後の現在歯数を比較した。その結果、多数歯喪失群が再評価時の現在歯数が最も少なく、現在歯数が少ないほど、歯の喪失が多かったと報告している。

今回、現在歯数の違いにより、6年後の喪失歯数に明らかな違いがみられ、16歯前後がピークであった。

安井ら³⁰⁾は、地域歯科保健受診者に対する14年間の継続データベースから、臼歯部の咬合支持を評価するEichner分類を用いて、残存歯の歯の喪失にいたるまでの期間を算出している。その結果、40歳代ではクラスAが37.1ヶ月、クラスBが32.5ヶ月、さらにクラスCが8.8ヶ月という結果となり、歯のあらたな喪失は臼歯部の咬合支持に関

連が強いことを報告している。

宮地³¹⁾は、自身の歯科医院の患者を解析し、また臨床実感から次のように報告している。欠損歯列の難症例を経験するうちに、20歯は難症例にならないためには必要最少値である。咬合支持数が4以下にならないためには18歯以上が必要で、咬合支持が4以下になると欠損歯列では難症例になりやすいと述べている。

以上のことから、咬合支持数の減少が歯の喪失に強く結びついていることが考えられる。つまり、16歯前後は難症例になりやすい歯数であり、咬合崩壊が始まり、歯の喪失が止まりにくいといえる。そもそも歯のパーセンタイル曲線は、個人や集団に対する口腔保健目標の設定や評価することに適しており、さらに、口腔保健指標としての利用が本来の目的であった。今回パーセンタイル値を応用することにより、年齢と現在歯数からの喪失リスクを明らかにすることが可能であることが示唆された。

文 献

- 1) 吉野浩一, 松久保 隆, 高江洲義矩: 某事業所における女性従業員および男性従業員の配偶者(女性)の受療行動. 口腔衛生学会誌, 51: 63-68, 2001.
- 2) 吉野浩一, 松久保 隆, 高江洲義矩: 成人の歯の喪失の初発現部位. 口腔衛生学会誌, 51: 258-262, 2001.
- 3) 吉野浩一, 松久保 隆, 高江洲義矩: コホート調査からみた喫煙量と歯の喪失との関連. 口腔衛生学会誌, 53: 98-102, 2003.
- 4) Worthington, H., Clarkson, J., Davies, R.: Extraction of teeth over 5 years in regularly attending adults. Community Dent. Oral Epidemiol. 27: 187-194, 1999.
- 5) Eklund, S., Burt, B.: Risk factors for total tooth loss in the United States; longitudinal analysis of national data. J. Public Health Dent. 54: 5-14, 1994.
- 6) Burt, B., Ismail, A., Morrison, E., Beltran E.: Risk factors for tooth loss over a 28-year period. J. Dent. Res. 69: 1126-1130, 1990.
- 7) 川村泰行, 新庄文明, 福田英輝: 歯科診療所における長期メンテナンス中の歯の喪失に関連する要因. 口腔衛生学会誌, 57: 159-165, 2007.
- 8) 大森みさき, 坂井由紀, 両角祐子ほか: 歯周炎患者の長期メンテナンス治療の有効性の評価. 日本歯周病学会誌 46: 185-192, 2004.

- 9) 厚生省健康政策局歯科衛生課：平成11年歯科疾患実態調査報告，口腔保健協会，東京，2001.
- 10) 歯科疾患実態調査報告解析検討委員会：平成17年歯科疾患実態調査，口腔保健協会，東京，2007.
- 11) 長田 齋，田沢光正，高江洲義矩：歯科保健領域でのパーセンタイル値の利用について.口腔衛生学会誌，39：232-241，1989.
- 12) Katz R., Gustavsen F.: Tooth mortality in dental subjects in a US urban area. *Gerodontology* 2 : 104-107, 1986.
- 13) Baelm V., Luan W. M., Chen X., Fejerskov O. : Factors of tooth loss over 10 years in adults and elderly Chinese. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 25 : 204-210, 1997.
- 14) Marcus S. E., Kaste L. M., Brown L. J. : Prevalence and demographic correlates of tooth loss among the elderly in the United States. *Spec. Care Dent.* 14 : 123-127, 1994.
- 15) Locker D., Ford J., Leake J. L. : Incidence and risk factors for tooth loss in a population of older Canadians. *J. Dent. Res.* 75 : 783-789, 1996.
- 16) Slade G. D., Gansky S. A., Spencer A. J. : Two-year incidence of tooth loss among South Australian aged 60+ years. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 25 : 429-437, 1997.
- 17) Telivuo M., Kallio P., Berg M. A., et. al : Smoking and oral health: a population survey in Finland. *J. Public Health Dent.* 55 : 133-138, 1995.
- 18) Axelsson P., Paulander J., Lindhe J. : Relationship between smoking and dental status in 35-, 50-, 65-, and 75-year old individuals. *J. Clin. Periodontol.* 25 : 297-305, 1998.
- 19) Taani, D. S. : Association between cigarette smoking and periodontal health. *Quintessence Int.* 28 : 535-539, 1997.
- 20) Hart G. T., Brown D. M., Mincer H. H. : Tobacco use and dental disease. *J. Tenn. Dent. Assoc.* 75 : 25-27, 1995.
- 21) Holm, G.: Smoking as an additional risk factor for tooth loss. *J. Periodontol.* 65 : 996-1001, 1994.
- 22) McGuire S. M., Fox C. H., Douglass, C. W., et. al : A. Beneath the surface of coronal caries: primary decay, recurrent decay, and failed restorations in a population-based survey of New England elders. *J. Public Health Dent.* 53 : 76-82, 1993.
- 23) Ismail A. I., Burt B. A., Brunelle J. A. : Prevalence of total tooth loss, dental caries, and periodontal disease in Mexican-American adults : results from the southwestern HHANES. *J. Dent. Res.* 66 : 1183-1188, 1986.
- 24) Rise J., Heloe L., A. : Oral conditions and need for dental treatment in an elderly population in Northern Norway. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 6 : 6-11, 1978.
- 25) Hunt R. J., Beck J. D., Lemke et. al : Edentulism and oral health problems among elderly rural Iowans : the Iowa 65+ rural health study. *Am J. Public Health* 75 : 1177-1181, 1985.
- 26) Weintraub J. A., Burt B. A. : Oral health status in the United States: tooth loss and edentulism. *J. Dent. Educ.* 49 : 368-376, 1985.
- 27) Miller Y., Locker D. : Correlates of tooth loss in a Canadian adult population. *J. Canad. Dent. Assoc.* 60 : 549-555, 1994.
- 28) Clarkson J. J., O'Mullane D. M. : Edentulousness in the United Kingdom and Ireland. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 11 : 317-320, 1983.
- 29) Heft M. W., Gilbert G. H. : Tooth loss and caries prevalence in older Floridians attending senior activity centers. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 19 : 228-232, 1991.
- 30) 安井利一、宮崎秀夫、宮地建夫ほか：歯の生存率評価法及び要因改善による喪失リスク低下に関する報告（厚生科学研究総合研究報告書）。2002.
- 31) 宮地建夫：欠損歯列への臨床的取り組み。日本補綴歯科学会誌。49：199-210，2005.

