

問1. 貴院の所在エリア、規模および歯科技工物の取り扱い等をご記入下さい。

問1-1 所在地： () 区・市・町・村

問1-2 現在のスタッフ数について (※常勤換算でご回答下さい)

①歯科医師 () 名 ③歯科衛生士 () 名

②歯科技工士 () 名 ④その他 () 名

問1-3 歯科技工の依頼先について、過去1年間の取引の比率の概数をご記入下さい。

※すべて外注の場合は、当該欄に100%とご記入下さい。

①院内： 約 () % ②外注： 約 () %

問2. 貴院で使用されている歯科技工指示書は、どこで作成されたものですか。

①取引先の技工所

②貴院自身で作成

③歯科医師会が作成

④歯科技工士会が作成

⑤その他 (具体的な内容：)

問3. 貴院で使用されている歯科技工指示書の記入項目で該当するものすべてに☑をつけてください (複数回答可)。

①発行年月日

⑧技工物の種類

②発行歯科医師名・診療所名

⑨使用材料・金属

③受託歯科技工所名

⑩シェード

④納期

⑪モールド

⑤患者の氏名

⑫技工物の設計(模式図)

⑥患者の性別

⑬製作部位(歯式)

⑦患者の年齢

⑭作成の方法

問4. 貴院の歯科技工指示書にて、上記の問3で挙げた項目以外で記載・添付しているものがありますか。ある場合は、その具体的な内容も記入して下さい。

①ない

②ある (具体的な内容：)

問5. 貴院での歯科技工指示書の記載事項の保管期間をお答え下さい。

- ①2年未満
- ②2年以上～3年未満
- ③3年以上(_____年保管)
- ④永久保管

問6-1. 過去1年間で貴院が発行された歯科技工指示書の記載状況についてお伺いします。下記の各項に該当する大体の割合をご記入下さい。

- ①ほぼすべての項目について記載・添付された指示書： 全体の約 () 割
- ②一部に記載・添付されていない事項があった指示書： 全体の約 () 割
- ③記載・添付されていない事項がかなりあった指示書： 全体の約 () 割

②と③に該当する指示書があった場合、問6-2にもお答え下さい

問6-2. 貴院で使用されている技工指示書について、記載・添付しなかった項目に☑をつけてください（複数回答可）。

- | | |
|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ①発行年月日 | <input type="checkbox"/> ⑧技工物の種類 |
| <input type="checkbox"/> ②発行歯科医師名・診療所名 | <input type="checkbox"/> ⑨使用材料・金属 |
| <input type="checkbox"/> ③受託歯科技工所名 | <input type="checkbox"/> ⑩シェード |
| <input type="checkbox"/> ④納期 | <input type="checkbox"/> ⑪モールド |
| <input type="checkbox"/> ⑤患者の氏名 | <input type="checkbox"/> ⑫技工物の設計(模式図) |
| <input type="checkbox"/> ⑥患者の性別 | <input type="checkbox"/> ⑬製作部位(歯式) |
| <input type="checkbox"/> ⑦患者の年齢 | <input type="checkbox"/> ⑭作成の方法 |

次ページに続く

問7-1. 使用されている歯科技工指示書の情報だけで、歯科技工所と十分にコミュニケーションが取れているとお考えでしょうか。該当するものに☑をつけてください。

①十分取れている

②おおむね取れているが、不足する情報がある

③あまり取れていない

②と③に該当する場合は、問7-2にもお答え下さい

問7-2. どのような情報が不足しているかについて、下欄にご記入下さい。

[]

問8. 歯科医師と歯科技工士間での情報共有をより一層図るために、必要な取り組みや有効な方法があれば記入して下さい。

[]

質問は以上です。お忙しいところ、ご協力いただきまして有難うございました。

歯科補綴物製作における歯科技工士と歯科医師間の

連携に関する調査

－歯科技工所・管理者様用アンケート－

【回答にあたっての注意】

- ・ この調査票は歯科技工所・管理者様ご自身がお答えください。
 - ・ ご記入前に、別添の調査説明書を必ずご一読下さい。
本調査の問い合わせ先等も、調査説明書に記載してあります。
 - ・ 選択肢の該当箇所に☑を入れる、もしくは（ ）内に回答を記入して下さい。
 - ・ ご面倒をおかけしますが、すべての項目にご記入下さい。
 - ・ 調査票の回収期限は平成〇年〇月〇日（〇）と致します。
- 回答を記入し終えた調査票は別添の返送用封筒に入れ、上記の期日までにご投函下さい。

問 1. 貴社(歯科技工所)の所在エリアや規模等について、ご記入下さい。

問 1-1 所在地：() 区・市・町・村

問 1-2 社員数について

①歯科技工士 () 名

②その他の職種 () 名

問 1-3 取引先について、過去 1 年間の取引の比率の概数をご記入ください。

①歯科診療所 約()% ②病院歯科 約()%

③歯科大学病院 約()%

④その他 約()%

問 2. 貴社で使用されている歯科技工指示書の書式は、主としてどこで作成されたものですか。

①貴社にて作成

②取引先（歯科診療所、病院歯科、歯科大学病院など）にて作成

③歯科技工士会にて作成

④歯科技工士会

⑤その他 ()

問 3. 貴社で使用されている歯科技工指示書の記入項目で該当するものすべてに☑をつけてください（複数回答可）。

①発行年月日

②発行歯科医師名・診療所名

③受託歯科技工所名

④納期

⑤患者の氏名

⑥患者の性別

⑦患者の年齢

⑧技工物の種類

⑨使用材料・金属

⑩シェード

⑪モールド

⑫技工物の設計(模式図)

⑬製作部位(歯式)

⑭作成の方法

問4. 貴社で取り扱う歯科技工指示書にて、上記の問3で挙げた項目以外で記載・添付しているものがありますか。ある場合は、その具体的な内容も記入して下さい。

①ない

②ある（具体的内容： _____）

問5. 貴社での歯科技工指示書の保管期間をお答え下さい。

①2年未満

②2年以上～3年未満

③3年以上(____年保管)

④永久保管

問6-1. 過去1年間で貴社に対して発行された歯科技工指示書の記載事項についてお伺いします。下記の各項に該当するおおよその割合をご記入下さい。

①ほぼすべての項目について記載・添付された指示書 全体の約（ _____ ）割

②一部に記載・添付されていない事項があった指示書 全体の約（ _____ ）割

③記載・添付されていない事項がかなりあった指示書 全体の約（ _____ ）割

②と③に該当する指示書があった場合、問6-2にもお答え下さい

問6-2. 記載や添付がなかった項目(事項)を☑をつけてください（複数回答可）。

①発行年月日

⑧技工物の種類

②発行歯科医師名・診療所名

⑨使用材料・金属

③受託歯科技工所名

⑩シェード

④納期

⑪モールド

⑤患者の氏名

⑫技工物の設計(模式図)

⑥患者の性別

⑬製作部位(歯式)

⑦患者の年齢

⑭作成の方法

次ページに続く

問7-1. 使用されている歯科技工指示書の情報だけで、歯科医師とのコミュニケーションが十分取れているかについて、お考えに近いものに☑を付けてください。

- ①十分取れている
- ②おおむね取れて、不足する情報がある
- ③あまり取れていない

問7-2. どのような情報が不足しているかについて、下欄にご記入下さい。

()

