



## LETTER TO THE EDITOR

# Effect of oral care on cognitive function in patients with dementia

Takeshi Kikutani,<sup>1,2</sup> Takeyoshi Yoneyama,<sup>3</sup> Keiko Nishiwaki,<sup>1</sup> Fumiyo Tamura,<sup>1</sup> Mitsuyoshi Yoshida<sup>4</sup> and Hidetada Sasaki<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Rehabilitation Clinic for Speech and Swallowing Disorders, Nippon Dental University Hospital,

<sup>2</sup>Division of Oral Rehabilitation, Nippon Dental University Graduate School of Life Dentistry, Tokyo,

<sup>3</sup>Yoneyama Dental Clinic, Shizuoka, <sup>4</sup>Hiroshima City General Rehabilitation Center, Hiroshima, and

<sup>5</sup>Akita Nursing and Welfare University, Oodate, Akita, Japan

Dear Editor,

Association of oral health with cognitive performance has been reported in a previous study<sup>1</sup>. Chewing performance might stimulate brain functions and protect against the degradation of cognitive functions. However, it has not yet been concluded if oral health degenerates cognitive activities in longitudinal studies. In the present study, we carried out oral care and prospectively observed whether oral care improved cognitive function in dementia patients

A total of 446 patients with dementia staying in 10 nursing homes were nominated for the study. The criterion for patient selection was that physical symptoms and cognitive impairment must have been stable for the preceding 3 months. During this 3-month period, no patient had acute disorders (e.g., severe infection, heart failure, or stroke requiring special treatment and intensive care). Mini mental state examination (MMSE)<sup>2</sup> was examined and 275 patients of MMSE less than 23 and more than 10 were selected. The patients fed themselves or needed help in eating, but no patient had feeding tubes. The patients were randomly selected from the same floor and nursing team in each nursing home. Randomization was made from a random-numbers table, and the list was held independently of the investigators. A total of 275 patients were randomly assigned to an oral care group or a no oral care group from September 2003 to August 2004. In all patients and/or their families, agreements of participation in the study were taken and 114 patients for the oral care group and 126 patients for the no oral care group participated to the study. However, 24 patients for the oral care group and 27 patients for the no oral care group were excluded from the analysis, because they were discharged from nursing homes, hospitalized, died or dropped out due to discontinuation of the examination. Finally, 90 patients

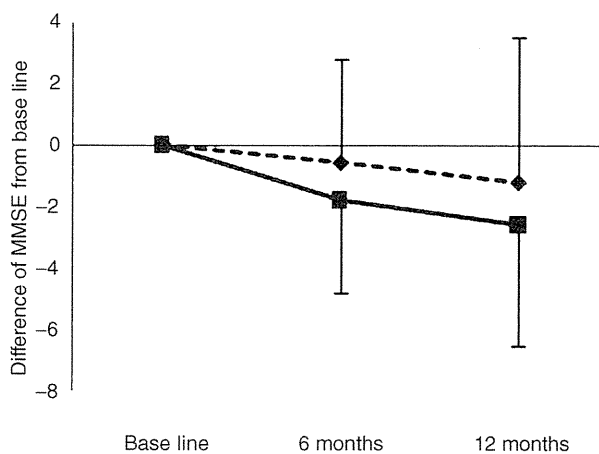
for the oral care group (mean age  $\pm$  standard deviation (SD)  $81 \pm 9$ , 68 women and 22 men) and 99 patients for the no oral care group (mean age  $83 \pm 8$ , 75 women and 24 men) prospectively completed the study during 1 year.

At baseline, each patient received a uniform evaluation, including medical history, physical and neurological examination, MMSE and Barthel Index<sup>3</sup> for activity of daily living (ADL; maximum score was 100 and higher scores indicated better performance). The diagnosis of dementia was made according to the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th (DSM-IV) criteria<sup>4</sup>. Patients with dementia of either Alzheimer's disease or vascular dementia or a combination of both were involved

During follow up, nurses or caregivers cleaned the patients' teeth with a toothbrush for approximately 5 min after each meal. The brushing was carried out as usual daily tooth-brushing without dentifrice, including brushing the palatal and mandibular mucosa and tongue dorsum. In the no oral care group, several patients carried out tooth-brushing by themselves once a day or irregularly. In subjects who could not clean their mouth by themselves, oral care was carried out by caregivers if requested. A total of 81 patients used dentures. In both groups, dentures were cleaned with a denture brush every day and with denture cleanser once a week. Dentists or dental hygienists administered professional care, such as plaque and calculus control, as necessary once a week for the oral care group.

All comparisons were made between the oral care and no oral care groups using two-way analysis of variance. Statistical significance was accepted as  $P < 0.05$ . All data are expressed as mean  $\pm$  SD.

At baseline, MMSE of the oral care group and no oral care group were  $18.2 \pm 5.1$  and  $17.8 \pm 5.7$ , respectively. There was no significant difference between them.



**Figure 1** Differences of mini mental state examination (MMSE) from baseline are shown at 6 months and 12 months in both oral care groups (o) and no oral care group (x). There were significant differences between the two groups at 6 months ( $P < 0.05$ ) and at 12 months ( $P < 0.05$ ).

Differences of MMSE from baseline are shown in Figure 1, and there were significant differences between the oral care group and no oral care group at 6 months ( $P < 0.05$ ) and 12 months ( $P < 0.05$ ). The Barthel Indexes at baseline were  $48 \pm 27$  and  $50 \pm 30$  in the oral care group and no oral care group, respectively. The Barthel Index did not change during 1 year in the oral care group and no oral care group ( $46 \pm 22$  and  $47 \pm 27$ , respectively) and there was no significant difference between them.

Until now, it has been reported that communication with others was effective for the cognitive function of the patient.<sup>5</sup> The present study proved that oral care contributed to preventing degradation of cognitive function in dementia. Oral care has been proven to be a benefit for the prevention of pneumonia in self-care dependent older patients<sup>1</sup> and physical complaints of unknown origin,<sup>6</sup> and even mortalities in older adults<sup>7,8</sup>. To the best of our knowledge, this is the first report to show that oral care influences cognitive function in dementia patients.

Oral care stimulates sensory areas of the cortex related to oral function, which occupies relatively large areas of the sensory area of the cortex, and improved swallowing reflexes<sup>9</sup>, resulting in preventing aspiration pneumonia<sup>1</sup>. Oral care might be a benefit to improved chewing function, which would contribute to stimulating the oral sensory area as well as nutritional improvement.<sup>10</sup> All of these beneficial effects on brain function might contribute to cognitive function. In geriatrics, the oral organ also tightly influences other organs,

including the brain<sup>11</sup>. Donepezil has been used as a unique medicine to improve cognitive function in dementia<sup>12</sup>. Oral care would contribute to cognitive function as much as donepezil. Angiotensin-converting enzyme inhibitors have been suggested to be a benefit for Alzheimer's disease<sup>13,14</sup>. Substance P would be a key material to influence Alzheimer's disease as well as pneumonia<sup>15</sup>. Stimulation of any organ would be important to improve functions in older people<sup>15</sup>. Oral care can be one of the key stimulations in cognitive function, as well as many other organ functions.

## References

- 1 Yoneyama T, Yoshida M, Ohru T *et al*. Oral care reduces pneumonia in older people in nursing homes. *J Am Geriatr Soc* 2002; **50**: 430–433.
- 2 Folsten MF, Folsten SE, Mc Hugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; **12**: 189–198.
- 3 Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J* 1965; **14**: 61–b65.
- 4 American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 4th edn. Washington, DC: American Psychiatric Association, 1994.
- 5 House JS, Robbins C, Metzner HL. The association of social relationships and activities with mortality: prospective evidence from the Tecumseh Community Health Study. *Am J Epidemiol* 1982; **116**: 123–140.
- 6 Fukai K, Takiguchi T, Ando Y *et al*. Associations between functional tooth number and physical complaints of community-residing adults in a 15-year cohort study. *Geriatr Gerontol Int* 2009; **9**: 366–371.
- 7 Fukai K, Takiguchi T, Ando Y *et al*. Functional tooth number and 15-year mortality in a cohort of community-residing older people. *Geriatr Gerontol Int* 2007; **7**: 341–347.
- 8 Fukai K, Takagi T, Ando Y *et al*. Mortality rate of community-residing adults with and without dentures. *Geriatr Gerontol Int* 2007; **7**: 152–159.
- 9 Yoshino A, Ebihara T, Ebihara S, Fuji H, Sasaki H. Daily oral care and risk factors for pneumonia among elderly nursing home patients. *JAMA* 2001; **286**: 2235–2236.
- 10 Kikutani T, Enomoto R, Tamura F, Oyaizu K, Suzuki A, Inaba S. Effects of oral functional training for nutritional improvement in Japanese older people required long-term care. *Gerodontology* 2006; **23**: 93–98.
- 11 Sasaki H. Single pathogenesis of geriatric syndrome. *Geriatr Gerontol Int* 2008; **8**: 1–4.
- 12 Tomita N, Ootsuki M, Maruyama M *et al*. Long term cognitive benefits of donepezil in Alzheimer's disease. *Geriatr Gerontol Int* 2007; **7**: 41–47.
- 13 Ohru T, Matsui T, Yamaya M *et al*. Angiotensin-converting enzyme inhibitors and incidence of Alzheimer's disease in Japan. *J Am Geriatr Soc* 2004; **52**: 649–650.
- 14 Ohru T, Tomita N, Sato-Nakagawa T *et al*. Effects of brain-penetrating ACE inhibitors on Alzheimer's disease progression. *Neurology* 2004; **63**: 1324–1325.
- 15 Ohru T, Matsui T, Yamaya M, Kubo H, Arai H, Sasaki H. A new therapy for Alzheimer's disease. *Geriatr Gerontol Int* 2004; **4**: 123–125.