Risk factors for tooth loss estimated from age and present teeth by using percentiles

Koichi Yoshino

(Department of Epidemiology and Public Health, Tokyo Dental College)

Key Words : Percentiles, Tooth Loss, Age characteristics

The purpose of this study was to use percentiles to calculate the risk of tooth loss from age and number of present teeth. The percentiles were estimated using the cumulative frequency distribution of present teeth from two surveys conducted in 1999 and 2005. One was a study by the National Survey of Dental Disease in Japan of 4,041 subjects aged 40-81 years, and the other study had 3,001 subjects in the same age range. The 50th percentile was calculated for each age. From that percentile, using a generation cohort from the two surveys, the projected number of teeth lost in the next 6 years could be calculated from age and number of missing teeth. The results showed that the number of teeth lost in the next 6 years for someone 60 years of age was 2.9, and the number was 4.6 for a 65-year-old, 7.4 for a 70-year-old, and 6.2 for a 75-year-old. Seventy years old was the peak age for tooth loss. Calculating tooth loss from the number of present teeth yielded the following results: 1.4 for a person with 25 present teeth (PT), 6.0 for 20 PT, 7.4 for 16 PT, and 6.2 for 11 PT. These results show that it is possible to estimate the risk of tooth loss from age and number of present teeth by using percentiles.

Health Science and Health Care 7 (1) : 18 – 23, 2007

口腔分野のQOL尺度に関する研究： 若年者におけるGOHAIとOIDP日本語版の比較検討

内藤真理子¹⁾、伊藤 博夫²⁾、金川 裕子²⁾

QOL scales in the oral health field : Comparative evaluation of Japanese versions of the GOHAI and the OIDP in young adults

Naito M¹⁾, Ito H²⁾, Kanagawa H²⁾

¹⁾ 名古屋大学大学院医学系研究科予防医学／医学推計・判断学

²⁾ 徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部予防歯学分野

キーワード：尺度、口腔保健、QOL、GOHAL、OIDP

緒言

Oral health related quality of life (口腔関連QOL) は、一般にFunctioning (機能)、Psychologic aspects (心理面)、Pain/discomfort (疼痛/不快)、Social aspects (社会面) を構成概念の柱とする、口腔の健康に関連したQOLである¹⁾。General Oral Health Index (GOHAI) と Oral Impacts on Daily Performance (OIDP) は口腔関連QOLの評価指標であり、これらを用いた研究報告は数多くなされている²⁻¹⁵⁾。

GOHAIは、過去3ヶ月間における口腔に起因する問題の発生頻度を問うものであり、12項目の設問により構成されている^{2, 16)}。回答形式は5段階のリッカートスケールが用いられ、各項目の総合スコア (最低点12、最高点60、スコアが高いほどQOLが高い) で評価する。

OIDPでは、過去6ヶ月間において口腔に関する困りごとが、どれほど日常生活に影響を与えた

かを問う^{8, 17)}。摂食、会話、口腔清掃、外出、睡眠などの代表的な日常生活活動を項目として取り上げている。自記式版は11項目で構成され、影響を受けた頻度あるいは期間と影響の大きさを得点化し、項目の総合スコアによって評価する (最低点0、最高点100、スコアが低いほどQOLが高い)。

調査研究において、それぞれの特性を活かした尺度の使用が重要と考えられるが、複数の口腔関連QOL尺度を同時に使用して比較検討した報告は少ない。また、過去に被検者側からの尺度に対する評価についての研究報告も認められていない。そこで今回、若年者を対象にGOHAIとOIDP自記式版尺度の比較を目的として、回答者からの評価を中心とした検討を行った。さらに、両尺度の回答パターンについても分析を加えた。

対象および方法

2006年4月に、徳島大学歯学部 に在籍する大学1年生51名を対象に、自記式の質問票調査を実施した。対象者の内訳は男性35名、女性16名であり、全員から回答を得た。

質問票は無記名とし、GOHAIとOIDP自記式版の項目 (表1) の他、各々の尺度に対する評価を問う項目を加えた。後者については、「(尺度の) 質問の意味のわかりやすさ」、「回答のしやすさ」、「設問の妥当性」、およびこれら3項目を総合的に