問8. 歯科技工士と歯科医師間での情報共有をより一層図るために、必要な事項や有効な方法があれば記入して下さい。

()

質問は以上です。お忙しいところ、ご協力いただきまして有難うございました。

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表 ならびに

Ⅳ. 研究成果の刊行物・別刷

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Miura H, Sato K, Hara S, Yamasaki K, Morisaki N	Development of masticatory indicator using a checklist of chewable food items for the community-dwelling elderly	ISRN Geriatrics (Open Access Journal)	Epub	4 ページ http://dx.doi.org/10.1155/2013/194693	2013
三浦宏子、原修一、森崎直子、山崎きよ子	地域高齢者における活力度指標と摂食・嚥下関連要因との関連性	日本老年医学会雑誌	50	110-115	2013
Moriya S, Tei K, Muramatsu T, Murata A, Muramatsu M, Harada E, Inoue N, Miura H.	Factors associated with self-assessed masticatory ability among community-dwelling elderly Japanese	Community Dent Health	29	39-44	2012
Moriya S, Tei K, Murata A, Sumi Y, Inoue N, Miura H.	Influence of dental treatment on physical performance in community-dwelling elderly persons	Gerodontology	29	e793-800	2012

Research Article

Development of a Masticatory Indicator Using a Checklist of Chewable Food Items for the Community-Dwelling Elderly

Hiroko Miura,¹ Kayoko Sato,² Shuichi Hara,³ Kiyoko Yamasaki,⁴ and Naoko Morisaki^{1,5}

¹ Community Healthcare, National Institute of Public Health of Japan, Minami 2-3-6, Saitama, Wako-shi 351-0197, Japan

² Department of Health and Nutrition Sciences, Komazawa Women's University, 238 Sakahama, Inagi-shi, Tokyo 206-8511, Japan

³ Faculty of Health Sciences, Kyushu University of Health and Welfare, 1714-1 Yoshino-cho, Miyazaki, Nobeoka-shi 882-8508, Japan

⁴ Faculty of Social Welfare, Kyushu University of Health and Welfare, 1714-1 Yoshino-cho, Miyazaki, Nobeoka-shi 882-8508, Japan

⁵ Faculty of Nursing Science, University of KinDAI Himeji, 2042-2 Oshio, Hyogo, Himeji-shi 671-0101, Japan

Correspondence should be addressed to Hiroko Miura; hmiura@niph.go.jp

Received 27 November 2012; Accepted 12 December 2012

Academic Editors: D. Chan, A. Gentili, and D. Orsucci

Copyright © 2013 Hiroko Miura et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

The purpose of the present study was to develop a new assessment scale to evaluate masticatory ability among community-dwelling elderly individuals. The study comprised 761 independent elderly subjects residing in the community. We pooled 25 food items with various textures. Based upon the pass rate and nonresponse rate, we extracted 9 food items to be included in the masticatory ability assessment for the community-dwelling elderly (MACE). The reliability of this assessment was determined using Cronbach's alpha coefficients. We then examined the concurrent validity of the MACE by comparing it with an existing method termed "mastication score." Additionally, the convergent validity was examined by comparing the correlation coefficients of MACE, general oral health assessment index (GOHAI), and the number of teeth. Cronbach's alpha coefficient of MACE was 0.89 ($P < 0.001$), indicating satisfactory reliability. MACE was significantly correlated with the mastication score ($P < 0.001$), GOHAI ($P < 0.001$), and the number of teeth ($P < 0.001$). These results suggest that MACE is a useful tool with sufficient reliability and validity to identify declines in masticatory ability among community-dwelling elderly individuals.

1. Introduction

It is very important for middle-aged and elderly individuals in particular to maintain a healthy diet. Furthermore, for community-dwelling elderly persons, dietary insufficiency is adversely associated with overall health status [1, 2]. The digestive process begins with mastication, which is influenced by oral health status [3, 4]. Some cross-sectional studies report that chewing function is related to nutritional status, food selection, body composition (sarcopenia), and physical balance [5, 6]. In particular, poor mastication may contribute to restricted fruit and vegetable intake [7, 8].

The National Health and Nutrition Examination Survey of Japan indicated that 26.6% of Japanese people aged 60–69 years and 40.8% of Japanese people above 70 years of age had difficulty chewing [9]. Interestingly, Bradbury et al. reported

that the combined approach of improved masticatory ability and provision of suitable nutritional guidance was effective in increasing fruit and vegetable intake among the elderly [10]. Improvement of masticatory status has been stated as a part of the Food and Nutrition Education (Shokuiku) by the Cabinet of Japan [11]. However, few assessments on the masticatory status of community-dwelling elderly individuals have been reported. In many epidemiological studies among community-dwelling elderly persons, subjective evaluation has frequently been used. Thus, the development of a more quantitative means of assessment will be needed for the community-dwelling elderly. The development of a simple and valid method to evaluate masticatory ability among community-dwelling elderly will allow us to provide better quality nutritional counseling based on oral health information.

Previously, evaluation of masticatory function has been performed using valid questionnaires for complete denture wearers at dental clinics [12, 13]. These surveys provided satisfactorily reliable and valid results for denture wearers. However, there are few assessment tools for evaluating masticatory function for community-dwelling persons, including nondenture wearers. Thus, the purpose of the present study was to develop a new masticatory indicator for independent elderly individuals residing in the community, by using a checklist of chewable food items.

2. Subjects and Methods

2.1. Subjects. The present survey was conducted in the northern area of Miyazaki prefecture, Japan. The initial target population was 962 independent community-dwelling individuals aged 65–84 years. All potential subjects were contacted to explain the objectives of present study, and informed consent was subsequently obtained from 761 elderly persons (response rate: 78.1%; 342 men, 419 women; Average age: 71.2 ± 9.6). This study was approved by the Institutional Review Board of the National Institute of Public Health (NIPH-IBRA number 10050).

2.2. Study Design and Measurements. The study design was a cross-sectional survey. Survey items were grouped as follows: (i) demographic variables, (ii) oral health-related quality of life, (iii) clinical assessment of masticatory ability, (iv) the number of teeth, and (v) chewable food items.

Oral health-related quality of life was evaluated using the Japanese version of the general oral health assessment index (GOHAI) [14]. Furthermore, clinical assessment of masticatory ability was conducted using the mastication score reported by Koshino et al. [12]. The number of teeth present was determined by oral examination.

2.3. Survey on Chewable Food Items. At first, we pooled 25 food items based on previous food-intake questionnaires [12, 13, 15], which evaluated masticatory ability in complete denture wearers (Table 1). We used a self-administered questionnaire to examine chewable food items using a 3-point Likert scale as follows: “0”: very difficult, “1”: slightly difficult, and “2”: easy. We also examined the rates of nonresponse and subjects who checked “easily masticated” (pass rate) for each food item in order to exclude unsuitable food items and maintain the divergent validity. Based on previous studies on scale development, the criteria of exclusion were as follows: nonresponse rate, more than 5%, and pass rate, more than 90% [16, 17].