# The Effect of Tooth Loss on Body Balance Control Among Community-Dwelling Elderly Persons

Mitsuyoshi Yoshida, DDS, PhD<sup>a</sup>/Takeshi Kikutani, DDS, PhD<sup>b</sup>/Gentaro Okada, DDS<sup>c</sup>/  
Takahisa Kawamura, DDS<sup>c</sup>/Misaka Kimura, PhD<sup>d</sup>/Yasumasa Akagawa, DDS, PhD<sup>e</sup>

**Purpose:** Since tooth loss may be considered to affect postural control, the aim of this study was to compare body balance control among samples of edentulous and dentate community-dwelling elderly subjects. **Materials and Methods:** A case control study was conducted using test and control groups matched by age, gender, body fat, and muscle composition. The test group included all participants of the 2006 Kyoto Health Seminar who wore a full denture in either or both arches. The control group was blindly selected from the same population, but only included individuals who retained all of their dentition with either natural teeth or crown prostheses. The results of physical fitness examinations and stabilometer tests were compared between these two groups. **Results:** The test and control groups both included 12 male and 23 female subjects. Body balance ability, measured by time spent standing on one leg with eyes open ( $P = .013$ ) and functional reach ( $P = .037$ ), was significantly less in the test group when compared to the control, as shown by analysis done using the Mann-Whitney  $U$  test. The stabilometer examination also indicated that sway area (an accurate indicator of postural balance) and body sway (evidence of energy consumption for postural control) while standing with eyes closed were both significantly higher in the test group ( $P = .035$  and  $.048$ , respectively; Wilcoxon signed ranks test) than the control. **Conclusion:** It is suggested that tooth loss is a risk factor for postural instability. This further suggests that proprioceptive sensation from the periodontal ligament receptor may play a role in body balance control. *Int J Prosthodont* 2009;22:136-139

More than one third of persons 65 years of age or older fall each year and, for half of these individuals, such falls are recurrent.<sup>1,2</sup> Approximately 1 in 10 falls results in serious injury, such as hip fracture.<sup>3</sup>

<sup>a</sup>Chief, Dental Department, Hiroshima City General Rehabilitation Center, Hiroshima, Japan.

<sup>b</sup>Associate Professor, Nippon Dental University Hospital at Tokyo, Clinic of Rehabilitation for Speech and Swallowing Disorders, Tokyo, Japan.

<sup>c</sup>Postgraduate Student, Department of Advanced Prosthodontics, Hiroshima University Graduate School of Biomedical Science, Hiroshima, Japan.

<sup>d</sup>Professor, School of Nursing, Kyoto Prefectural University of Medicine, Kyoto, Japan.

<sup>e</sup>Professor and Chairman, Department of Advanced Prosthodontics, Hiroshima University Graduate School of Biomedical Sciences, Hiroshima, Japan.

**Correspondence to:** Dr Mitsuyoshi Yoshida, Hiroshima City General Rehabilitation Center, Tomo-minami 1-39-1, Asaminami-ku, Hiroshima 731-3168, Japan. Fax: +81-82-849-8003. Email: mitsu@hiroshima-u.ac.jp

Fracturing a hip increases morbidity and mortality in this population, with death occurring within 1 year of the fracture in over 30% of elderly individuals.<sup>4</sup> Also, falling and a fear of falling are risk factors for disuse syndrome, the major cause of becoming bedridden according to the Annual Report of the Aging Society published by the Cabinet Office in 2002.<sup>5</sup> The prevention of falls in this rapidly increasing segment of the population is a primary concern for maintaining an adequate quality of life (QOL).

Studies have shown that demented elderly persons are twice as likely to fall as cognitively normal persons of the same age group<sup>1,6</sup> and a relationship between dental occlusion and falls among the elderly with dementia has been demonstrated.<sup>7,8</sup> This finding suggests that elderly individuals who lack dental occlusion are at a higher risk of falling than those whose dental occlusion has been maintained. Other investigators have suggested that occlusion and head position affect sway at the center of gravity, resulting in an increased risk suffering of a fall.<sup>9,10</sup> Gangloff and Perrin<sup>11</sup> showed

**Table 1** Characteristics of Test and Control Groups

	Test group	Control group	P value
Sex (male/female)	12/23	12/23	1.000
Mean age	75.6 ± 4.3	75.9 ± 3.9	.645
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	21.9 ± 2.9	21.8 ± 2.5	.949
Arm muscle circumference (cm)	20.8 ± 1.9	21.1 ± 2.0	.747
Hand grip (kg)	25.2 ± 6.9	25.9 ± 8.4	.941
Leg extensor power (kg)	21.0 ± 9.1	19.8 ± 9.7	.307
One-leg standing time with eyes open (s)	28.4 ± 32.6	47.6 ± 44.5	.013*
Functional reach (cm)	29.1 ± 9.8	33.7 ± 8.0	.037*

\* $P < .05$  (Mann-Whitney  $U$  test).

that proprioception of the mandibular system has a great effect on postural control. They reported that postural control significantly deteriorated in young volunteers after undergoing unilateral conduction anesthesia of the mandibular nerve. These results suggest that tooth loss may affect postural control. The aim of this study was to compare body balance control between edentulous and dentate community-dwelling elderly subjects.

### Materials and Methods

This study was approved by the Ethics Committee of Kyoto Prefectural University of Medicine. All subjects were living independently in Kyoto and participated in the 2006 Kyoto Health Seminar, which is held by the Kyoto Prefectural University of Medicine each May. Individuals suffering from cerebrovascular diseases, motor neuron diseases, or otologic symptoms or those who were obese (Body Mass Index [BMI] > 30) were excluded from the study. In addition, the Geriatric Depression Scale<sup>12</sup> was performed and any subject considered to be depressed was excluded. Dental examinations were performed by the authors using a dental mirror and small light. A case control study was planned as follows: the test group included all seminar participants who wore a full denture in either or both arches. The control group was selected from the 149 subjects who retained all dentition with either natural teeth or crown prostheses. A blinded practitioner matched the control group to the test group by age, gender, body fat (BMI), and muscle composition, measured by arm muscle circumference (AMC).

Physical fitness examinations were performed as a part of this seminar. Hand grip and leg extensor power reflected muscle strength. Time spent standing on one leg with the eyes open and functional reach (the difference between arm length and maximal forward reach) reflected balance ability.

Body balance ability was also evaluated using a stabilometer (Stabilometer S510-U, Sakamoto). The sta-

bilometer test is a valid and reliable examination used to evaluate whirling and staggering body movements.<sup>13</sup> Each subject was asked to remain as stable and relaxed as possible while standing barefoot on a vertical force platform focusing on a mark 2 m away. The parameters of the examination were sway area, serving as an accurate indicator of postural balance, and body sway, which reflected the energy consumption needed to remain steady. Measurements were recorded for 20 seconds with each subject standing with both eyes open and closed and the pressure placed at the center of the foot was displayed on a personal computer. In the test group, the same measurements were taken using the stabilometer with and without dentures.

Comparisons between test and control groups were made using the Mann-Whitney  $U$  test with the aid of SPSS 15.0 J for Windows (SPSS). The Wilcoxon signed ranks test was used to compare performances in the test group with and without dentures.

### Results

The test and control groups each included 12 male and 23 female subjects. Mean age, BMI, and AMC for each group are shown in Table 1. Physical function, as measured by the hand grip and leg extensor tests, was not significantly different when comparing the two groups (Table 1). However, body balance ability, measured by time spent standing on one leg with the eyes open and functional reach, was significantly reduced among members of the test group ( $P < .05$ ) (Table 1).

The results of the stabilometer test showed that sway area was significantly greater in the test group when standing with the eyes closed ( $P < .05$ ) (Table 2). Also, body sway reflected a significantly increased energy consumption in the same group under the same condition ( $P < .05$ ) (Table 2). In the test group, denture wearing was not shown to have any correlation to postural stabilization (Table 3). A power analysis used to analyze the beta bias of the sample demonstrated that the power of these results was 60% to 70%.

**Table 2** Results of Stabilometer Test for Test and Control Groups

	Test group	Control group	P value
Sway area (mm <sup>2</sup> )			
Eyes open	8.0 ± 5.4	9.1 ± 14.7	.716
Eyes closed	11.0 ± 7.0	7.6 ± 5.3	.035*
Body sway (cm)			
Eyes open	40.8 ± 12.9	39.5 ± 13.8	.518
Eyes closed	57.5 ± 21.5	46.9 ± 15.0	.048*

\*P < .05 (Mann-Whitney U test).