【著者連絡先】

〒466-8550 名古屋市昭和区鶴舞町65

名古屋大学大学院医学研究科

予防医学／医学推計・判断学分野

内藤真理子

TEL : 052-744-2132 FAX : 052-744-2971

E-mail : mnaito@med.nagoya-u.ac.jp

表1 GOHAIとOIDPの質問項目

項目番号	GOHAI	OIDP
1	食べ物の種類や食べる量を控えることがありましたか？	食事がしにくかったことはありましたか？
2	食べ物をかみ切ったり、かんだりしにくいことがありましたか？	はっきりとしゃべりにくかったことはありましたか？
3	食べ物や飲み物を、楽にずっと飲みこめないことがありましたか？	お口の中をきれいにしにくかったことはありましたか？
4	口の中の調子のせいで、思い通りにしゃべれないことがありましたか？	軽く身体を使う仕事にしにくかったことはありましたか？
5	口の中の調子のせいで、楽に食べられないことがありましたか？	外出がしにくかったことはありましたか？
6	口の中の調子のせいで、人のかかわりを控えることがありましたか？	睡眠が妨げられたことはありましたか？
7	口の中の見た目について、不満に思うことがありましたか？	くつろぎにくかったことはありましたか？
8	口や口のまわりの痛みや不快感のために、薬を使うことがありましたか？	笑いづらかったり、人前で歯を見せるのがいやだったりしたことはありましたか？
9	口の中の調子の悪さが、気になることがありましたか？	いらいらしやすかったことはありましたか？
10	口の中の調子が悪いせいで、人目を気にすることがありましたか？	いつもどおりに仕事(勉強/家事)をしにくかったことはありましたか？
11	口の中の調子が悪いせいで、人前で落ち着いて食べられないことがありましたか？	人付き合いを避けたいようなことはありましたか？
12	口の中で、熱いものや冷たいものや甘いものがしみることはありましたか？	

評価する「口腔分野のQOL評価法としての評価」を項目として設定した。

得られた回答結果を基に、2つの尺度について比較検討した。

結 果

調査結果から、回答者の評価において「質問の意味のわかりやすさ」に肯定的な回答を示した者はGOHAIで93%、OIDPで89%であった(表2)。また、「回答のしやすさ」についてはGOHAI 89%、OIDP 87%、「設問の妥当性」についてはGOHAI 86%、OIDP 81%であった。さらに、口腔分野のQOL調査法として、GOHAIでは90%、OIDPでは84%の対象者が肯定的に評価した。

回答パターンの分析では、今回の集団におけるGOHAI平均スコアは 53.7 ± 5.9 (range 33-60)、

OIDP平均スコアは 27 ± 5.8 (range 0-34)であった。項目内容が類似している2項目(摂食、会話)のスコアに関して、両尺度間に有意な関連が認められた($p < 0.01$)。GOHAIスコアが60点の者はすべてOIDPスコアが0点であった。逆に、OIDPスコアが0点の者のうち、GOHAIスコアが60点未満の者は72%を占めた。

OIDPスコアが0点であった者のうち、45%がGOHAI項目において「いつも」あるいは「よく」あるいは「時々」熱いものや冷たいものや甘いものがしみるがあったと回答した(表3)。同じく、「食べ物をかみ切ったり、かんだりしにくいことがありましたか」「口の中の見た目について、不満に思うことがありましたか」「口の中の調子の悪さが、気になることがありましたか」「口や口のまわりの痛みや不快感のために、薬を使うこ

表2 GOHAIとOIDP尺度に対する回答者の評価

GOHAI							
	大変悪い	悪い	どちらかとい うと悪い	どちらかとい うと良い	良い	非常に良い	計 (%)
質問の意味のわかりやすさ	2 (4)	2 (4)	0 (0)	7 (14)	10 (20)	30 (59)	51 (100)
回答のしやすさ	2 (4)	3 (6)	1 (2)	4 (8)	10 (20)	31 (61)	51 (100)
設問の妥当性	1 (2)	3 (6)	3 (6)	9 (18)	16 (31)	19 (37)	51 (100)
QOL 評価法としての総合評価	1 (2)	2 (4)	2 (4)	11 (22)	17 (33)	18 (35)	51 (100)

OIDP							
	大変悪い	悪い	どちらかとい うと悪い	どちらかとい うと良い	良い	非常に良い	計 (%)
質問の意味のわかりやすさ	3 (6)	0 (0)	3 (6)	5 (10)	11 (22)	29 (57)	51 (100)
回答のしやすさ	4 (8)	0 (0)	3 (6)	6 (12)	9 (18)	29 (57)	51 (100)
設問の妥当性	2 (4)	2 (4)	6 (12)	9 (18)	11 (22)	21 (41)	51 (100)
QOL 評価法としての総合評価	2 (4)	2 (4)	4 (8)	10 (20)	15 (29)	18 (35)	51 (100)

表3 OIDPスコアが0の回答者におけるGOHAI項目の回答状況

「いつも」、「よく」 あるいは「時々」 あったと回答した 割合 (%)	1.食事	2.咀嚼	3.嚥下	4.会話	5.摂食	6.社交
	3.4	13.8	3.4	6.9	10.3	3.4
	7.審美	8.薬の使用	9.気になる	10.他人の目	11.会食	12.知覚過敏
	17.2	10.3	13.7	3.4	3.4	44.8

とがありましたか」についても、10%以上が「いつも」、「よく」、あるいは「時々」あったと各々回答した。

考 察

今回、自記式の口腔関連QOL尺度の比較を目的として、GOHAI日本語版とOIDP日本語版を用いて検討をおこなった。若年者を対象とした調査において、回答者の8割以上が各々の尺度を肯定的に評価した。OIDPはGOHAIと比較して、より複雑な質問紙構成となっているが、回答のしやすさについての評価に有意な差は認められなかった。

尺度の回答パターンにおいて、OIDPではとくに問題なしという評価でありながらGOHAIでは

問題が指摘されるパターンが散見されたが、これは主に項目内容の違いから来るものと考えられた。また、OIDPは日常生活活動への影響を評価する内容となっているため、比較的軽微な口腔症状に対してはGOHAIの方がより鋭敏に反応しやすいと思われた。

OIDPはOHIPと同様にLockerのモデルを基に作成された尺度である¹⁸⁾。過去の報告で、OHIP14項目版と比較してGOHAIは心理面の反映に優れることが示されている¹⁹⁾。今回の結果では、GOHAI項目に含まれている「口の中の調子の悪さが気になる」や「口の中の見た目について不満に思う」対象者がOIDPでは問題なしとなっており、類似の傾向が認められた。その一方で、身体面に関してはOIDPの方により幅広い項目が含ま