2.4. Analysis. Firstly, we excluded chewable food items according to the above exclusion criteria in order to set up the tentative masticatory checklist, which was termed the masticatory ability assessment for the community-dwelling elderly (MACE). Secondly, we examined the validity and reliability of MACE using statistical analysis. To verify the concurrent validity of MACE, we calculated the Spearman's correlation coefficients (r_s) between the score of MACE and

TABLE 1: The pass rate and nonresponse rate for 25 chewable food items.

Food item	Nonresponder (%)	Subjects passed (%)
Banana	0.9	97.3
Boiled cabbage	0.5	90.9
Boiled carrots	0.9	96.4
Boiled taro	1.0	97.8
Boiled onion	2.7	95.0
Strawberry	2.3	97.7
Ham	5.0	98.7
Boiled fish paste patty	1.8	93.6
Boiled seaweed	3.2	90.0
Konjac food	0.5	92.3
Fried chicken	2.3	80.0
Roast chicken	10.0	75.4
Apple	1.0	85.5
Pickled eggplant	1.2	85.9
Raw cabbage	1.2	86.9
Roast pork	9.1	80.9
Pickled radish	0.9	80.0
Cubic rice cracker	4.1	78.6
Peanuts	2.7	70.0
Sliced raw cuttlefish	8.2	70.9
Raw carrots	2.3	63.2
Vinegared octopus	16.4	68.2
Dried cuttlefish	8.2	49.5
Dried sweet potato	4.5	59.5
Hard baked rice cracker	3.2	62.7

the mastication score. We also examined the correlation between MACE and GOHAI, or the number of the present teeth, in order to verify the convergent validity. The reliability of MACE was examined using Cronbach's alpha coefficients. These serial statistical analyses were performed using SPSS version 19.0.

3. Results

Table 1 shows the pass rate and the nonresponse rate for each item of the 25 food items. Following application of the exclusion criteria, 9 food items were included in the checklist for masticatory ability as MACE (Table 2).

Figure 1 shows the score distribution of the MACE. Approximately 45% of the subjects had a perfect score with satisfactory mastication. The mean and standard deviation of the score was 14.2 ± 4.6 , and the first, second, and third quartiles were 12.0, 16.0, and 18.0, respectively.

Table 3 shows the correlations between the MACE and some variables such as mastication score, GOHAI, and the number of teeth. The MACE score was significantly correlated with mastication score ($r_s = 0.90$, $P < 0.001$). Furthermore, the MACE score had significant coefficients

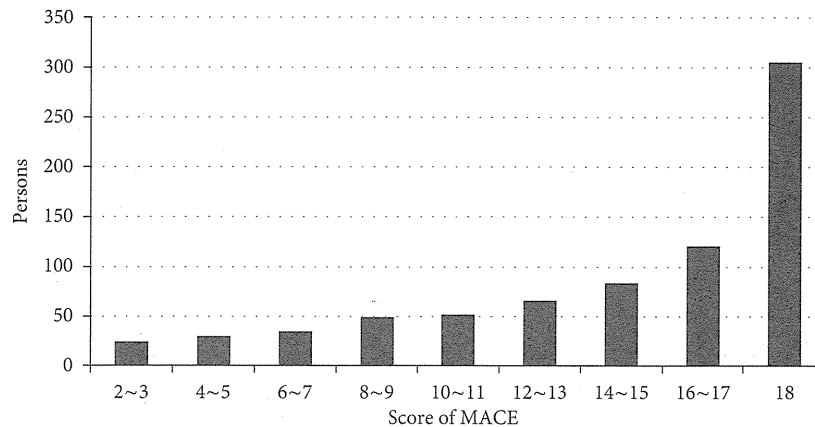


FIGURE 1: Distribution of the score calculated by MACE.

TABLE 2: The checklist related to masticatory ability*.

Food item	Chewing status		
	Easy	Slightly difficult	Very difficult
Fried chicken	2	1	0
Apple	2	1	0
Raw cabbage	2	1	0
Pickled radish	2	1	0
Cubic rice cracker	2	1	0
Peanuts	2	1	0
Raw carrot	2	1	0
Dried sweet potato	2	1	0
Hard baked rice cracker	2	1	0

* Cronbach's alpha coefficient = 0.89 ($P < 0.001$).

TABLE 3: Spearman's correlation coefficients comparing MACE with GOHAI, the number of teeth, and mastication score.

	r_s	P value
Versus the MACE score		
GOHAI	0.48	<0.001
Number of teeth	0.40	<0.001
Mastication score	0.90	<0.001

with GOHAI ($r_s = 0.48$, $P < 0.001$) and the number of teeth ($r_s = 0.40$, $P < 0.001$). Furthermore, the Cronbach's alpha coefficient of the MACE was 0.89.

4. Discussion

The present findings indicated that the MACE, which was the new checklist using chewable food items, had sufficient validity and reliability to evaluate masticatory ability for community-dwelling individuals. In addition, the MACE was economical and simple assessment, and it could be easily applied to nutritional counseling sessions.

Mastication is essential to the maintenance of a healthy diet, and, thus, low masticatory ability is sometimes a major barrier to diet improvement. Some reports suggest

that well-designed diet counseling can greatly increase fruit and vegetable intake [18, 19]. Moreover, Bradbury et al. [10] reported the benefits of combined dental treatment to improve masticatory ability and nutritional counseling. Thus, understanding the present masticatory function among community-dwelling individuals would be very useful to inform and provide appropriate nutritional counseling. The checklist developed in the present study is simplified, and, therefore, specialized knowledge and skills are not necessary for its application.

The status of masticatory function is mutually related to various organs and functions such as the number of teeth, the strength of bite force, and tongue movement. Thus, the evaluation of masticatory status has been reported as subjective in some epidemiological studies. However, frequently, a gap between subjective evaluation and objective assessment on masticatory ability has been frequently reported [20, 21]. A quantitative assessment of masticatory ability will help to improve nutritional counseling for those with chewing difficulties. Previous assessments of masticatory function using food intake questionnaires mostly focused on dental patients have been reported [12, 13, 15]. However, many of these surveys included a variety of soft food items that would only allow detection of a major decline in masticatory ability. Among healthy community-dwelling elderly individuals, there were few persons with severe impairment of oral function. Food items with a high pass rate frequently had a soft texture; thus these items were not included in MACE to improve the discriminatory ability of the checklist.

Satisfactory performance of masticatory function is considered to be related to better oral health-related quality of life [22]. The present results support previous finding indicating that mastication plays a major role in the overall health status of community-dwelling individuals of middle or older ages. Thus, routine assessment of masticatory ability at nutritional counseling sessions may increase fruit and vegetable intake [19].

In the future, it will be needed that MACE is applied to the community-dwelling individuals in different regions in order to examine its cross-validity. Furthermore, the cut-off score of MACE will be expected in order to improve its

convenience. Most of the present subjects have lived in a rural area for a long time and may differ from community-dwelling individuals residing in cities. Moreover, some of the food items selected may not be popular among people of other nationalities who are unfamiliar with the traditional Japanese food. Therefore, for the worldwide application, the MACE may require revision considering universal foods for the future.