**Table 3** Results of Stabilometer Test for Test Group With and Without Dentures

	With dentures	Without dentures	P value
Sway area (mm <sup>2</sup> )			
Eyes open	8.0 ± 5.4	7.7 ± 5.5	.984
Eyes closed	11.0 ± 7.0	10.5 ± 7.4	.071
Body sway (cm)			
Eyes open	40.8 ± 12.9	41.2 ± 12.5	.829
Eyes closed	57.5 ± 21.5	53.6 ± 14.9	.072

### Discussion

The results of this study demonstrate that tooth loss is a risk factor for postural instability among the elderly. Yamaga et al<sup>14</sup> showed that the condition of dental occlusion is associated with reduced lower extremity dynamic strength in elderly individuals and a reduction in the amount of time they are able to stand on one leg with their eyes open. The present study agreed with this finding that tooth loss decreases body balance ability by examining the results of a series of physical examinations.

Normally, when in an upright position, frequent small oscillations are generated to maintain balance. Sensorial afferents are provided from proprioceptive, tactile, vestibular, and visual receptors. Proprioception of the mandibular system arises from the masticatory muscular system and dentoalveolar ligaments.<sup>15</sup> It has been suggested that a more symmetric maxillo-mandibular position results in a more symmetric sternocleidomastoid muscle contraction pattern and less body sway.<sup>16</sup> Therefore, it follows that poor or non-existent dental occlusion may decrease proprioception in this area, interfering with the stability of head posture. The removal of visual input leads to an increased difficulty in postural control and may emphasize the role of mandibular system proprioceptive sensation in body balance control. The results of the stabilometer test in this study confirmed this since the body balance ability of the test group was significantly decreased when their eyes were closed.

Proprioceptive sensation from the periodontal ligament receptor plays an important role in body balance control, shown by the fact that the results of the stabilometer test did not differ between the test groups when they were or were not wearing dentures. A study by Usumez et al<sup>17</sup> found no significant changes in head position 30 days after new complete dentures were inserted. On the other hand, another Japanese study reported that totally edentulous patients without dentures showed a significantly higher degree of pos-

tural swaying when compared to patients with dentures.<sup>18</sup> In that study, 19 of 35 subjects had lost all of their teeth and another 16 subjects had some teeth in one arch or the other (mean = 5.8 teeth). The difference in the results of these two studies may be because about half of the subjects in the test group had some teeth and functional periodontal ligaments, which would influence body balance.

Furthermore, dynamic body balance-associated functions, such as quickness or recovery action of the body, appeared to have deteriorated in the absence of dental occlusion.<sup>19,20</sup> In such conditions, muscle strength factors can be more important to balancing ability than static body balance, as examined in this study. An earlier report suggested that voluntary teeth clenching, in which the ankle extensors and flexors co-contract to fix the ankle joint, may contribute to the stabilization of postural stance.<sup>21</sup> However, these results were obtained from young, healthy volunteers. Further research will be needed to conclude similar results for an elderly population.

### Conclusion

Within the limited conditions of this study, it can be concluded that natural occlusion, which involves the presence of periodontal ligaments, may play a role in generating an adequate postural reflex through mandibular stability. A longitudinal study with a large sample will be needed to confirm that complete occlusion is linked to a reduction in the number of falls. In any case, a dental examination is recommended for inclusion in the standard health examination for elderly persons.

### Acknowledgment

This study was supported by a grant-in-aid from the Ministry of Health, Labour, and Welfare (H16-kenko-021).

## References

1. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988;319:1701-1707.
2. Nevitt MC, Cummings SR, Kidd S, Black D. Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study. *JAMA* 1989;261:2663-2668.
3. Marks R, Allegrante JP, Ronald MacKenzie C, Lane JM. Hip fractures among the elderly: Causes, consequences and control. *Aging Res Rev* 2003;2:57-63.
4. Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Rowe BH. Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;3:CD000340.
5. Cabinet Office. Annual report on the aging society 2002. <http://www8.cao.go.jp/kourei/english/annualreport/2002/02wp-e.html>
6. van Dijk PT, Meulenberg OG, van de Sande HJ, Habbema JD. Falls in dementia patients. *Gerontologist* 1993;33:200-204.
7. Yoshida M, Morikawa H, Kanehisa Y, Taji T, Tsuga K, Akagawa Y. Functional dental occlusion may prevent falls in elderly individuals with dementia. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:1631-1632.
8. Yoshida M, Morikawa H, Kanehisa Y, Yan Z, Taji T, Akagawa Y. Relationship between dental occlusion and falls among the elderly with dementia. *Prosthodont Res Pract* 2006;5:52-56.
9. Helling E, Hagberg C. Changes in maximum bite force related to extension of the head. *Eur J Orthod* 1990;12:148-153.
10. Makofsky HW, Sexton TR, Diamond DZ, Sexton MT. The effect of head posture on muscle contact position using T-scan system of occlusal analysis. *Cranio* 1991;9:316-321.
11. Gangloff P, Perrin PP. Unilateral trigeminal anaesthesia modifies postural control in human subjects. *Neurosci Lett* 2002;330:179-182.
12. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *J Psychiat Res* 1982-1983;17:37-49.
13. Murray MP, Seireg A, Scholz RC. Center of gravity, center of pressure, and supportive forces during human activities. *J Appl Physiol* 1967;23:831-838.
14. Yamaga T, Yoshihara A, Ando Y, et al. Relationship between dental occlusion and physical fitness in an elderly population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57:616-620.
15. Gangloff P, Louis JP, Perrin PP. Dental occlusion modifies gaze and posture stabilization in human subjects. *Neurosci Lett* 2000;293:203-206.
16. Sforza C, Tartaglia GM, Solimene U, Morgun V, Kaspranskiy RR, Ferrario VF. Occlusion, sternocleidomastoid muscle activity, and body sway: A pilot study in male astronauts. *Cranio* 2006;24:43-49.
17. Usumez A, Usumez S, Orhan M. Effect of complete dentures on dynamic measurement of changing head position: A pilot study. *J Prosthet Dent* 2003;90:394-400.
18. Maruya M, Shimizu K, Onuma T, Koji T, Morita O. The effect of wearing denture and changes of occlusal position on body sway in edentulous patient [in Japanese]. *J Jpn Prosthodont Soc* 2000;44:781-785.
19. Ishijima T, Hirai T, Koshino H, Konishi Y, Yokoyama Y. The relationship between occlusal support and physical exercise ability. *J Oral Rehabil* 1998;25:468-471.
20. Hosoda M, Masuda T, Isozaki K, et al. Effect of occlusion status on the time required for initiation of recovery in response to external disturbances in the standing position. *Clin Biomech* 2007;22:369-373.
21. Takada Y, Miyahara T, Tanaka T, Ohyama T, Nakamura Y. Modulation of H reflex of pretibial muscles and reciprocal inhibition of soleus muscle during voluntary teeth clenching in humans. *J Neurophysiol* 2000;83:2063-2070.

### Literature Abstract

#### Retrospective analysis of 56 edentulous dental arches restored with 344 single-stage implants using an immediate loading fixed provisional protocol: Statistical predictors of implant failure

The purpose of this retrospective study was to analyze the factors that are most likely to predict a negative outcome for the use of immediately loaded, provisional full-arch fixed prostheses supported by multiple single-stage implants. Over a period of 8 years, the author has restored 56 consecutive fully edentulous patients with same-day cross-stabilized acrylic resin-fixed provisional restorations supported by multiple single-stage implants. The cases were finally restored with metal ceramic fixed prostheses and monitored for 2 to 10 years after placement and potential risk factors were evaluated. These included smoking, grafted bone, anterior vs. posterior placement, maxilla or mandible, number of implants per arch (4 to 10), length (6, 8, 10, 12, 14, and 16 mm) and diameter of implants (3.3, 4.1, and 4.8 mm), age, gender, implant surface (SLA vs. TPS), and type of tissue retraction techniques (be it tissue punch or full-thickness flap reflection). Patients were deemed to be failures if they had at least one implant failure but no criteria was given to assess failure. Univariate tests were made using Fisher exact tests and the Cochran Armitage test was used to analyze linear trends. Logistic regression modeling was also used to determine predictive factors. The results initially showed that smoking, grafted recipient sites, and maxillary bone were predictors of high failure. However, logistic regression showed that only implant length emerged as statistically significant and short implants (ie, 6 mm), was shown to be a predictor of failure.