れている。調査の目的によって、尺度の特性を考慮した上で用いる尺度を選択することが重要と思われた。

GOHAI、あるいはOIDPと他の口腔関連QOL尺度を組み合わせて用いた研究はいくつか報告されており¹⁸⁻²⁰⁾、各々の尺度についての考察がなされている。その中で、Robinsonら¹⁸⁾はOIDPの表面的妥当性の弱さに言及している。そこでは項目に示されている困りごとがあったかどうかを尋ねた後で該当者のみ付随の質問に答えるという形式が、回答者にとって理解しにくいことが指摘されている。我々の調査ではとくに問題とならなかった背景には、対象者の年齢が関与していることも考えられた。

前述の先行研究において、尺度に対する回答者からの具体的な評価は含まれていない。すでに確立された尺度の構成や項目文を追加修正することは難しいが、回答者による評価や意見は将来の改訂版や新規の尺度作成の貴重な資料になるものと考えられる。また、調査結果の妥当性に影響を及ぼすことが推察されることから、尺度の質問項目に対する対象者の理解度はpilot studyの時点で確認しておくことが求められるであろう。

今回の調査対象は若年かつ健康に対する意識が比較的高いことが推察され、集団特性をふまえた上での結果の解釈が必要となる。今後はより詳細な検討を目指して、口腔関連の困りごとを多く抱える年齢層や集団を対象にした調査を進めていきたい。

文 献

- 1) Inglehart MR, Bagramian RA : Oral Health-Related Quality of Life. Quintessence Publishing, Inc, Chicago, 2002, 1-6.
- 2) Atchison KA, Dolan TA. : Development of the geriatric oral health assessment index, J Dent Educ, 54 : 680-687, 1990.
- 3) Ozcelik O, Haytac MC, Seydaoglu G. : Immediate post-operative effects of different periodontal treatment modalities on oral health-related quality of life: a randomized clinical trial, J Clin Periodontol, 34 : 788-796, 2007.
- 4) Othman WN, Muttalib KA, Bakri R, et al. : Validation of the Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) in the Malay language, J Public Health Dent, 66 : 199-204, 2006.
- 5) Hagglin C, Berggren U, Lundgren J. : A Swedish version of the GOHAI index, Psychometric properties and validation, Swed Dent J, 29 : 113-24, 2005.
- 6) Wong MC, Liu JK, Lo EC. : Translation and validation of the Chinese version of GOHAI, J Public Health Dent, 62 : 78-83, 2002.
- 7) Tubert-Jeannin S, Riordan PJ, Morel-Papernot A, et al. : Validation of an oral health quality of life index (GOHAI) in France, Community Dent Oral Epidemiol, 31 : 275-84, 2003.
- 8) Adulyanon S, Sheiham A. : Oral impacts on daily performances. In Measuring Oral Health and Quality of Life. Slade G ed, University of North Carolina, Department of Dental Ecology, School of Dentistry, Chapel Hill, 1997, 151-160.
- 9) Kida IA, Astrom AN, Strand GV, et al. Chewing problems and dissatisfaction with chewing ability : a survey of older Tanzanians, Eur J Oral Sci, 115 : 265-274, 2007.
- 10) Sanchez-Garcia S, Juarez-Cedillo T, Reyes-Morales H, et al. : State of dentition and its impact on the capacity of elders to perform daily activities, Salud Publica Mex, 49 : 173-181, 2007.
- 11) Gomes AS, Abegg C. : The impact of oral health on daily performance of municipal waste disposal workers in Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil. Cad Saude Publica, 23 : 1707-14, 2007.
- 12) Kida IA, Astrom AN, Strand GV, et al. : Psychometric properties and the prevalence, intensity and causes of oral impacts on daily performance (OIDP) in a population of older Tanzanians, Health Qual Life Outcomes, 4 : 56, 2006.
- 13) Soe KK, Gelbier S, Robinson PG. : Reliability and validity of two oral health related quality of life measures in Myanmar adolescents, Community Dent Health, 21 : 306-11, 2004.
- 14) Tsakos G, Marcenes W, Sheiham A. : Cross-cultural differences in oral impacts on daily performance between Greek and British older adults, Community Dent Health, 18 : 209-213, 2001.
- 15) Astrom AN, Haugejorden O, Skaret E, et al. : Oral Impacts on Daily Performance in Norwegian adults: validity, reliability and prevalence estimates, Eur J Oral Sci, 113 : 289-296, 2005.

- 16) Naito M, Suzukamo Y, Nakayama T, et al : Linguistic Adaptation and Validation of the General Oral Health Assessment Index (GOHAI) in an Elderly Japanese Population, *J Public Health Dent*, 66 : 273-275, 2006.
- 17) Naito M, Suzukamo Y, Ito H, et al : Development of the Japanese version of the Oral Impacts on Daily Performance (OIDP) scale: a pilot study, *J Oral Sci* (in press)
- 18) Robinson PG, Gibson B, Khan FA, et al : Validity of two oral health-related quality of life measures, *Community Dent Oral Epidemiol*, 31 : 90-99, 2003.
- 19) Locker D, Gibson B : Discrepancies between self-ratings of and satisfaction with oral health in two older adult populations, *Community Dent Oral Epidemiol*, 33 : 280-288, 2005.
- 20) Ozcelik O, Haytac MC, Seydaoglu G : Immediate post-operative effects of different periodontal treatment modalities on oral health-related quality of life: a randomized clinical trial, *J Clin Periodontol*, 34 : 788-796, 2007.