5. Conclusion

In conclusion, the present findings suggest that our newly developed MACE checklist comprising 9 food items is very useful as a brief, preliminary assessment tool to determine masticatory status in community-dwelling individuals.

Funding

This paper was supported by a Health Labour Science Research Grant and Grant-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI).

Conflict of Interests

The authors state that they have no conflict of interests to declare.

References

- [1] M. Bes-Rastrollo, M. A. Martínez-González, A. Sánchez-Villegas, C. de la Fuente Arrillaga, and J. A. Martínez, "Association of fiber intake and fruit/vegetable consumption with weight gain in a Mediterranean population," *Nutrition*, vol. 22, no. 5, pp. 504–511, 2006.
- [2] K. Lock, J. Pomerleau, L. Causer, D. R. Altmann, and M. McKee, "The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet," *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 83, no. 2, pp. 100–108, 2005.
- [3] J. L. Leake, "An index of chewing ability," *Journal of Public Health Dentistry*, vol. 50, no. 4, pp. 262–267, 1990.
- [4] E. Krall, C. Hayes, and R. Garcia, "How dentition status and masticatory function affect nutrient intake," *Journal of the American Dental Association*, vol. 129, no. 9, pp. 1261–1269, 1998.
- [5] W. Marcenes, J. G. Steel, A. Sheiham, and A. W. Walls, "The relationship between dental status, food selection, nutrient status, and body mass index in older people," *Cadernos de saúde pública/Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública*, vol. 19, no. 3, pp. 809–816, 2003.
- [6] S. Moriya, K. Tei, Y. Yamazaki et al., "Relationships between perceived chewing ability and muscle strength of the body among the elderly," *Journal of Oral Rehabilitation*, vol. 38, no. 9, pp. 674–679, 2011.
- [7] M. Yoshida, T. Kikutani, M. Yoshikawa, K. Tsuga, M. Kimura, and Y. Akagawa, "Correlation between dental and nutritional status in community-dwelling elderly Japanese," *Geriatrics and Gerontology International*, vol. 11, no. 3, pp. 315–319, 2011.
- [8] P. Mojon, E. Budtz-Jørgensen, and C. H. Rapin, "Relationship between oral health and nutrition in very old people," *Age and Ageing*, vol. 28, no. 5, pp. 463–468, 1999.
- [9] Ministry of Health, Labour and Welfare, *National Health and Nutrition Survey (Fiscal 2009)*, Tokyo, Japan, 2011.
- [10] J. Bradbury, J. M. Thomason, N. J. A. Jepson, A. W. G. Walls, P. F. Allen, and P. J. Moynihan, "Nutrition counseling increases fruit and vegetable intake in the edentulous," *Journal of Dental Research*, vol. 85, no. 5, pp. 463–468, 2006.
- [11] Office for Shokuiku Promotion, Cabinet Office, and Government of Japan, *What We Know From SHOKUIKU, the Japanese Spirit -Food and Nutrition Education in Japan*, Tokyo, Japan, 2010.
- [12] H. Koshino, T. Hirai, Y. Toyoshita et al., "Development of new food intake questionnaire method for evaluating the ability of mastication in complete denture wearers," *Prosthodontic Research & Practice*, vol. 7, no. 1, pp. 12–18, 2008.
- [13] Y. Sato, S. Minagi, Y. Akagawa, and T. Nagasawa, "An evaluation of chewing function of complete denture wearers," *The Journal of Prosthetic Dentistry*, vol. 62, no. 1, pp. 50–53, 1989.
- [14] M. Naito, Y. Suzukamo, T. Nakayama, N. Hamajima, and S. Fukuhara, "Linguistic adaptation and validation of the General Oral Health Assessment Index (GOHAI) in an elderly Japanese population," *Journal of Public Health Dentistry*, vol. 66, no. 4, pp. 273–275, 2006.
- [15] T. Hirai, T. Ishijima, H. Koshino, and T. Anzai, "Age-related change of masticatory function in complete denture wearers: evaluation by a sieving method with peanuts and a food intake questionnaire method," *The International Journal of Prosthodontics*, vol. 7, no. 5, pp. 454–460, 1994.
- [16] W. Koyano, M. Hashimoto, T. Fukawa, H. Shibata, and A. Gunji, "Functional capacity of the elderly: measurement by the TMIG Index of Competence," *Japanese Journal of Public Health*, vol. 40, no. 6, pp. 468–474, 1993.
- [17] M. Shiomi, R. Okamoto, and S. Iwamoto, "Development of competency measurement concerning the creation of projects/social resources for public health nurses: investigation of reliability and validity," *Japanese Journal of Public Health*, vol. 56, no. 6, pp. 391–401, 2009.
- [18] M. K. Campbell, I. Tessaro, B. DeVellis et al., "Effects of a tailored health promotion program for female blue-collar workers: health works for women," *Preventive Medicine*, vol. 34, no. 3, pp. 313–323, 2002.
- [19] B. Sternfeld, C. Block, C. P. Quesenberry et al., "Improving diet and physical activity with ALIVE: a worksite randomized trial," *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 36, no. 6, pp. 475–483, 2009.
- [20] H. Miura, Y. Araki, T. Hirai, E. Isogai, K. Hirose, and T. Umenai, "Evaluation of chewing activity in the elderly person," *Journal of Oral Rehabilitation*, vol. 25, no. 3, pp. 190–193, 1998.
- [21] K. Tominaga and Y. Ando, "A study of the consistency between subjective and objective evaluation of mastication," *Journal of Dental Health*, vol. 57, no. 3, pp. 166–175, 2007.
- [22] H. Miura, K. Miura, H. Mizugai, Y. Arai, T. Umenai, and E. Isogai, "Chewing ability and quality of life among the elderly residing in a rural community in Japan," *Journal of Oral Rehabilitation*, vol. 27, no. 8, pp. 731–734, 2000.

地域高齢者における活力度指標と摂食・嚥下関連要因との関連性

三浦 宏子¹⁾ 原 修一²⁾ 森崎 直子³⁾ 山崎きよ子⁴⁾

要 約 目的：地域における自立高齢者の活力度指標と誤嚥リスク等の摂食・嚥下関連要因との関連性を明らかにした。方法：対象者は宮崎県北部に居住する自立高齢者 675 名である。自記式質問紙による留置調査を行うことにより、包括的 QOL、誤嚥リスク、年齢、性別、食欲、食生活満足度、会話満足度等のデータを 545 名より得た。包括的 QOL については活力度指標を用いて評価した。また、誤嚥リスクについては、地域高齢者誤嚥リスク評価指標を用いて評価した。得られた結果について 2 変量解析とステップワイズ重回帰分析を行い、活力度指標と有意な関連性を有する項目を抽出した。結果：活力度指標と誤嚥リスクについて年代差を検証したところ、両変数ともに有意差が認められた ($p < 0.01$)。ピアソンの相関係数を求めたところ、活力度指標はいずれの摂食・嚥下関連諸要因とも有意な相関性を有した。年齢を制御変数とした偏相関係数でも同様の傾向であった。また、活力度指標を従属変数とするステップワイズ重回帰分析の結果、活力度と有意な関連性を有する項目として、会話満足度、誤嚥リスク、年齢、食欲が抽出された ($R = 0.66$, 調整済 $R^2 = 0.43$, $p < 0.01$)。結論：本研究の結果、地域高齢者の活力度は会話満足度、誤嚥リスク、食欲といった摂食・嚥下に関連する諸要因と有意な関連性を示した。