**Kinsel R, Liss M.** *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:823-830. **References:** 24. **Reprints:** Dr Richard Kinsel, Department of Restorative Dentistry, University of California, San Francisco, 1291 E Hillsdale Blvd Suite 143, Foster City, CA 94404. Fax: 650 573 8280.—Y. L. Seetoh, Singapore

## 基礎・治療

## PROGRESS IN MEDICINE

### 特集

### 歯科と医科のクロストーク

序文	和泉 雄一
1. Overview	
1) 歯科疾患と生活習慣病, 心血管疾患—現状と課題—	吉沼 直人
2) 超高齢社会における歯科医科連携への期待	吉江 弘正
2. 口腔疾患と生活習慣病の関係	齋藤 俊行
3. Periodontal Medicine	片桐 さやか
4. 歯科医科連携が重要な疾患	
1) 生活習慣病	井上 修二
2) 動脈硬化性心疾患(心血管疾患)—歯周病と心血管疾患—	鈴木 淳一
3) 感染症—口腔内細菌に起因する要介護高齢者の誤嚥性肺炎—	福泉 隆喜
4) 早産・低体重児出産	野口 和行
5) 歯周病と慢性腎臓病との関連	山崎 諭
6) 金属・レジンアレルギー, 掌蹠膿疱症, 関節リウマチ	荒川 真一
7) 骨粗鬆症	稲垣 幸司
5. 薬剤関連の口腔疾患	永田 俊彦
6. 口腔内環境の向上と健康寿命の延長	花田 信弘
7. 歯科疾患と栄養	安藤 雄一
8. 全身疾患としての口腔乾燥症(ドライマウス)	斎藤 一郎
9. 超高齢社会における歯科の役割	石飛 進吾

### 研究報告

●座談会 少量利尿薬の臨床的意義と治療戦略	司会・土橋 卓也
●座談会 脳梗塞患者における頭蓋内狭窄	座長・田代 隆
●座談会 CKD治療戦略のNext Stage	司会・浦 信行
●座談会 浜松赤十字病院における創傷ケアセンターを中心とした全身の動脈硬化管理	座長・小谷野憲一
●座談会 喘息治療の現状と将来展望—末梢気道病変に対する超微粒子製剤シクレソニド(オルベスコ®)の有効活用を目指して—	司会・一ノ瀬正和

●総説 新規抗てんかん薬Levetiracetamの臨床特性—部分発作の併用療法に関する海外臨床試験の結果から—	兼本 浩祐
糖尿病治療UPDATE—最新の薬物治療の位置づけと展望—	小林 正
●臨床 降圧不十分な本態性高血圧患者におけるオルメサルタンとアゼルニジピン併用療法への切り替えが家庭血圧および心血管イベント予測因子に及ぼす影響	中野 元
2型糖尿病を合併する高血圧患者におけるアリスキレンの有用性と安全性の検討	内田 大学
実臨床におけるイルベサルタン投与の降圧・腎保護効果に関する検討—降圧の“量”と“質”—	吉田 哲郎
アムロジピン単独治療で効果不十分であった高血圧患者に対するベバントロール併用の意義	田辺 晶代
ブデソニド/ホルモテロール配合剤(シムビコート®タービュヘイラー®)の効果と安全性の検討—30例の臨床経験から—	久保 裕
蕁麻疹患者50例に対するベトラスチンベシル酸塩の臨床的有用性の検討	國行 秀一
握力低下患者用インスリン注入補助具(すべり止め補助具)の突起位置の最適化に関する検討	虎石 顕一
医師および患者調査で得られた花粉症の治療実態—鼻閉と睡眠障害との関連性—	後藤 穰
夜間頻尿と睡眠障害についての意識調査	酒本 貞昭
●会議 第12回東京小児呼吸ケアHOTシンポジウム	







への落ち込みを防いでいる。誤嚥性肺炎患者では、この両方の反射が低下し、特に夜間睡眠中に低下が著しいことが明らかになった<sup>3,4)</sup>。この嚥下反射と咳反射の低下は、高齢者でも健常者では認められない<sup>5,6)</sup>。

嚥下運動に関する中枢は、延髄と大脳基底核にあることが知られており、これらと誤嚥性肺炎との関係が注目された。同部の脳梗塞患者では、非脳梗塞患者と比べて、有意に肺炎の発症率が高く、高率に誤嚥を起こしている<sup>7)</sup>。また、脳梗塞患者でも大脳皮質における梗塞では、誤嚥と肺炎の発生は非脳梗塞患者におけるものと変わらないことも示されている。したがって、大部分の誤嚥は、大脳基底核の脳血管障害によって引き起こされていることが明らかとなった。この反射の低下による誤嚥に、個体の免疫能の低下が重なること、要介護高齢者に口腔内細菌による誤嚥性肺炎が多発するものと考えられるようになってきた。

要介護高齢者に誤嚥性肺炎が起こると、致命的な転帰を取ることも少なくなく、歯科医師や歯科衛生士による専門的な口腔管理が重要である。

### ●●●● 誤嚥性肺炎の予防における留意点

誤嚥性肺炎は、大脳基底核の脳血管障害によって嚥下反射と咳反射が低下し、口腔内細菌が下気道に落ち込むことによって生じる。誤嚥性肺炎の既往がある要介護高齢者では、肺炎が治癒した後も咳反射が持続的に低下している<sup>8)</sup>。このため、誤嚥性肺炎の再発を繰り返すことが少なくない。誤嚥性肺炎の再発に抗菌物質の投与を繰り返すと、耐性菌の出現などによって重篤化しやすい。したがって、誤嚥性肺炎の予防には、その原因に対する根本的な対処が必要となる。すなわち、摂食・嚥下機能のリハビリテーションによって誤嚥自体を防止することと、口腔ケアによって口腔の清潔を保持して、下気道に落ち込む口腔内細菌の総菌数を減少させることの両面からのアプローチが重要となる。

### ●●●● 脳梗塞と嚥下機能

前述のように、誤嚥性肺炎の主たる原因の1つとして、脳梗塞の後遺症による摂食・嚥下障害が挙げられる。しかし、脳梗塞後の摂食・嚥下障害は、一側性で初回の場合においては、半年後にはほとんど嚥下障害は残存しないとされている<sup>9,10)</sup>。同一の病院に半年間入院できることは通常ないため、脳梗塞後の急性

期において経口摂取が不可能な場合、多くの患者が胃瘻造設などの経管栄養となって退院するものと推察されるが、経管栄養後の患者の誤嚥性肺炎の有無を調べた調査では、発症率にはかなりのばらつきがあり、経管栄養にするだけでは誤嚥性肺炎の発症を抑制できないことが示されている<sup>11)</sup>。したがって、誤嚥性肺炎の予防のためには、専門職種による摂食・嚥下機能の適切な評価と、リハビリテーションを行うことが重要である。

### ●●●● 口腔ケアによる口腔内細菌のコントロール

一方、誤嚥性肺炎の原因は口腔内細菌であるため、その発症を予防するためには、口腔ケアによって清掃状態を改善し、口腔内細菌の総菌数を減少させることが有効である。誤嚥性肺炎を起こしやすい高齢者は、脳血管障害などに起因して日常生活動作(ADL)が低下した要介護高齢者であることが多いため、自発的な口腔清掃はなかなか困難である。しかし、できる限り高齢者自身による自発的な清掃を原則とし、歯科医師や歯科衛生士による定期的なチェックを行うことが勧められる。ADLがかなり低下しており、自発的な口腔清掃が困難で介助を要する場合は、歯科医師や歯科衛生士によって、歯面と粘膜面の専門的口腔ケアを行う必要がある。専門的口腔ケアは、ブラシなどによる歯や粘膜などの機械的清掃を基本とし、補助的に含嗽薬や消毒薬が用いられている。ケアが適切に行われると、口腔内で検出される総菌数が1/10程度に減少できるといわれている。

### ●●●● 歯科専門職の要介護高齢者への関わり

摂食・嚥下リハビリテーションや、口腔ケアにおける歯科専門職の果たす役割は、前述のように、大変大きなものであるが、現状では、要介護高齢者への提供体制は必ずしも十分ではない。例えば、要介護状態の高齢者の口腔内状態は悪く、89.4%の者が何らかの歯科治療、または専門的口腔ケアが必要であるにもかかわらず、実際に歯科治療を受診した者は26%に過ぎない<sup>12)</sup>。また、歯科診療所のうち、居宅への歯科訪問診療を行っている診療所は12.1%、訪問歯科衛生指導を行っている診療所は5.2%、歯科医師による居宅療養管理指導を行っている診療所は4.4%、歯科衛生士などに

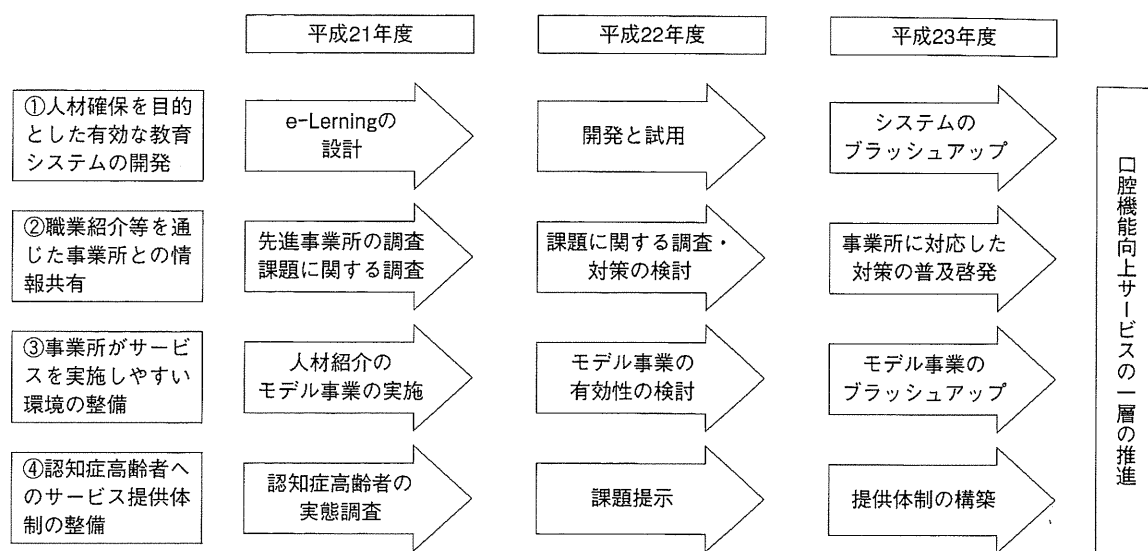


図1 口腔機能向上サービスに係る人材確保のための研究事業の概要

(文献17より引用)