QOL scales in the oral health field : Comparative evaluation of Japanese versions of the GOHAI and the OIDP in young subjects

Mariko Naito¹⁾, Hrio-O Ito²⁾, and Hiroko Kanagawa²⁾

¹⁾ Department of Preventive Medicine/Biostatistics and Medical Decision Making, Nagoya University Graduate School of Medicine

²⁾ Department of Preventive Dentistry, University of Tokushima Institute of Health Biosciences

Key Words : Scale, Oral Health, QOL, GOHAI, OIDP

The use of scales for objectives matched to their characteristics is important in scientific investigations, but reports on comparative evaluation of various QOL scales in the oral field have been few. We compared the GOHAI and self-administered-type OIDP primarily on the basis of the responders' evaluation, and analyzed patterns of responses to the two scales.

In April, 2006, a questionnaire survey was performed in 51 first-year students of Tokushima University School of Dentistry. The survey consisted of the GOHAI and the OIDP, and questions concerning the responders' evaluation of the two scales.

"The clarity of the meanings of questions" was positively evaluated by 93% and 89% of the respondents concerning the GOHAI and OIDP, respectively. "The ease of answering" was positively evaluated by 89% and 87%, and "the appropriateness of questions" by 86% and 81%, respectively. The GOHAI and OIDP were evaluated favorably by 90% and 84%, respectively, of the respondents as a method for the evaluation of the QOL regarding oral health. While the OIDP score was zero in all respondents in whom the GOHAI score was 60, the GOHAI score was less than 60 in 72% of those in whom the OIDP score was zero.

Both scales were generally evaluated positively by the respondents. The GOHAI was suggested to be more sensitive to relatively mild oral symptoms.

Health Science and Health Care 7 (1) : 24 - 28, 2007

某施設介助職員に対する摂食・嚥下リハビリテーションに関する調査 －食事指導前の知識・意識・態度について－

遠藤 眞美, 野本たかと, 妻鹿 純一

A study of the awareness of the facilities staffs regarding dysphagia rehabilitations before helping for eating

Mami Endoh, Takato Nomoto, Junichi Mega

要 約

目的：某知的障害者通所更正施設において、利用者の食事に関する支援を目的に当科歯科医師が介助職員に対し食事に関する指導（食指導）を行うこととなった。そこで指導開始前の職員に対し摂食・嚥下リハビリテーション（リハビリ）に関する知識・意識・態度について調査したので報告する。

方法：施設の介助職員に無記名、自記式の質問票を配布し調査した。

内容はリハビリに関する知識・意識・態度とした。知識は摂食に関する生理機能、食形態・調理法、身体の危険性および介助・訓練法の4つに分類し、各7項目とした。意識は食環境、食内容、介助・訓練法に対して困っているか等を4つに分類し、各4項目とした。態度はリハビリや食指導に関する過去、現在、未来の行動に関する項目を設定した。

結果：知識に関しては、身体の危険性が他の調査項目に比較して有意に高かった。

意識に関しては、食環境では食事姿勢が、食内容では栄養状態および水分摂取量が他の項目に比較して有意に高い値であり、これらの内容が他の項目に比較して困っていることを示していた。介助・訓練法ではリハビリの必要性が介助負担と感じている者および介助時間を不足と感じている者に比較して有意に多かった。

態度に関しては、過去に食事に関して相談や研修を受けたことのある者は少なく、現在の食指導への期待・必要性および今後の積極的な食事指導について意欲的であることが認められた。

考察および結論：本調査結果から介助職員の知識・意識・態度について不足している部分や困っている内容が理解できた。さらに職員の食指導参加への積極性が高いことも伺えた。食事に関する支援を行う施設において、指導開始前に職員の知識、意識および態度を把握するので、それらの不足している領域が把握でき、今後の食事に関する研修および指導において重要な指針として活用できると考えられた。

緒 言

我が国における摂食・嚥下リハビリテーションの歴史は浅く、1979年頃から脳性麻痺などの障害児・者に対する発達療法に基づいた研究が始まりといわれている¹⁻³⁾。1994年には公的医療保険に「摂食機能療法」が新設されたものの、近年の要介護高齢者の増加や介護保険制度等の高齢者問題

【著者連絡先】

〒271-8587 千葉県松戸市栄町西2-870-1

日本大学松戸歯学部障害者歯科学講座

遠藤眞美

TEL&FAX：047-360-9443

E-mail：endoh.mami@nihon-u.ac.jp

で注目されるまでは広く認知されていなかった¹⁾。このような経緯から、摂食・嚥下リハビリテーションの対象者は要介護高齢者や肢体不自由児・者が主であった。一方、自食により食事摂取をしている精神発達遅滞児・者に関しては、どのような食べ方をしているか、食事自立していると考えられ、保護者や介護者が食事について問題視をしていないことが多い^{4, 5)}。しかし、近年、多くの基礎および臨床研究から、自食をしている精神発達遅滞児・者においても摂食・嚥下機能の異常パターン化、情緒面からの機能減退や低栄養状態、窒息などの身体の危険性など様々な病態が明らかにされている。そして、その改善には困難を極めることもあり、摂食・嚥下リハビリテーションの必要性が理解されてきている⁴⁻⁹⁾。

摂食・嚥下リハビリテーションでは、多くの場合、摂食・嚥下障害者とその介護者への指導が必要となる。さらに、地域で生活している障害者にとって、その主介護者には家族だけでなく施設職員も含まれる。松田¹⁰⁾、井上¹¹⁾らは、要介護高齢者の介護者に対して摂食・嚥下リハビリテーションに関する知識および適切な介護法を習得させる目的で研修を行ったところ介護者の知識向上に有意な効果が得られたと報告している。また、松田は、研修を受けた主介護者により、要介護者の摂食・嚥下機能の向上につながったとも報告している¹²⁾。精神発達遅滞児・者においても、主介護者が摂食・嚥下リハビリテーションに関する知識、方法および技術などの研修・指導を受け、適切な介助法などを習得できれば、食事における問題が解決できると考えられる。そこで、著者らは通所知的障害者更正施設において、施設の利用者が安全に楽しい食事および食事介助を受けられる支援体制作りを目的に施設職員に対し食事に関する専門的な指導を行うこととなった。

今回、より効果的な研修を行うために専門的な指導介入前の本施設職員に対し摂食嚥下リハビリテーションに関する知識、意識および態度について調査し、結果を検討したので報告する。