Key words : 誤嚥リスク, 健康関連 QOL, 地域高齢者, 活力

(日老医誌 2013; 50: 110-115)

緒 言

高齢期において、摂食・嚥下機能の維持・向上は健全な経口摂食を保つ上で極めて重要である¹⁾。また、摂食・嚥下機能の低下は誤嚥性肺炎を引き起こし、高齢者の生命予後にも大きな影響を与えるものである²⁾。老人保健施設の入所高齢者では 29.5% の者が嚥下障害を有しているとの報告³⁾がある等、施設高齢者における摂食・嚥下機能低下の状況については研究知見が集積されつつある。しかし、地域高齢者については調査研究が少なく、その摂食・嚥下機能の現状は十分に明らかになっていない。

要介護高齢者では、摂食・嚥下機能の低下がもたらす身体的健康への影響はしばしば見られるところであるが⁴⁾、健康寿命の延伸を図る上でも、地域での自立高齢者における誤嚥リスクと健康関連 QOL との関連性について検討を行う必要がある。内閣府が実施した自立高

齢者の調査では、健全な経口摂食を営むことは日常生活における楽しみであり、食事を味わい楽しむことや親しい者との共食の機会を、人生の生きがいとして捉えている者が高率に認められた⁵⁾。地域高齢者の摂食・嚥下機能の状態は、心身の健康状態だけでなく、社会的な健康とも密接な関連性を有する可能性があるが、地域高齢者の摂食・嚥下機能と包括的 QOL との関連性についての疫学研究は数少ない。Miura らは、地域高齢者の誤嚥リスクは健康関連 QOL 尺度 SF-8 の下位スコアである「心の健康」と密接な関連性を有することを報告しているが⁶⁾、社会活動性を含めた包括的 QOL と摂食・嚥下に関する諸要因との関連性については十分に明らかになっていない。

そこで、本研究では、地域高齢者のために開発された活力度指標⁷⁾と地域高齢者誤嚥リスク評価指標 (Dysphagia Risk Assessment for Community-dwelling Elderly, 以下 DRACE と略す)⁸⁾を用い、地域高齢者における包括的 QOL と誤嚥リスクとの関連性について調べた。また、高齢者の食生活に関する主観的指標として、食生活満足度、食欲、日常会話満足度についても評価を行い、地域高齢者の活力度指標スコアとの関連性を調べた。

1) H. Miura, N. Morisaki : 国立保健医療科学院地域医療システム研究分野

2) S. Hara : 九州保健福祉大学保健科学部

3) N. Morisaki : 近大姫路大学看護学部

4) K. Yamasaki : 九州保健福祉大学社会福祉学部

受付日 : 2012. 7. 17, 採用日 : 2012. 10. 17

方 法

1. 調査対象ならびに調査方法

本研究の調査対象は、宮崎県北部地域の諸塚村に居住する65歳以上の高齢者のうち、要介護度が付与されず、地域で自立した生活を営んでいると考えられる675名である。これらの対象者に対して、無記名の自記式質問紙を平成22年11月に配布し、1カ月の留置期間を置いたのち回収した。調査実施前には、予定対象者のための地域説明会を開催した。併せて、自記式質問紙配布時にも書面にて調査内容等を説明し、同意が得られた者のみ記入済み質問紙を送付してもらい、連結不可能匿名化によるデータ収集を行った。その結果、上記の対象者の80.7%にあたる545名より記入済みの質問紙を回収することができた。なお、本研究は、国立保健医療科学院研究倫理審査委員会での承認（承認番号NIPH-IBRA#10050）を受けた後に実施した。

回答が得られた対象者の平均年齢は76.2±6.8歳であり、男性は40.4%、女性は59.6%であった。また、65～74歳の前期高齢者は49.2%、75～84歳の後期高齢者は40.4%、85歳以上の超後期高齢者は10.5%であった。

2. 調査項目

主要な調査項目は、基本属性（性別と年齢）、包括的QOL、誤嚥リスク、食欲、食生活満足度、会話満足度である。包括的QOLと誤嚥リスクについては、以下に詳細を記す評価指標を用いて調べた。また、食生活満足度、食欲と会話満足度については、リッカート尺度を用いて対象者による自己評価にて調べた。

(1) 日常生活の活力に関する調査

わが国の地域高齢者の包括的QOLを評価するために開発された活力度指標⁹⁾を用いて、「気分・意欲」、「認知」、「心身の健康」、「社会参加」の4つの概念を包含するQOLスコアを求めた。活力度指標は、Lawtonの理論¹⁰⁾をもとに20個の調査項目が設定されており、地域高齢者を対象とした妥当性と信頼性が検証された40点満点の評価スケールである。総スコアが高い程、QOLが高い状態を示す。

(2) 誤嚥リスクに関する評価

本研究では、地域高齢者の摂食・嚥下機能の低下を評価するために開発されたDRACE¹⁰⁾を用いて、対象者の摂食・嚥下機能を評価した。DRACEは、臨床現場にて汎用されるいくつかの質問紙法¹²⁾¹³⁾と比較して、評価項目が12個と簡便性に優れており、かつ地域高齢者において、しばしば観察される準備（咀嚼）期に関する項目を加える等、地域高齢者に応用しやすい特性を有する36

点満点の評価スケールである。総スコアが高い程、摂食・嚥下機能低下のリスクが高いことを示す。

(3) 食生活満足度、食欲ならびに日常会話満足度に関する主観的評価

現在の食生活に関する満足度、食欲ならびに日常会話に関する満足度については、対象者自身による5段階の主観的評価によって調べた。食生活満足度については、その食事をおいしいと感じたかについて、「いつも美味しかった」、「だいたい美味しかった」、「時々美味しかった」、「だいたい不味かった」、「いつも不味かった」のリッカート尺度で評価を行い、各々に1～5点のスコアを付与した。同様に、食欲についても「非常にあった」、「だいたいあった」、「時々あった」、「ほとんどなかった」、「全くなかった」の5段階で評価し、各々に1～5点のスコアを付与した。また、日常会話に関する満足度については、「とても満足」、「ほぼ満足」、「やや満足」、「不満足」、「大変不満足」の5段階での評価を行い、同様に不満足度が高くなるに従い、評点が高くなるようにスコアを付与した。

(4) 統計解析

各変数における年代間の差の検定には、一元配置分散分析を用いた。また、性差の検定にはunpaired t検定を用いた。一方、活力度指標と摂食・嚥下にかかわる関連諸要因との関連性については、ピアソンの相関係数を求めるとともに、交絡要因となりうる年齢を制御変数とした偏相関係数を併せて求めた。さらに、本研究で調べた摂食・嚥下関連要因が、地域高齢者の活力度指標に及ぼす影響を詳細に調べるために、ステップワイス重回帰分析を行った。なお、これらの一連の統計解析にはSPSS Ver.19（エス・ピー・エス・エス株式会社）を用いた。