よる居宅療養管理指導を行っている診療所は3.0%であった<sup>13)</sup>。居宅介護サービス利用者のうち、訪問歯科診療の制度そのものを知らない者が59%、介護保険サービスとして口腔ケアの指導を受けられることを知らない者が79%であった<sup>14)</sup>。

これらの現状を踏まえると、必要とされる者に必要とされるサービスを、切れ目なく提供することが、要介護高齢者の口腔機能の維持・管理にとって大変重要といえる。このため、厚生労働省の調査研究事業においても、平成21年度から在宅歯科医療と居宅介護サービスの連携を目指した取組が行われている<sup>15)</sup>。

### 介護保険における誤嚥性肺炎防止のための取組

介護保険法改正に伴い、平成18年度から予防給付の1つとして、高齢者がおいしく、楽しく、安全な食生活を営むことにより、自己実現達成の支援を行うことを目的とした通所サービスとして、口腔機能向上サービスが導入された。このサービスは、要介護高齢者の誤嚥性肺炎の防止に重要とされる、①摂食・嚥下機能のリハビリテーションによって、誤嚥自体を防止することと、②口腔ケアによって口腔の清潔を保持して、下気道に落ち込む口腔内細菌の総菌数を減少させることについて、その両者を提供するもので、要介護高齢者のQOLの維持・向上に果たす役割は大きい。

平成21年度介護報酬改定においても、介護現場のニーズ<sup>16)</sup>に応じた改定が行われている。

サービスの提供現場で使用される「口腔機能向上マニュアル」についても、平成21年3月の改訂版では、①今回の改定内容の反映、②課題把握のためのツール、および利用者への説明用チャートの新規収載、③記載内容の大幅な簡素化などが行われ、より使いやすい配慮が行われている。

一方で、口腔機能向上サービスを担う人材の育成確保対策については、介護報酬改定だけでは充分に対応できないため、平成21年度から平成23年度までの3カ年の厚生労働科学研究において、①人材確保を目的とした有効な教育システムの開発、②職業紹介などを通じた事業所との情報共有、③事業所がサービスを実施しやすい環境の整備、④認知症高齢者へのサービス提供体制の整備が、それぞれ行われている(図1)。また、①口腔機能向上サービスの提供状況などの把握のための、指定通所介護事業所などに対する実態調査、②同サービスの普及・啓発を図るための地域包括支援センター職員、および介護支援専門員などに対する研修もそれぞれ行われており、口腔機能向上サービスの利用も進みつつある。

さらに、介護保険施設入所者に対する口腔ケアの提供体制の向上に資するため、①歯科医師または歯科医師の指示を受けた歯科衛生士が、介護職員に対する口腔ケアに係る技術的助言、および指導を月1回以上行っている場合であって、②当該施設において歯科医師、または歯科医師の指示を受けた歯科衛生士の技術的助言および指導に基づき、入所者の口腔ケア・マネジメントに係る計画が作成する場合を評価して、平成

21年度介護報酬改定において「口腔機能維持管理加算」(30単位/月/人)が新設されている。

## ま と め

本稿では、「医科と歯科のクロストーク—感染症」を口腔内細菌に起因する要介護高齢者の誤嚥性肺炎について、口腔細菌、口腔保健および介護保険の視点で解説してきた。

一方で、感染抵抗力の低下した患者において、口腔内常在菌が口腔以外の各臓器で重篤な感染症を引き起こすことが知られている。例えば、歯面に付着したプラーク中の常在菌である *Streptococcus sanguinis* が抜歯時に血流に入り込み、一過性の菌血症を起こし、時として細菌性心内膜炎を発症することは、歯科のみならず医科系の教科書にも詳しく記載されている。

このような視点で、感染症を軸に医科と歯科のクロストークを考える時、常に「宿主—寄生体の相互作用 (host-parasite interaction)」を踏まえて感染症を考えると、基本的な姿勢が極めて重要となる。そこから、昨今の臨床現場で、しばしば問題となる高齢者における日和見感染症や院内感染の問題解決の切り口がみえてくるのではないだろうか。

## 文 献

- 1) Bartlett JG, Gorbach SL, Finegold SM: The bacteriology of aspiration pneumonia. *Am J Med* 1974; 56: 202-207.
- 2) Finegold SM: Aspiration pneumonia. *Rev Infect Dis* 1991; 13(Suppl 9): S737-S742.
- 3) Pinto A, Yanai M, Nakagawa T, et al: Swallowing reflex in the night. *Lancet* 1994; 344: 820-821.
- 4) Zheng S, Yanai M, Matsui T, et al: Nocturnal cough in patients with sputum production. *Lancet* 1997; 350: 864-865.
- 5) Kobayashi H, Sekizawa K, Sasaki H: Aging effects on swallowing reflex. *Chest* 1997; 111: 1466.
- 6) Katsumata U, Sekizawa K, Ebihara T, et al: Aging effects on cough reflex. *Chest* 1995; 107: 290-291.
- 7) Nakagawa T, Sekizawa K, Arai H, et al: High incidence of pneumonia in elderly patients with basal ganglia infarction. *Arch Intern Med* 1997; 157: 321-324.
- 8) Sekizawa K, Ujiie Y, Itabashi S, et al: Lack of cough reflex in aspiration pneumonia. *Lancet* 1990; 335: 1228-1229.
- 9) Smithard DG, O'Neill PA, England RE, et al: The natural history of dysphagia following a stroke. *Dysphagia* 1997; 12: 188-193.
- 10) Nilsson H, Ekberg O, Olsson R, et al: Dysphagia in stroke: a prospective study of quantitative aspects of swallowing in dysphagic patients. *Dysphagia* 1998; 13: 32-38.
- 11) Finucane TE, Bynum JP: Use of tube feeding to prevent aspiration pneumonia. *Lancet* 1996; 348: 1421-1424.
- 12) 河野正司: 情報ネットワークを活用した行政・歯科医療機関・病院等の連携による要介護者口腔保健医療ケアシステムの開発に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金(長寿科学総合研究事業)平成14・15年度総括・分担研究報告書.
- 13) 厚生労働省大臣官房統計情報部: 平成20年医療施設(静態・動態)調査([http://www.e-stat.go.jp/\(e-Stat政府統計の総合窓口\)](http://www.e-stat.go.jp/(e-Stat政府統計の総合窓口))).
- 14) 藤中高子, 戸床しおり, 福本久美子: 要介護高齢者のための口腔ケアネットワークの構築—歯科に関する保健・医療・福祉の連携—. *日口衛誌* 2006; 53: 277-284.
- 15) 小坂 健: 居宅サービスにおける口腔関連介護サービスのあり方に関する調査研究事業. 平成21年度老人保健事業推進費等補助金(老人保健健康増進等事業分)報告書.
- 16) 植田耕一郎: 介護予防給付の栄養改善, 口腔機能の向上の実施に関する研究 調査報告書. 平成19年度老人保健事業推進費等補助金(老人保健健康増進等事業分)報告書.
- 17) 菊谷 武: 介護予防における口腔機能向上・維持管理の推進に関する研究. 平成21年度厚生労働科学研究費補助金, 長寿科学総合研究事業.

# 月刊糖尿病

Vol.2 No.13

## DIABETES®

2010  
**12**  
DEC.