方 法

1. 対象および方法

通所知的障害者更正施設（定員75名）の介助施設職員30名を対象に無記名、自記式の質問票調査を行った。調査は、調査用紙を施設に郵送し担当職員が回収する方法とした。

2. 調査項目

調査項目は、知識、意識、態度の3つの群に大分類し、さらに知識は4つ、意識および態度は3つにそれぞれ分類し全46項目とした。アンケート調査項目を表1に示す。

1) 知識

生理機能（摂食、捕食、咀嚼、嚥下、押しつぶし、前歯咬断、食塊形成）、食形態・調理法（ペースト食、流動食、軟食、刻み食、増粘剤、トロミ、再調理）、身体の危険性（過敏、逆嚥下、むせ、窒息、誤嚥性肺炎、拒食、偏食）、および介助・訓練法（脱感作、ガムラビング、舌訓練、頬訓練、口唇訓練、顎介助、口唇介助）の項目について、「説明できる」、「知っている」、「知らない」の選択回答とした。

2) 意識

食環境（机の高さ、いすの高さ、食事姿勢、食具の選択）、食内容（栄養摂取、水分摂取、再調理法、食事時間）、介助・訓練法（食事に関するリハビリテーションの必要性、介助負担、適した介助方法、介助時間の不足）の項目とした。食環境および食内容の項目については「非常に困っている」、「少し困っている」、「あまり困っていない」および「困っていない」、介助・訓練法の項目については「非常に思う」、「少し思う」、「あまり思わない」および「思わない」の選択回答とした。

3) 態度

過去（食事に関して相談経験、摂食嚥下リハビリテーションに関する研修会の受講経験）、現在（食事介助に対する指導への期待、必要性、不安）および未来（食事介助に対する指導参加への積極性）の項目とした。過去についての項目では、「よくあった」、「時々あった」、「あまりない」、「ない」との選択回答および具体的内容は自由記

表1 アンケート用紙

1. 属性：年齢、性別
2. 知識
 - 1) 生理機能：摂食、捕食、咀嚼、嚥下、押しつぶし、前歯咬断、食塊形成
 - 2) 食形態・調理法：ペースト食、流動食、軟食、刻み食、増粘剤、トロミ、再調理
 - 3) 身体の危険性：過敏、逆嚥下、むせ、窒息、誤嚥性肺炎、拒食、偏食
 - 4) 介助・訓練法：脱感作、ガムラビング、舌訓練、頬訓練、口唇訓練、顎介助、口唇介助
3. 意識
 - 1) 食環境：机の高さ、いすの高さ、食事姿勢、食具の選択
 - 2) 食内容：栄養摂取、水分摂取、再調理法、食事時間
 - 3) 介助・訓練法：食事に関するリハビリテーションの必要性、介助負担、適した介助方法、介助時間の不足
4. 態度
 - 1) 過去：食事に関して相談経験、摂食嚥下リハビリテーションに関する研修会の受講経験
 - 2) 現在：食事介助に対する指導への期待、必要性、不安
 - 3) 未来：食事介助に対する指導参加への積極性

載とした。現在についての項目では、「非常にある」、「少しある」、「あまり無い」、「全くない」の選択回答とした。未来については、「非常に積極的に参加しようと思う」、「時々積極的に参加しようと思う」、「あまり積極的に参加したくない」および「参加したくない」との選択回答とした。

3. 統計処理方法

統計処理においては、Scheffe's F testを用いて多重比較検定を行った ($p<0.01$, $P<0.05$)。

結 果

調査用紙回収率は、対象介助職員30名のうち29名の97%であった。その内訳は、男性が10名、女性が19名で、年代別にみると20代が11名、30代が13名、40代が5名であった。

1. 知識

知識の21項目について「説明できる」、「知っている」と答えた回答者を“知っている”と回答した者として表2に示した。

1) 生理機能

生理機能について“知っている”と回答した者は、摂食が90%、捕食が89%、咀嚼が93%、嚥下が97%であった。一方、前歯咬断は34%で“知っている”と回答した者が少なかった。

2) 食形態・調理法

食形態・調理法について“知っている”と回答した者は、ペースト食は90%、流動食、刻み食お

よびトロミは100%、軟食は62%、増粘剤は72%、再調理は64%であった。

表2 知識の有無

		(%)
		知っている
生理機能	摂食	90
	捕食	89
	咀嚼	93
	嚥下	97
	押しつぶし	76
	前歯咬断	35
食形態・調理法	食塊形成	59
	ペースト食	90
	流動食	100
	軟食	62
	刻み食	100
	増粘剤	72
身体の危険性	トロミ	100
	再調理	64
	過敏	86
	逆嚥下	37
	むせ	100
	窒息	100
介助・訓練法	誤嚥性肺炎	79
	拒食	100
	偏食	100
	脱感作	45
	ガムラビング	6
	舌訓練	69
	頬訓練	24
	口唇訓練	59
	顎介助	69
	口唇介助	72

*: $p<0.05$
 **: $p<0.01$

3) 身体の危険性

身体の危険性について“知っている”と回答した者は、むせ、窒息、拒食、偏食が100%であった。逆嚥下は、37%のみで“知っている”と回答した者が少なかった。

4) 介助・訓練法

介助・訓練法は、全項目で“知っている”との回答者が75%以下で、特に脱感作が45%、ガムラビングが6%、頬訓練が24%であった。

5) 各項目間の統計結果

生理機能、食形態・調理法、身体の危険性および介助・訓練法の4項目間について統計学的検討を行った結果、介助・訓練法は他項目に対して“知っている”と答えた者が有意に少なかった ($p<0.01$)。身体の危険性の項目は、生理機能の項目に対して“知っている”と答えた者が有意に多かった ($p<0.05$)。

2. 意識

1) 食環境 (表3)