結 果

図1に、活力度指標スコアの年代別ならびに性別ごとの分布を箱ひげ図として示す。65～74歳では26.41±5.30、75～84歳では23.93±6.11、85歳以上では19.74±5.48と低減傾向を示し、一元配置分散分析の結果において有意差が認められた(p<0.01)。一方、男性では24.36±6.08、女性では26.41±5.45であり、有意な性差は認められなかった。

図2に、DRACEスコアの年代別ならびに性別ごとの分布を箱ひげ図として示す。65～74歳では2.37±2.58、75～84歳では3.47±3.32、85歳以上では5.07±3.36と増加傾向を示し、一元配置分散分析の結果において有意差が認められた(p<0.01)。一方、男性では3.10±3.14、女性では3.14±2.90であり、DRACEスコアについても有意な性差は認められなかった。

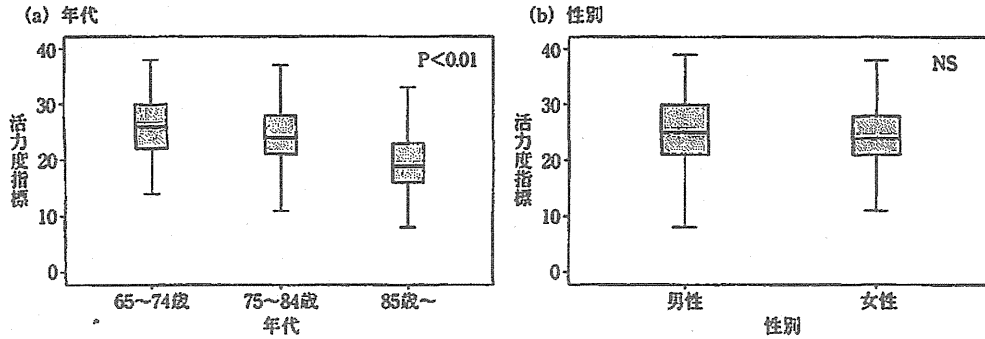


図1 活力度指標 (ASE) による評価値の箱ひげ図

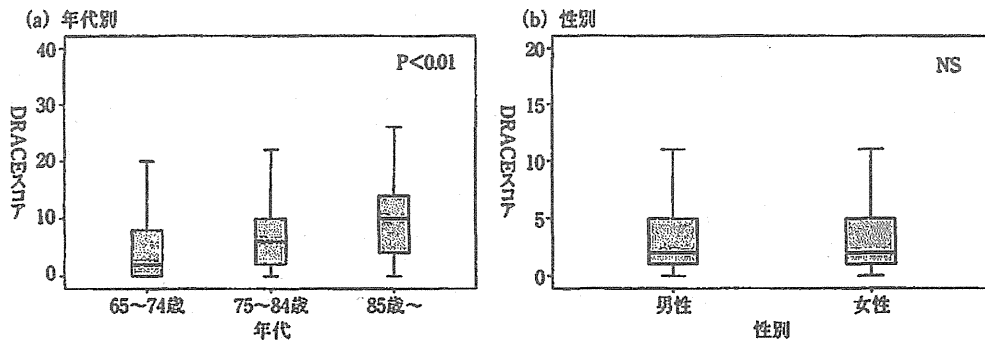


図2 地域高齢者誤嚥リスク評価指標 (DRACE) による評価値の箱ひげ図

表1 食生活満足度¹⁾、食欲²⁾と日常会話満足度³⁾における年代差ならびに性差の分析

(a) 年代					
	65～74歳 (N=268)	75～84歳 (N=220)	85歳以上 (N=123)	F値	p値
食生活満足度 ¹⁾	1.46±0.69	1.47±0.62	1.63±0.65	1.69	0.19
食欲 ²⁾	1.65±0.65	1.71±0.58	1.81±0.48	1.81	0.16
会話満足度 ³⁾	1.92±0.74	2.14±0.87	2.18±0.85	6.17	0.002
(b) 性別					
	男性 (N=220)	女性 (N=325)	t値	p値	
食生活満足度 ¹⁾	1.52±0.70	1.46±0.64	1.06	0.29	
食欲 ²⁾	1.69±0.64	1.69±0.59	0.04	0.97	
会話満足度 ³⁾	2.07±0.77	2.01±0.82	0.84	0.40	

1) 「いつも美味しかった」、「だいたい美味しかった」、「時々美味しかった」、「だいたい不味かった」、「いつも不味かった」の5段階評価を行い、各々に1～5点のスコアを付与
 2) 「非常にあった」、「だいたいあった」、「時々あった」、「ほとんどなかった」、「全くなかった」の5段階評価を行い、各々に1～5点のスコアを付与
 3) 「とても満足」、「ほぼ満足」、「やや満足」、「不満足」、「大変不満足」の5段階評価を行い、各々に1～5点のスコアを付与

表1 (a) に、食生活満足度、食欲ならびに日常会話満足度に関しての一元配置分散分析による年代間比較の結果を示す。食生活満足度と食欲については年代間で有意差は認められなかったが、会話満足度に関して、65～74歳では1.46±0.69、75～84歳では1.47±0.62、85歳以

上では1.63±0.65と有意差が認められ、年代の上昇に伴って日常会話に関する不満が増加した (p<0.01)。表1 (b) には、食生活満足度、食欲ならびに日常会話満足度に関する unpaired t 検定による性別間比較の結果を示す。食生活満足度、食欲ならびに日常会話満足度のい

表2 活力度指標による評価値と年齢ならびに摂食・嚥下関連項目とのピアソンの相関係数 (r)

活力度指標に対する項目	r 値	p 値
会話満足度	-0.53	<0.01
DRACE スコア	-0.45	<0.01
食欲	-0.43	<0.01
食生活満足度	-0.42	<0.01
年齢	-0.36	<0.01

表3 年齢を制御因子とした活力度指標と摂食・嚥下関連項目との偏相関係数

活力度指標に対する項目	偏相関係数	p 値
会話満足度	-0.52	<0.01
DRACE スコア	-0.39	<0.01
食欲	-0.41	<0.01
食生活満足度	-0.41	<0.01

ずれにおいても、有意な性差は認められなかった。

表2に活力度指標に対する摂食・嚥下関連要因とのピアソンの相関係数について示す。年齢、DRACE スコア、食生活満足度、食欲、日常会話満足度といったすべての変数との間において有意な相関性が認められた ($p < 0.01$)。

次に、代表的な交絡要因である年齢を制御因子とし、偏相関係数を求めた (表3)。各々の偏相関係数はピアソンの相関係数に比べて低下したが、単相関係数の結果と同様に、会話満足度、誤嚥リスク、食欲、食生活満足度といった摂食・嚥下関連項目と活力度指標との間に有意な相関性が認められた ($p < 0.01$)。

そこで、活力度指標と特に関連性が深い要因を見出すために、ステップワイズ重回帰分析を行ったところ、有意な関連性が認められた変数として会話満足度、誤嚥リスク、年齢、食欲の4項目が抽出され、その調整済み決定係数 (R^2) は 0.43 ($p < 0.01$) であった (表4)。