特集

企画編集 ● 和泉雄一

# 糖尿病第6の合併症： 歯周病

連載

糖尿病専門医のための  
皮膚病変講座

壊死性筋膜炎・  
軟部組織感染症



医学出版

[www.igaku.co.jp](http://www.igaku.co.jp)

# 10

特集 糖尿病第6の合併症：歯周病

## 歯周病が関連する疾患4 感染症

有吉 渉<sup>1)</sup>，沖永敏則<sup>1)</sup>，西原達次<sup>2)</sup>

1) 九州歯科大学 健康増進学講座 感染分子生物学分野

2) 九州歯科大学 健康増進学講座 感染分子生物学分野 教授，同大学 理事・歯学部長

従来から、歯周疾患は糖尿病の合併症として捉えられていたが、近年になって、歯周疾患が糖尿病に及ぼす影響について検証した論文が発表されるようになり、2つの疾患が両方向性の関係にあるという考え方が一般的になってきた。

古典的な考え方として、糖尿病患者において歯周病が多発する原因として、糖要求性の高い細菌による特異的感染、あるいは糖尿病特有の好中球の機能低下が指摘されていたが、今ではこのような考え方に対して、否定的な意見が多く出されている。近年、難治性で慢性の経過をたどる歯周炎の病因論にバイオフィルムの概念が導入され、複数のグラム陰性嫌気性菌を中心とした歯周病原菌による感染症という考え方が定着している。

これまでの研究で、歯周炎の病変部、すなわち深い歯周ポケットに形成されたバイオフィルム中の細菌が内縁上皮の損傷部から歯周組織に侵入し、一過性の菌血症を起こすことが明らかになり、歯周病原菌による全身的な感染症の発症が注目されている。さらに、糖尿病患者のような易感染性宿主では、歯周病原菌が日和見感染、あるいは異所性感染症として病原性を発揮することが指摘されている。

### はじめに

ヒトの口腔内には常在細菌叢が形成されているが、それらの細菌は浮遊した状態で存在するわけではなく、いわゆるバイオフィルムを形成し、そのなかで生息している。一般的に、このような細菌塊はデンタルプラークと呼ばれ、このような環境の下で口腔内の2大感染症であるう蝕と歯周病が引き起こされる。一方、これらの疾患の原因菌は、それぞれう蝕レンサ球菌と歯周病原菌と総称され、病原性と発症メカニズムについては数多くの研究成果が報告されている。

近年、歯周病と全身疾患との関連が指摘されているが、なかでも、歯周病原菌と感染症や虚血性心疾患などとの関連については、多くの事実が明らかになってきた(図1)。

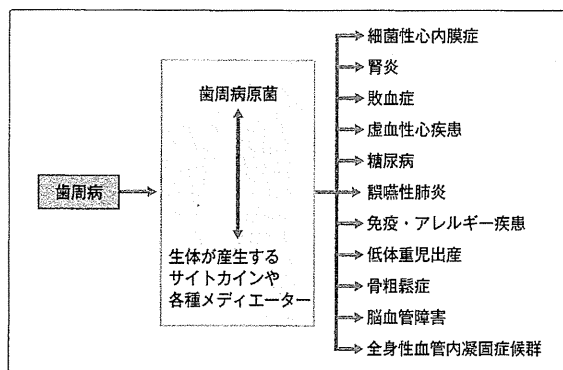


図1 歯周病に関連する全身疾患

たとえば、歯周病原菌が産生するプロテアーゼやリポ多糖(LPS)が、冠状動脈の梗塞化を助長することが報告されている。さらに、心筋梗塞を発症した患者の梗塞化した病巣から歯周病原菌が検出され、両者の因果関係を支持

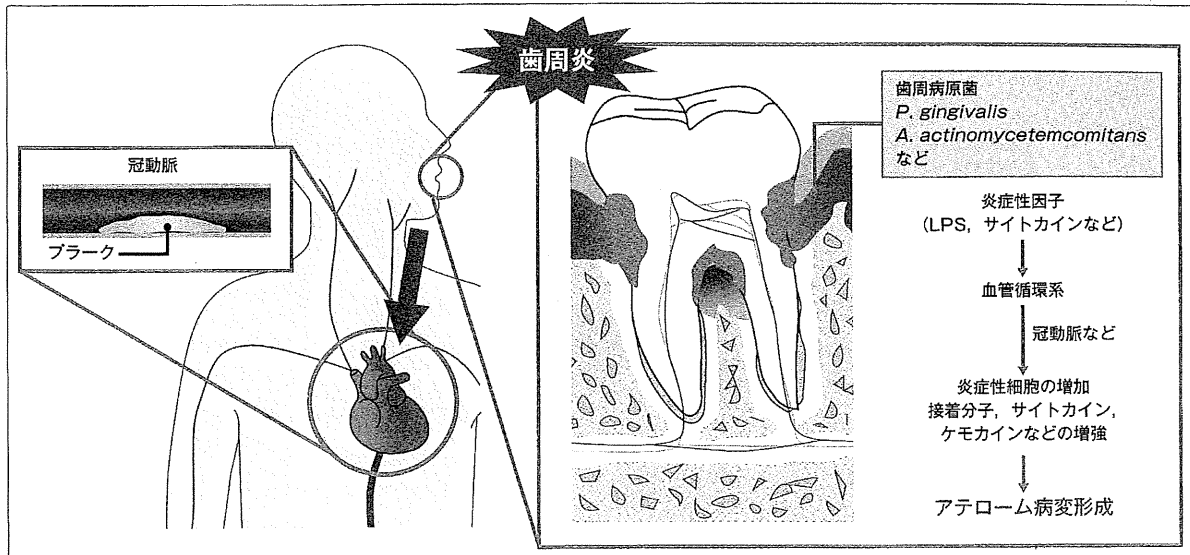


図2 歯周病と心筋梗塞との関連

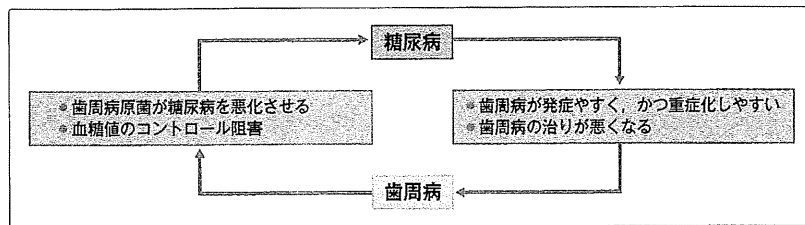


図3 歯周病と糖尿病～歯周病感染による感染症という視点から～

する臨床結果が得られている。これまでに細胞生物学的研究も進み、歯周病原菌が泡沫化細胞を増加させて梗塞を促進していることが明らかになってきた(図2)。

そこで、本稿ではまず、歯周病の発症に深くかかわるデンタルプラークの病原性をバイオフィーム感染症の視点から解説する。さらに、口腔内の環境の変化により引き起こされる全身感染症として、誤嚥性肺炎と敗血症について取り上げ、そのなかで糖尿病との関連について最近の知見を紹介する。

## バイオフィーム感染症

デンタルプラーク中には多種多様の細菌が存在している。一般に、デンタルプラーク1g(湿重量)中には約 $10^{11}$ 個の細菌が含まれているといわれ、これは大腸に存在する細菌

数に匹敵する。デンタルプラーク中に最も多く存在する *Streptococcus (S.) sanguinis* は、以前から医原性の全身疾患とのかかわりが指摘され、抜歯後に、*S. sanguinis* が血管内に侵入し、心臓で定着して心内膜炎が誘発されることは広く知られている。

一般的に、バイオフィームとは固体基質の表面に付着した凝集塊のことで、医療の世界では、栄養補給や排尿時に用いるカテーテルの表面などに付着するバイオフィームによる難治性の感染症が問題となっている。これまで述べてきたデンタルプラークもこのバイオフィームの性格を備えていることから、口腔内バイオフィームという表現が使われるようになった。いずれにしても、糖尿病患者などの易感染性宿主においては、バイオフィーム感染症という視点でとくに注意を払う必要がある。これまでも、糖尿病に罹患した患者では発症しやすく、重症化する傾向が広く認められており、これにバイオフィーム感染症の概念を当てはめると、難治性ということが理解しやすくなる<sup>1)</sup>(図3)。

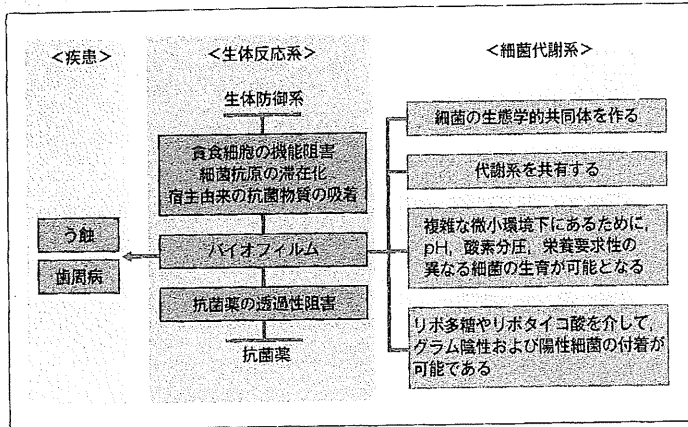


図24 ④ バイオフィーム感染症の特性

さらに、バイオフィーム中の細菌は、浮遊相の細菌とは異なる生態系のなかで生息し、外界からの各種の刺激に対して抵抗性を示す。図24④に示すように、バイオフィーム中の細菌は多糖体のなかにあたかも隠れ住んでいるかのごとく生息し、自然免疫および獲得免疫の過程で生体が産生する抗菌物質や抗体、さらに抗原認識の機能に対しても強く抵抗し、難治性の感染症を引き起こす。抗生物質療法に抵抗性を示すことに対しては、とくに注意を払う必要がある。

## 誤嚥性肺炎

### 誤嚥性肺炎の病態

超高齢者社会を迎えている日本において、高齢者などの易感染性宿主において、日和見感染症として発症することが多く、なかでも高齢者感染症における致死率からみると、肺炎は成人に比べてきわめて高値になっている<sup>2)</sup>。肺炎のなかでも、高齢者に対する介護・看護の医療現場において注目されている誤嚥性肺炎は、口腔や咽頭に潜伏している微生物が起因といわれ、現在までに予防やメカニズムに関する数多くの報告がなされている。