各項目において、「非常に困っている」、「少し困っている」と答えた回答者を“困っている”と答えた者とする、机の高さが38%、椅子の高さが45%、食事姿勢が78%、食具の選択が42%であった。食環境に関する4項目間において統計学的検討を行った結果、利用者の食事姿勢で“困っている”との回答が他の項目に対して有意に多かった ($p<0.05$)。

表3 食環境に関する項目結果

	(%)			
	机の高さ	椅子の高さ	食事姿勢	食具の選択
非常に困っている	7	4	18	4
少し困っている	31	41	60	38
あまり困っていない	48	41	18	48
困っていない	14	14	4	10

*: $p<0.05$

2) 食内容 (表4)

1) と同様の分類を行うと“困っている”と回答した者は、栄養摂取が76%、水分摂取が59%、再調理法が16%、食事時間が48%であった。食内容に関する4項目間に関して統計学的検討を行った結果、再調理法で困っているとの回答が他の項

目に比較して有意に多かった ($p<0.05$)。

表4 食内容に関する項目結果

	(%)			
	栄養摂取	水分摂取	再調理法	食事時間
非常に困っている	24	10	8	7
少し困っている	52	49	8	41
あまり困っていない	17	41	42	52
困っていない	7	0	42	0

*: $p<0.05$

3) 介助・訓練法 (表5)

各項目において「非常に思っている」、「少し思っている」と答えた者を“思っている”と答えた者とする、食事に関するリハビリテーションの必要性が83%、介助負担が27%、適した介助方法が52%、介助時間の不足が19%であった。介助・訓練法について4項目間で統計学的検討を行った結果、食事に関するリハビリテーションを必要であると思う者が食事介助を負担と思う者および介助時間が不足であると思う者に比較して有意に多かった ($p<0.01$)。

表5 介助・訓練法に関する項目結果

	(%)			
	リハビリの必要性	介助負担	適した介助方法	介助時間の不足
非常に思う	21	3	0	0
少し思う	62	24	52	19
あまり思わない	10	45	41	69
思わない	7	28	7	12

**: $p<0.01$

3. 態度

1) 過去 (表6)

過去の食事に関する相談が「よくあった」および「時々あった」と回答した者は、38%であった。相談相手は、施設職員や看護師であった。研修会受講に対し「よくあった」「ときどきあった」と回答している者は21%であった。

表6 過去に関する項目結果

	(%)	
	食事についての相談	研修会に関する相談
よくあった	17	7
時々あった	21	14
あまり無かった	34	10
無かった	28	69

2) 現在 (表7)

食事に関する指導に関して、「非常に期待している」および「少し期待している」と回答した者が93%、「非常に必要である」および「少し必要である」が93%、「非常に不安である」および「少し不安である」が56%であった。不安があるに対して、期待および必要があると感じている者が有意に多かった ($p<0.01$)。

表7 現在に関する項目結果

	(%)		
	指導への期待	指導の必要	指導への不安
非常にある	55	43	7
少しある	38	50	49
あまり無い	7	7	41
全く無い	0	0	3

** $p<0.01$

3) 未来 (表8)

今後の食事指導に対して、「非常に積極的に参加したい」および「時々積極的に参加したい」が93%であった。

表8 未来に関する項目結果

	(%)
食事指導に非常に積極的に参加したい	54
食事指導に時々積極的に参加したい	43
食事指導にあまり積極的に参加したくない	4
食事指導に参加したくない	0

考 察

近年、障害の重複化、重症化が問題になっている。当施設の利用対象者も、過去においては精神発達遅滞者のみであったが、最近は肢体不自由の重複障害の利用者も受け入れ可能となり、利用者の食事に関する問題点が多様となり、摂食・嚥下リハビリテーションの必要性を認識したことから、食事に関する専門的指導を依頼することとなった。そこで、効果的な支援を行うために専門的指導介入開始前に主な介護者である介護職員の摂食・嚥下リハビリテーションについての知識・意識・態度を把握する目的で本調査を行った。

1. 知識

身体の危険性に関する項目が、他の項目に比較

して高い傾向を示した。身体の危険性に関する項目は摂食・嚥下機能に限らない知識であり、特に障害者を対象とした介護を行う職員にとっては認識しておくべきことである。生理機能に関しては嚥下、咀嚼、摂食、捕食は高かったが、前歯咬断や食塊形成はこれらの項目に比較して低かった。精神発達遅滞児・者の摂食・嚥下障害者は捕食機能不全や前歯咬断が不可能な場合が多いとされるが⁴⁻⁶⁾、この分野について施設職員の知識が低いという問題として捉えていないという可能性もある。従って、摂食・嚥下時の口腔諸器官の動きについての専門用語や病態についての詳細な解説が必要と考えられた。食形態・調理法では、食形態についての知識が高かった。トロミを知っているとの回答が100%であるのに対し、トロミを作る増粘剤が72%であった。対象施設での食形態は普通食、一口量、刻み食、刻み食+トロミと分類され、トロミは増粘剤を調理員が水で溶かしたものを大皿で用意して使用している。すなわち、施設職員は日常生活でトロミという言葉を使用しているためと考えられた。一方、介助・訓練法に関する知識が低かったことから今後、食事に関する指導を行っていく上で、特に指導を要することが考えられた。

2. 意識

食環境においては、利用者の姿勢について困っていると回答した者が他の項目に比較して有意に多かった。本施設の食事においては、個人ごとに机や椅子の高さを変化することが出来ないが、これらの項目については困っているとの回答は少なかった。本来、姿勢は机や高さの位置に影響を受けるが、施設職員は利用者の姿勢の崩れと机や椅子との関係についてはあまり配慮していない可能性を推察することができた。食形態・調理法の項目では、栄養摂取や水分摂取に困っているという回答が多かった。精神発達遅滞者においては、情緒面から偏食、異食、拒食などの食行動に問題を起こすことが多い^{4, 13, 14)}。従って、栄養や水分摂取に関して困っている施設職員が多くなったと推測される。一方、再調理法は他の項目に比較して