考 察

本研究の結果、地域高齢者においても、加齢により活力度が低下する一方、誤嚥リスクは増加する傾向が認められた。また、活力度と摂食・嚥下関連項目との間に有意な相関性が示されたことより、摂食・嚥下に関連する諸要因は、自立して居住している地域高齢者のQOLに大きく関与することが明らかになった。会話満足度、誤嚥リスク、食欲ならびに食生活満足度と活力度指標との間には有意な相関性が認められ、地域高齢者の活力を維

表4 活力度指標による評価値を従属変数としたステップワイズ重回帰分析の結果

独立変数	β 値	t 値	p 値
会話満足度	-0.33	-8.36	<0.01
DRACE スコア	-0.23	-6.63	<0.01
年齢	-0.22	-6.11	<0.01
食欲	-0.10	-2.87	<0.05

重相関係数 (R) = 0.66

調整済み決定係数 (R^2) = 0.43 ($p < 0.01$)

持しQOLが高い生活を送るためには、他者とのコミュニケーションや摂食・嚥下機能をはじめとする口腔にかかわる要因が大きく関与することが示唆された。

Miuraらの虚弱高齢者を対象とした調査結果において、口腔関連QOLと密接な関連性を有していたのは誤嚥リスクとコミュニケーションADLであり¹⁹⁾。本研究で得られた結果と同一の方向性を示したことより、高齢期のQOLの維持・向上には良好な会話と摂食が大きな役割を果たすことが示唆された。特に、会話満足度は舌・口唇などの構音機能の状況と言語コミュニケーションによる社会参加等の諸要因を包含する複合的評価項目であるため¹⁹⁾、自立高齢者のQOLに特に密接に関与したと考えられる。

要介護高齢者での誤嚥リスクは、低栄養や誤嚥性肺炎との関係が指摘されていることから、主として生命予後や身体的健康度との関連性についての報告が多い¹⁶⁾¹⁷⁾。一方、自立高齢者の場合、誤嚥リスクは身体的健康よりも精神的健康とより密接な関連性を示すとの報告もある⁸⁾。自立高齢者の場合、誤嚥リスクを有する場合でも、その程度は比較的低いことが多いため、身体的健康に及ぼす影響は限局的なものと考えられる。むしろ自立高齢者の場合、誤嚥リスクの増大によって摂取できる食品群の制限が生じ、その結果として会食等の社会活動が制限され、日常生活を円滑に営むための活力やモラルの低下をもたらしたものと推察される。本研究で用いた活力度指標は、介護予防による総合的な効果を評価するための有効な手段の一つであるが、口腔機能向上プログラム等の効果をみる場合にも活力度指標による評価を活用することは、口腔機能向上プログラムの介護予防効果を高める上で、有効な手段のひとつと考えられる。

Miuraらは、地域高齢者における現在歯数と主観的咀嚼能力評価が、PGCモラルスケールによるQOL評価との間に有意な関連性を示すことを報告している¹⁹⁾。しかし、地域高齢者の誤嚥リスクを評価した研究は報告例が少ないため、本研究で得られた知見は今後の口腔機能

向上プログラムの普及にも寄与するものと考えられる。また、本研究の結果は、吹田らが指摘しているように¹⁰⁾、地域高齢者に対する口腔機能向上のための介入アプローチでは、直接的な口腔保健行動の改善だけでなく、周囲との会話や食事ならびに地域での行事等への社会参加を促し、日常生活を活性化させることが有効であるとの知見を支持するものであり、自立高齢者に対する社会活動性の向上を踏まえたアプローチの重要性を示唆しているものと考えられる。

一方、本研究の限界として、対象者の地域特性に関する事項を考慮する必要がある。本研究の対象地域は山間部であり、都市部における地域高齢者の社会環境と大きく異なる可能性は否定できない。このような地域性の相違が活力度の評価等に影響を与えることも十分に考えられるため、今後は、都市部を含めて他の地域に居住する高齢者での現状について引き続き研究を進める必要がある。

しかし、このような研究の限界を考慮した上でも、本研究での重回帰分析の結果において、活力度指標が会話満足度や誤嚥リスク、年齢、食欲といった摂食・嚥下関連諸要因と有意な関連性を示したことは、自立高齢者におけるQOLの向上を図る上でも、口腔機能の維持・向上は重要な役割を果たすものと考えられる。

謝辞

本研究にご協力いただいた宮崎県諸塚村の地域住民の皆様ならびに関係各位にお礼申し上げます。

本論文に関して、開示すべき利益相反はない。なお、本研究は、厚生労働科学研究費補助金と日本学術振興会科学技術研究費補助金の一部により実施した。

文 献

- 1) Elliot JL: Swallowing disorders in the elderly: a guide to diagnosis and treatment. *Geriatrics* 1988; 43: 95-113.
- 2) Kikuchi R, Watabe N, Konno T, et al: High incidence of silent aspiration in elderly patients with community-acquired pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 251-253.
- 3) 山脇正永: 誤嚥性肺炎の疫学。総合リハビリテーション 2009; 37: 105-109.
- 4) Humbert IA, Robbins J: Dysphagia in the elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2008; 19: 853-865.
- 5) Morris H: Dysphagia in the elderly- A management challenge for nurses. *Br J Nurs* 2006; 7: 558-562.
- 6) 内閣府: 平成 21 年度高齢者の地域におけるライフスタイルに関する調査。2010, (<http://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h21/kenkyu/zentai/index.html>)
- 7) 内閣府: 平成 21 年度高齢者の日常生活に関する意識調査。2010, (<http://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h21/sougou/zentai/index.html>)
- 8) Miura H, Hara S, Yamasaki K, Usui Y: Relationship between chewing and swallowing functions and health-related quality of life among elderly. In: *Oral Health Care-Prosthodontics, Periodontology, Biology, Research and systemic conditions*, Viridi MS (ed), InTech, Croatia, 2012, p1-12.
- 9) 神崎恒一, 村田 久, 菊地令子ほか: 活力度指標の信頼性, 妥当性および, 活力度指標と加齢, 運動との関連性に関する検討。日老医誌 2008; 45: 188-195.
- 10) Miura H, Kariyasu M, Yamasaki K, Arai Y: Evaluation of chewing and swallowing disorders among frail community-dwelling elderly individuals. *J Oral Rehabil* 2007; 34: 422-427.
- 11) Lawton MP: Assessing the competence of older people. In: *Research planning and action for the elderly: The power and potential of social science*, Kent DP, Kastenbaum R, Sherwood S (eds), Human Science Press, New York, 1972, p122-143.
- 12) 大熊り, 藤島一郎, 小島小枝子ほか: 摂食・嚥下障害スクリーニングのための質問紙の開発。日摂食嚥下リハ会誌 2002; 6: 3-8.
- 13) 深田順子, 鎌倉やよい, 万歳登茂子ほか: 高齢者における嚥下障害リスクに対するスクリーニングシステムに関する研究。日摂食嚥下リハ会誌 2006; 10: 220-230.
- 14) Miura H, Yamasaki K, Morizaki N, Moriya S, Sumi Y: Factors influencing oral health-related quality of life (OHRQoL) among the frail elderly residing in the community with their family. *Archs Gerontol Geriatr* 2010; 51: e62-e65.
- 15) 三浦宏子, 荒井由美子, 山崎きよ子: 在宅要介護高齢者ならびにその家族介護者における主観的言語コミュニケーション満足度の関連要因。日老医誌 2005; 42: 328-334.
- 16) van der Maarel-Wierink CD, Vanobbergen JN, Bronkhorst EM, Schols JM, de Baat C: Meta-analysis of dysphagia and aspiration pneumonia in frail elders. *J Dent Res* 2011; 90: 1398-1404.
- 17) Serra-Prat M, Palomera M, Gomez C, et al: Oropharyngeal dysphagia as a risk factor for malnutrition and lower respiratory tract infection in independently living older persons: a population-based prospective study. *Age Ageing* 2012; 41: 376-381.
- 18) Miura H, Miura K, Mizugai H, et al: Chewing ability and quality of life among the elderly residing in a rural community in Japan. *J Oral Rehabil* 2000; 27: 731-734.
- 19) 吹田麻耶, 百瀬由美子, 深田順子ほか: 地域高齢者の口腔保健行動—PRECEDE-PROCEED モデルを用いた類型化—。身体教育医学研究 2010; 11: 27-35.