誤嚥には、摂食嚥下中にむせるような顕性誤嚥と、夜間就寝時など上気道反射が低下する際に気づかないうちに口腔内分泌物を嚥下する不顕性誤嚥とがある。感染に

対する抵抗力が落ちた高齢者における誤嚥性肺炎は、頻回に生じる不顕性誤嚥が主要因と考えられている。とくに、この誤嚥は脳血管障害患者に多くみられる。高齢者において、嚥下反射、咳反射といった機能低下ならびに気管や気管支に存在する線毛の機能が低下したり、肺での感染防御に重要な役割を果たす肺胞マクロファージの働きが减弱した状態では、誤嚥に含まれる細菌が定着しやすい。また、唾液分泌量が減少すると、口腔内のグラム陰性菌は頬粘膜や舌に付着しやすくなる。口腔ケアが不十分になりがちな要介護者で唾液が少なくなると、口腔内に食物残渣が蓄積され、細菌が増殖する温床となりやすい。体位変換ができない患者や肺気腫などの疾患を有する患者では、気道が閉塞し、肺炎を発症しやすいことも指摘されている(図25⑤)。このように、現在の社会現象である高齢者社会を背景にして感染症が増加することに加え、基礎疾患として糖尿病が存在すると、相乗的に誤嚥性肺炎が増加することは容易に想像できる。

### 誤嚥性肺炎と歯周病

口腔内では、デンタルプラークや義歯のデンチャープラークだけでなく、歯周ポケット、さらには舌背などに多種多様な細菌がバイオフィームを形成し、持続感染している。ここに存在する細菌は、クオラムセンシングにより細菌同士がコミュニケーションを取り合うことでバイオフィームを形成し、みずからの生態系を守っている。この状況下でバイオフィームの細菌が口腔粘膜上皮剥離細胞とともに唾

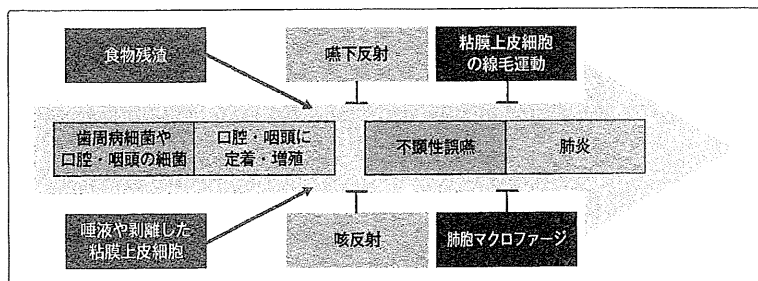


図5 誤嚥性肺炎の発症に至るプロセス(文献3)

液、食物残渣を誤嚥することにより、上気道から下気道に入り込む。易感染性宿主である高齢者では、その後、肺内で定着ならびに感染を引き起こすことにより誤嚥性肺炎が引き起こされると考えられている。誤嚥性肺炎患者から高頻度に検出される細菌として、グラム陰性桿菌 *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* などの歯周病原菌が挙げられる(表1)。

また、近年では人工呼吸器関連性肺炎に対しても、誤嚥性肺炎を予防することで発症と進行を予防できると考えられている。一般的に人工呼吸器関連肺炎は、口腔や咽頭の細菌がカテーテル中などにバイオフィームを形成し、バイオフィームとともに細菌が下気道さらには肺に入り込むことにより発症する。バイオフィームに対しては、消毒薬や抗生物質といった抗菌薬などは浮遊細菌に対する場合と同じような効果を示すことが期待できず、物理的な清掃に頼らざるをえない。表1に示すような高齢者の肺炎を引き起こす病原菌の多くは、バイオフィームを形成する。さらに、検出例の上位4位までの細菌は歯周病原菌であり、このことから歯周病のコントロールが重要であることは容易にうなずける。今後、さらなる口腔細菌と誤嚥性肺炎のかかわりについて明らかにされていくなかで、効果的な口腔ケアの確立が望まれている。

### 誤嚥性肺炎と口腔ケア

老人介護施設や在宅治療で行われている口腔ケアが誤嚥性肺炎の予防に有効であることは、数々の報告から示され、積極的な臨床活動が行われている。このようなこともあり、現在では、実際の介護や看護の現場で介護福祉士や看護師に、専門的な口腔ケアの必要性ならびに歯科

表1 高齢者の肺炎を引き起こす病原菌(文献4)

細菌種		検出例
グラム陰性桿菌	黒色集落となる嫌気性桿菌 ( <i>Porphyromonas gingivalis</i> , <i>Prevotella intermedia</i> など)	23
	黒色集落とならない <i>Prevotella</i>	19
	<i>Fusobacterium nucleatum</i>	18
	<i>Klebsiella</i> 菌種	6
	緑膿菌	6
	大腸菌	6
	<i>Enterobacter cloacae</i>	4
	その他	9
グラム陽性球菌	<i>Peptostreptococcus</i> 菌種	16
	<i>Peptococcus</i> 菌種	7
	微好気性球菌	9
	黄色ブドウ球菌	8
	肺炎レンサ球菌	7
	腸球菌	2
	化膿レンサ球菌	1
グラム陰性球菌	<i>Veilonella</i> , 菌種	4
グラム陽性桿菌	<i>Clostridium</i> 菌種	5
	<i>Eubacterium</i> 菌種	5
	<i>Propionibacterium</i> 菌種	4
	<i>Bifidobacterium</i> 菌種	2

医師や歯科衛生士の果たす役割の重要性が理解されてきている。しかし、現状は口腔ケアの方法が標準化されておらず、また口腔ケアの効果を評価する方法が未確定であることから、科学的に効果を立証し、そのエビデンスに基づいた予防法を確立するといった段階に進むことが求められる。口腔ケアとは、口腔内の汚れを取り除き、みたくをきれいにすることだけでなく、口腔機能の回復と維持増進というリハビリ的な要素も組み込まれていることを忘れてはならない。口腔ケアは quality of life (QOL) を向上させる有効な手段であり、口腔環境を維持していくなかで必要不可欠である。このことを十分に認識して口腔ケアが行われていくことで、高齢者のみならず糖尿病患者などの易感染性宿主であっても、生命および生活の医療を展開することができるといえよう。



## 敗血症

近年、新規抗菌薬を含む医療技術の飛躍的進歩により、重症感染症の頻度は減少していると考えられているが、それでもなお合併症が存在する際には、致命的経過をたどることもある。なかでも、糖尿病などの耐糖能傷害を合併している場合、高血糖状態が炎症を重篤化させ、その炎症によるストレスが代謝機能を低下させ、さらなる高血糖状態を引き起こすという悪循環に陥る。

敗血症は、細菌感染症が全身に波及したもので、ショック、播種性血管内凝固症候群、多臓器不全などを合併することの多い致死的重症感染症とされる。近年、敗血症の病態が解明され、腫瘍壊死因子 (tumor necrosis factor ; TNF) や、IL-1, IL-6, IL-8といったサイトカインの関与が明らかになっている<sup>5)</sup>。

つまり、種々の侵襲より刺激された免疫担当細胞や炎症細胞がサイトカインを産生し、血中に放出され全身的な炎症反応を惹起する状態、すなわち高サイトカイン血症が本質であることが明らかとなり、このための、全身性炎症性反応群 (systemic inflammatory response syndrome ; SIRS) という概念が導入された<sup>(図32)</sup>

歯科領域においては、癌に対する化学療法中に、急性壊死性潰瘍性歯肉炎の関与が疑われる敗血症発症例が報告されており、抗癌化学療法に伴う口腔感染合併症の軽減あるいは予防のうえでの歯周疾患の管理の重要性が示唆されている。さらに、糖尿病性腎症による血液透析療法下の患者において、智歯周囲炎を契機に敗血症による多臓器不全を生じた症例も報告されており、易感染性宿主に対して内科、外科を含めた集学的治療が肝要であると考えられている。

一方で、特記すべき既往歴のない20歳代の男性における歯槽膿瘍に原因する敗血症の報告もなされている。こうした症例では、心身ストレスによる炎症局所の顆粒球活性化を介する、組織破壊の亢進と感染症の重篤化の可能性が示唆されている。

【図32】 SIRSの診断基準(文献5)

体温：38℃以上もしくは36℃以下
心拍数：90回/分以上
呼吸数：20回/分または、PaCO <sub>2</sub> ：32torr以下
白血球数：12000/mm <sup>3</sup> 以上もしくは4000/mm <sup>3</sup> 以下または幼稚細胞>10%

上記のうち2つ以上を満たす場合、SIRSと診断

【図33】 DICの診断基準(厚生省DIC研究会, 1988)

スコア	0点	1点	2点	3点
血清FDP (μg/ml)	10以下	10~20	20~40	40以上
血小板数(×10 <sup>4</sup> /mm <sup>3</sup> )	12以上	8~12	5~8	5以下
血漿フィブリノーゲン (mg/dl)	150以上	100~150	100以下	
PT延長時間(正常対照比)	1.25以上	1.25~1.67	1.67以上	
基礎疾患	なし	あり		
出血	なし	あり		
臓器症状	なし	あり		