困っていないという結果であった。しかし、知識の項目で再調理を知らないとの回答者が34%に認められたことから再調理という概念や意味についての認識が低くこの結果につながったと考えられる。食事介助の負担や介助時間の不足と思うと答えた者は少なかった。これは施設利用者の多くが自食し、食事介助を行っていないためと推察できた。

3. 態度

過去において、食事についての相談や研修会に参加している者は少なかった。しかし、現在に関する項目では、指導を期待している者および指導を必要としている者が多かった。前述したように多くの精神発達遅滞児・者の食事は自立して問題ないと考えられていたが、最近の研究から摂食・嚥下機能の異常パターン化などの様々な病態を呈することが明かになり、精神発達遅滞児・者の介護現場でも摂食・嚥下リハビリテーションは必要な知識、技術となってきたためと考えられる。また、指導に際して不安と思う者は少なく、将来の項目では指導へ積極的に参加したいと答えた者が多かった。以上より、食事指導への参加意欲が推測され、それらの態度が本事業を円滑とし効果的な知識および意識向上につながると考えられた。

食事に関する支援を行う施設において、食事介助を行っている施設職員を対象に摂食・嚥下リハビリテーションに関する知識、意識および態度を事前に調査することで、それらの不足している領域が把握できた。今後の研修・指導において重要な指針として活用できると考えられる。

結 論

本調査結果から、食事に関する支援を行う施設において、食事介助を行っている施設職員を対象に摂食・嚥下リハビリテーションに関する知識、意識および態度の事前調査を実施することで、調査項目に関する職員の理解不足や困っている内容などが把握でき、今後の研修・指導を行う上で重要な指針となることが示唆された。

本研究の要旨の一部は、学術フロンティア推進事業によって行われた。

文 献

- 1) 向井美恵, 金子芳洋: 歯科領域, 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会誌, 9: 17-22, 2005.
- 2) 金子芳洋: 発達のみにみた脳性麻痺児“摂食”の問題点, 脳性麻痺, 6: 33-54, 1986.
- 3) 金子芳洋, 向井美恵: 心身障害児(者)の摂食困難をいかにして治すかーバンゲード法の紹介ー, 歯界展望, 52: 329-343, 1982.
- 4) 木村憲治: 知的障害(精神発達遅滞)を伴う摂食・嚥下障害, 田角 勝, 向井美恵編著, 小児の摂食・嚥下リハビリテーション, 医歯薬出版, 東京, 第一版, 2006年, 266-269.
- 5) 野本たかと, 中山博之, 妻鹿純一, 他: 知的障害児の摂食機能障害に関する研究 捕食時における手と口の協調動作について, 日本障害者歯科学会誌, 20: 174-183, 1999.
- 6) 田村文誉, 向井美恵: 通所授産施設における障害者の摂食・嚥下機能の実態と摂食指導に対する意識調査, 日本障害者歯科学会誌, 20: 189-194, 1999.
- 7) 野中俊哉, 吉田昌史, 岩崎真紀子, 他: 福祉施設内における重度精神発達遅滞者の摂食・嚥下機能と日常生活活動との関連性 食形態を機能指標として, 小児歯誌, 42: 430-435, 2004.
- 8) 樋口和郎: 重症心身障害, 小児科診療, 65: 612-620, 2002.
- 9) 岩田浩司, 玄景華, 安田順一, 他: 知的障害者入所更正施設における重度知的障害者の摂食・嚥下機能障害の臨床的検討, 日本障害者歯科学会誌, 21: 353-361.
- 10) 松田明子: 在宅の摂食・嚥下障害者をもつ主介護者に対する教育効果, 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会誌, 7: 19-27, 2003.
- 11) 井上真由美, 森脇由美子, 大川敏子, 他: 痴呆症患者の主介護者の負担に対する教育介入の効果について, 看護研究, 32: 53-59, 1999.
- 12) 松田明子: 摂食・嚥下障害者の症状の改善をめざした主介護者に対する教育介入研究, 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会誌, 126-133, 2002.
- 13) 森崎市治郎: 摂食障害と歯科臨床 拒食症を中心として, 歯界展望, 589-599, 1993.
- 14) 平山義人: 情緒・行動面に問題がある場合, 江草安彦 監修, 重度心身障害通園マニュアルー在宅生活を支えるためにー, 医歯薬出版, 東京, 第一版, 2000年, 116.

A study on the awareness of the facility staff regarding dysphagia rehabilitations before helping for eating

Mami Endoh, Takato Nomoto, and Junichi Mega

(Nihon University School of Dentistry at Matsudo, Department of Dentistry for the Disabled)

Key Words : dysphagia rehabilitation, facility staff, training programme

Objectives : We conducted a project which we supported the staff in teaching help for eating in a facility for mentally retarded individuals. We surveyed the awareness of the facility staff regarding dysphagia rehabilitation before our project.

Methods : The participants were 29 caretakers (10 males and 19 females) aged 20-49 y from a facility for the mentally retarded. The data were collected by distributing questionnaires. The questionnaire items were on knowledge, consciousness and attitudes, of the caretakers toward dysphagia rehabilitation. Knowledge of dysphagia rehabilitation was assessed from questions on mechanisms of eating, risks associated with dysphagia, food types, cooking methods, and training methods. The items of consciousness regarding dysphagia rehabilitation included food environments, food content, and functional training. Attitude toward dysphagia were classified as futuristic, present, and past.

Results : In the category concerning knowledge, a significantly high percentage of participants were well informed of the risks associated with dysphagia as compared to the other items. In the items concerning food environments, a significantly high percentage of participants reported the position of eating as a problematic issue ($p < 0.05$). In the items concerning food content, a significantly high percentage of respondents were aware of the nutritional status and fluid intake. In the category concerning the functional training, consciousness regarding the needs for dysphagia rehabilitation was significantly higher than the burden and short time of help for the eating.

Conclusion : We could conclude that there is a lack of proper knowledge, consciousness, and attitude regarding dysphagia rehabilitation among the caretakers. These results will contribute to the improvement of the training program of the facility staff.

Health Science and Health Care 7 (1) : 29 – 35, 2007