Relationship between comprehensive quality of life and factors related to chewing and swallowing function among community-dwelling elderly individuals

Hiroko Miura¹⁾, Shuichi Hara²⁾, Naoko Morisaki³⁾ and Kiyoko Yamasaki⁴⁾

Abstract

Aim: The purpose of the present study was to examine the relationship between comprehensive quality of life (QOL) and some factors regarding chewing and swallowing function among community-dwelling elderly individuals.

Methods: The subjects were 675 independent elderly persons residing in the northern area of Miyazaki Prefecture, and we obtained the self-administered questionnaires from 545 elderly people. We used "active scale for the elderly (ASE)" and "dysphagia risk assessment for the community-dwelling elderly (DRACE)" to evaluate their comprehensive QOL and function of chewing and swallowing, respectively. Furthermore, we examined some factors such as age, gender, subjective satisfaction with diet and verbal communication.

Results: The score of ASE showed a significant decline with age ($p < 0.01$) while the DRACE score increased significantly with age ($p < 0.01$). Pearson's correlation coefficients revealed that the ASE score was significantly related to all of the factors regarding regulation of food intake. Partial correlation coefficients adjusted for age also revealed the same tendency. From the multiple regression analysis, subjective satisfaction with verbal communication, DRACE score, age and appetite were extracted as factors influencing ASE score (adjusted $R^2 = 0.43$, $p < 0.01$).

Conclusion: Among independent elderly persons residing in the community, the comprehensive QOL was significantly related to factors such as subjective satisfaction with verbal communication, dysphagia risk, age, and appetite.

Key words: *Dysphagia risk, Health-related quality of life, Community-dwelling elderly, vitality*

(Nippon Ronen Igakkai Zasshi 2013; 50: 110-115)

-
- 1) Area on Community Healthcare, National Institute of Public Health
 - 2) Faculty of Health Sciences, Kyushu University of Health and Welfare
 - 3) Faculty of Nursing Science, Kindai-Himeji University
 - 4) Faculty of Social Welfare, Kyushu University of Health and Welfare

Factors associated with self-assessed masticatory ability among community-dwelling elderly Japanese

S. Moriya¹, K. Tei², T. Muramatsu³, A. Murata⁴, M. Muramatsu⁵, E. Harada⁴, N. Inoue⁴ and H. Miura¹

¹Department of Health Promotion, National Institute of Public Health, Japan; ²Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Division of Oral Pathobiological Science, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University, Japan; ³Department of Health and Nutritional Science, Faculty of Human Health Science, Matsumoto University, Japan; ⁴Department of Geriatric Dentistry, Division of Oral Health Science, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University, Japan; ⁵Department of Nursing, School of Nursing, Sapporo City University, Japan

Self-assessed masticatory ability has been shown to be significantly related to general health among elderly persons. *Objective:* To identify oral factors associated with the self-assessed masticatory ability. *Basic research design:* Cross-sectional study. *Participants:* A total of 736 community-dwelling elderly persons. *Main outcome measures:* Data on background factors and the self-assessed masticatory ability were collected by questionnaire. An intraoral examination examined the pattern of posterior occluding pairs of natural teeth (POPs), the WHO Community Periodontal Index of Treatment Needs (CPI) and denture-related factors such as use of dentures, pain when using dentures and stability and retention of dentures. Chi-squared tests examined the relationships between the self-assessed masticatory ability and the background factors and oral conditions. Ordinal regression models were constructed with the self-assessed masticatory ability as the dependent variable and oral conditions as the principal independent variables, to adjust for the potential confounding variables. *Results:* Self-assessed impairment of masticatory ability was associated with lost POPs ($p < 0.001$) and CPI ($p = 0.012$). In the participants with lost POPs, self-assessed impairment of masticatory ability was associated with not using dentures and pain when using dentures ($p < 0.001$). In the totally edentulous subjects, impairment of masticatory ability was not associated with stability and retention of dentures ($p = 0.070$). *Conclusions:* Factors affecting self-assessed masticatory ability include the pattern of POPs, periodontal status, denture use and pain when using dentures.

Key words: mastication, dentition status, community periodontal index of treatment needs, periodontal status, dentures, Japan

Introduction

In many developed countries, the elderly population continues to increase and maintaining their general health is a concern. Therefore, it is necessary to identify factors influencing their health conditions.

Among the elderly, calorie-adjusted nutrient intake decreases with progressively impaired dentition and masticatory function is positively correlated with intake of dietary fibre, most vitamins and minerals (Krall *et al.*, 1998). Self-assessed masticatory ability is related to general health conditions, including muscle strength, balance function and 9-year mortality among elderly persons (Moriya *et al.*, 2009; Nakanishi *et al.*, 2005). Further it has been shown that functional occlusion might prevent falls in elderly persons with dementia (Yoshida *et al.*, 2005), suggesting better mastication ability may be associated with improved general health. Masticatory ability is considered an important indicator of general health among the elderly.

It has been shown that self-assessed impairment of masticatory ability was related to poor dental status (Nakanishi *et al.*, 1999; Österberg *et al.*, 1996). The existence of occluding pairs of natural teeth has been shown to be a key factor in preserving masticatory function (Yamashita

et al., 2000). However, it is still necessary to elucidate oral factors other than dental status associated with the self-assessed masticatory ability.

The aim of the present study was to identify oral factors associated with the self-assessed masticatory ability in detail, focused on the pattern of posterior occluding pairs of natural teeth (POPs), periodontal status and denture-related factors among community-dwelling elderly persons.

Materials and Methods

Dental health examinations were carried out on 882 independently residing persons aged 65 or over and were sponsored by public offices in 2 rural communities (Tomamae and Iwanai) in Hokkaido, the northernmost prefecture of Japan. Full details of the study design, recruitment and procedures were shown previously (Moriya *et al.*, 2009). After exclusion of 38 persons aged 85 or over, 843 persons aged 65–84 remained. Those aged 85 or over were excluded from the survey, because we judged that the whole interview and examination could not be performed due to age-related declines in physical strength and their participation was limited to the intraoral examination.