[判定] 7点以上：DIC、6点：DICの疑い、5点以下：DICの可能性少ない

## 播種性血管内凝固症候群

播種性血管内凝固症候群 (disseminated intravascular coagulation ; DIC) は、凝固を開始させる組織因子活性を持った物質が血中へ入り、血中で生成されることから生じ、妊娠による合併症、感染、悪性腫瘍およびショックなどが契機となるとされている<sup>(図33)</sup>。

急性咽頭炎など口腔咽頭領域の感染を契機に、内頸静脈に血栓性静脈炎を生じ、全身に播種性感染性血栓症を合併する疾患は、Lemierre症候群<sup>6)</sup> と呼ばれる。その起炎菌は嫌気性菌が大部分を占め、*Fusobacterium necrophorum* が80%以上を占める<sup>7)</sup>。歯肉炎からの発症例も報告され、同症例に関しては肺血栓症とともに敗血症性ショックも認められている。

こうした背景からも、歯性感染症に対する定常的リスクファクターである糖尿病の他、ステロイドやビスホスホネート製剤<sup>8)</sup> などの長期投与患者に対する医科-歯科の連携診療の重要性が急速に高まっている。

さらに、金子ら<sup>9)</sup> が行った歯肉縁下歯石除去に関する文献検索の結果では、縁下歯石の除去により、一過性の菌血症が引き起こされるリスクが高いこと、そして抗生剤の使用により菌血症が抑制されることが示された。この結果より、慢性歯周炎および侵襲性歯周炎における歯肉縁下歯石除去処置における術前抗菌薬の有効性や、糖尿病

などに罹患している歯周病患者では、術前抗菌薬の投与が望ましいと述べている。

## おわりに

高齢化社会となるとともに感染症の動向も様変わりしていくなかで、口腔内常在細菌や歯周病原菌による日和見感染症が大きな社会問題となっている。さらに、今回の特集で取り上げられている糖尿病も生活習慣病として

の側面を持ち、さらに、感染症ということでは、糖尿病患者は易感染性宿主としての対応が求められる。

歯周炎はグラム陰性桿菌による感染症であるが、その発症、増悪の過程をみるかぎり、歯周ポケット中のデンタルプラーク（バイオフィルム）のコントロールは必要不可欠である。このような視点で考えると、歯周病であれ、糖尿病であれ、生活習慣のなかで予防という観念を国民に定着させることが重要であろう。さらに、どちらも原疾患としてだけでなく、合併症あるいは続発疾患としての致死性の高い疾患を引き起こすことを考え合わせると、これからの疾患のコントロールに向けての社会的活動が求められる。

## 文献

- 1) Nishihara T *et al.*, *Periodontol* 2000. 2004; 36: 14-26.
- 2) Yoshikawa TT, *J Infect Dis*. 1997; 176: 1053-7.
- 3) Bartlett JG *et al.*, *Am J Med*. 1974; 56: 202-7.
- 4) 柿木保明 他, *日本歯科評論*. 2000; 687: 17-9.
- 5) A Member of the American College of Chest Physician/Society of Critical care medicine Consensus Conference Committee, *Critical Care Med*. 1992; 20: 864-74.
- 6) Lemierre A, *Lancet*. 1936; 28: 701-3.
- 7) 鎌田淳也 他, *内科*. 2005; 98: 386-8.
- 8) American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons Position Paper on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws, *J Oral Maxillofac Sur*. 2007; 65: 369-76.
- 9) 金子明寛 他, *歯科薬物療法*. 2009; 28: 137-42.

## Profile

有吉 渉 (ありよし わたる)  
 2000年 九州歯科大学 卒業  
 2005年 九州歯科大学 歯学部大学院 歯学研究科 修了, 九州歯科大学 助教  
 2008年 米国イーストカロライナ大学 医学部 研究員  
 2010年 九州歯科大学 健康増進学講座 感染分子生物学分野 特別研究員, 現在に至る

沖永敏則 (おきなが としのり)  
 2002年 九州歯科大学 卒業  
 2007年 九州歯科大学 歯学部大学院 歯学研究科 修了, 米国オクラホマ大学 歯学部 研究員  
 2009年 九州歯科大学 健康増進学講座 感染分子生物学分野 特別研究員  
 2010年 同 助教, 現在に至る

西原達次 (にしはら たつじ)  
 1981年 九州歯科大学 卒業  
 1986年 東京医科歯科大学 歯学部大学院 歯学研究科 修了, 国立予防衛生研究所 研究官  
 1990年 同 主任研究官, 米国テキサス大学 医学部 研究員  
 1993年 国立感染症研究所 歯周病室長  
 1999年 九州歯科大学 健康増進学講座 感染分子生物学分野 教授  
 2006年 九州歯科大学 理事・歯学部長, 現在に至る

|||||  
シンポジウムⅡ  
|||||

## 口腔医学を見据えた歯科医学教育の再考

コーディネータ

本田 武司

シンポジスト

北村 憲司	宮崎 隆	西原 達次
木村 博人	戸塚 靖則	中居 賢司

日本歯科医学教育学会雑誌 第26巻 第3号（平成22年）別刷

The Journal of Japanese Dental Education Association

## シンポジウムⅡ

## 口腔医学を見据えた歯科医学教育の再考

コーディネータ

本田 武司<sup>1)</sup>

シンポジスト

北村 憲司<sup>2)</sup> 宮崎 隆<sup>3)</sup> 西原 達次<sup>4)</sup>  
木村 博人<sup>5)</sup> 戸塚 靖則<sup>6)</sup> 中居 賢司<sup>7)</sup>

## 座長のねらい

本田武司

明治39年に医師・歯科医師法が制定されて医歯二元制による医療が行われるようになり、教育も医学と歯学に分けて行われるようになった。歯学教育は、昭和22年の学制改革によって6年制の新制大学に生まれ変わるまで、主に私立の専門学校でアメリカから導入された知識や技術を中心に、どちらかといえば歯とその周囲組織に偏った教育が行われてきた。さらに、昭和36年の国民皆保険制度の導入によって患者が急増し、より実戦的な完成型の教育が求められたため、歯を中心とした技術偏重教育が強化されて全身とは乖離していった。

このようななか、歯科医療は独自の進歩発展を遂げてきたが、急速な少子高齢社会を迎え疾病構造も多様に変化してきたため、教育も多様化を求められるようになってきた。これまで主要な歯科疾患であったう蝕が減少し、歯周病や口腔粘膜疾患、嚥下障害、舌痛症、口腔がん、顎関節症、顎変形症などが増加するとともに、高齢患者以外にも歯科治療時に偶発症を起こしやすい全身疾患を有する若年患者も増加してきた。また、最近になって口腔常在菌と心筋梗塞や糖尿病をはじめ全身疾患との関連や、口腔ケアによる高齢者の誤嚥性肺炎やがんをはじめとした手術後の感染予防の有効性が明らかになるなど、医療と歯科医療とはきわめて密接な関係になってきてい

る。このようなことから、現在の歯科医療には全身の仕組みや全身疾患の知識がより必要になると同時に、適正かつ安心・安全な医療を行うために救急時の対応能力も不可欠になってきた。

このようなことから、現在までの歯を中心とした技術重視の歯学教育から、全身の一部である口腔という臓器を対象にした口腔医学教育に見直しを図る必要性を感じて今回のシンポジウムを企画した。

シンポジストには、平成20年から文科省の戦略的・大学連携支援事業として取り組んでいる「口腔医学の学問体系の確立と医学・歯学教育体制の再考」に参加している8大学のうち4大学の先生からそれぞれ1名ずつを、口腔医学と関連の深い医学部および歯学部の口腔外科からそれぞれ1名ずつをシンポジストとして、これからの歯科医学教育のあり方について、それぞれの立場から意見を述べてもらった。

## 口腔医学—新しい歯科医師養成教育の基準—

北村憲司

科学技術、医療、食料生産の向上などによって、日本は世界の最長寿国の1つとなるとともに、いまや、国民の30%が65歳以上の高齢者という世界で最も高齢化率の高い国となった。そうした状況にあって、安定した社会をつくるためには、高齢者も社会の生産者、保護者として活動できる環境になることが求められる。従来、歯科医療は全身とのかかわりを強く意識することはなく、また、医療も口腔に対する認識は低かった。しかし、超高齢社会の到来とともに、これまでの健康な成人を対象としていた歯科医療からはわからなかった口腔疾患と全身疾患との相互関係が明確になりつつあり、歯科医師は従来の口腔の健康に限局した医療者から、全身の健康を口腔の健康から守る医療者に変化することが求められて

1) 福岡歯科学園常務理事

2) 福岡歯科大学学長

3) 昭和大学歯学部長

4) 九州歯科大学健康促進科学専攻健康増進学講座感染分子生物学分野

5) 弘前大学大学院医学研究科 歯科口腔外科学講座

6) 北海道大学大学院歯学研究科 口腔顎顔面外科学教室

7) 岩手医科大学歯学部総合歯科学講座歯科内科学分野