

periodontal disease in females. In contrast, gender was not significantly associated with either the total serum calcium level or PEVENT in our study. Meisel et al. (2005), on the other hand, have reported a significant relationship between serum Mg/Ca ratio and clinical attachment loss even after controlling for age, sex, gender, education, smoking and HbA_{1C}. Moreover, a randomized placebo-controlled clinical trial in subjects aged ≥ 65 years has shown that tooth loss was 2.5 times greater in controls compared to the experimental group who received dietary calcium and vitamin D supplementation during a 3-year period whilst tooth loss was almost halved in subjects whose dietary calcium intake was ≥ 1000 mg/day in comparison to those who consumed less during the 2-year follow up (Krall et al. 2001). Although directly not comparable the findings of their study and ours point to the importance of dietary and/or serum calcium-periodontal relationships, especially, in elderly.

Hypocalcaemia in adults may be associated with osteopenia and osteoporosis, which are systemic skeletal disorders characterised by reduced bone mineral density (Geurs et al. 2003). Given that systemic bone mineral density has been shown to be linked with oral bone mineral density (Kribbs et al. 1983, 1989, Jacobs et al. 1996) as well as periodontal destruction (Geurs et al. 2003, Yoshihara et al. 2004) and that there are indications for osteoporosis-periodontal (von Wewern et al. 1994, Tezal et al. 2000) as well as calcium-alveolar bone loss-periodontal interrelationships (Krook et al. 1972, Ostreicher 1981) it may be plausible that the effect/s of calcium on periodontal disease progression, which is epitomized by resorption of the alveolar bone and concomitant loss of epithelial attachment, could be mediated through the changes occur in alveolar bone mass. In this connection, it is worth mentioning that Devlin et al. (2007) have very recently described a novel approach to diagnose osteoporosis based on routine dental radiographs. It has also been suggested that the imbalance of calcium/phosphorous concentrations in blood would stimulate secretion of parathyroid hormone, which in turn, would result in loss of calcium from the skeleton including alveolar bone (Nishida et al. 2000). In spite of the fact that the exact role played by calcium on the aetiology and progression of periodontal diseases as well as the biological phenomena underlying such a role have not yet precisely been understood, the significant association between total serum calcium level and PEVENT

observed in the present sample of non-institutionalized elderly even after controlling for potential confounders could be explained based on the biological mechanisms mentioned hitherto.

Interestingly, the range of total serum calcium levels of the elderly concerned was exactly within the normal range of that for Japanese elderly, viz., 4.1-5.0mEq/l, (? Ref) and the total serum calcium concentration in none of the subjects was below this reference range. Consequently, neither the categorisation of the individuals into low/high total serum calcium levels nor the demonstration of serum calcium-PEVENT dose-response relationships was possible in the current analysis. Perhaps, this might have been attributed to the finding that the total serum calcium was not associated significantly with periodontal progression at comparatively less extensive levels of periodontal breakdown, i.e., PEVENT¹ and ². Conversely, even though the total concentration of serum calcium was strongly associated with PEVENT³ the variables under study including total serum calcium explained only 7% of the total variance in PEVENT (Table 4; pseudo $R^2=0.07$). Moreover, the information pertinent to serum magnesium levels that have been said to be associated with not only periodontitis but also the biological activity of serum calcium (Meisel et al. 2005) was not available for our participants. Furthermore, the dynamic, competent and otherwise healthy status of the non-institutionalized elderly population concerned renders them less susceptible to severe periodontal break down compared to their institutionalized and/or hospitalized counterparts who are less active and dependent (Amarasena et al. 2005, Ogawa et al. 2006). Given such inclinations one should exercise caution in interpreting the present findings and consequently, it calls for further studies, especially longitudinal assessments and clinical trials, in populations including institutionalized/hospitalized individuals who are at a greater risk for periodontitis and also in whom with low/high ranges of serum calcium concentrations.

In conclusion, the findings of our 6-year longitudinal study in this non-institutionalized elderly population clearly demonstrate that the total serum calcium levels were significantly associated with PEVENT regardless of other potential confounding factors including smoking, random blood sugar levels and gingival bleeding as well as the levels

of immunoglobulin, total cholesterol, rheumatoid factor and the number of teeth present at baseline. Accordingly, the total serum calcium could be considered as a risk factor for progression of periodontal disease in this population of non-institutionalized elderly.

Acknowledgement

This study was conducted under the auspices of Ministry of Health and Welfare, Japan (Grant No: H10-Iryo-001).

References

Abe, J., Yoshikawa, M., Nakamura, M., Kiyomura, H. & Nakamura, T. (1989) [Effect of high protein low calcium diet on rat alveolus. 7-day diet]. *Meikai Daigaku Shigaku Zasshi* **18**, 267-275.

Amano, H. (1989) A histomorphometric analysis of the alveolar bone resorption process in calcium-deficient rats. *Shika Kiso Igakkai Zasshi* **31**, 404-416.

Amarasena, N., Ogawa, H., Yoshihara, A., Hanada, N. & Miyazaki, H. (2005) Serum vitamin C-periodontal relationship in community-dwelling elderly Japanese. *Journal of Clinical Periodontology* **32**, 93-97.

Brown, L.J., Beck, J. D. & Rozier, R. G. (1996) Incidence of attachment loss in community-dwelling older adults. *Journal of Periodontology* **65**, 316-323.

Devlin, H., Allen, P. D., Graham, J., Jacobs, R., Karayianni, K., Lindh, C., van der Stelt, P. F., Harrison, E., Adams, J. E., Pavitt, S. & Horner, K. (2007) Automated osteoporosis risk assessment by dentists: A new pathway to diagnosis. *Bone* doi:10.1016/j.bone.2006.10.024.

Geurs, N. C., Lewis, C. E. & Jeffcoat. M. K. (2003) Osteoporosis and periodontal disease progression. *Periodontology 2000* **32**, 105-110.

Jacobs, R., Ghyselen, J., Koninckx, P. & van Steenberghe, D. (1996) Long term bone mass evaluation of mandible and lumbar spine in a group of women receiving hormone replacement therapy. *European Journal of Oral Science* **104**, 10-16.

Kribbs, P. J., Smith, D. E. & Chesnut, C. H. (1983) Oral findings in osteoporosis. II. Relationship between residual ridge and alveolar bone resorption in generalized skeletal osteopenia. *Journal of Prosthetic Dentistry* **50**, 719-724.

Kribbs, P. J., Chesnut, C. H., Ott, S. M. & Kilcoyne, R. F. (1989) Relationship between mandibular and skeletal bone in an osteoporotic population. *Journal of Prosthetic Dentistry* **62**, 703-707.

Krook, L., Whalen, J. P., Lesser, G. V. & Lutwalk, L. (1972) Human periodontal disease and osteoporosis. *Cornell Vet* **62**, 371-391.

Krall, E. A., Webler, C., Gracia, R. I., Harris, S. S. & Dawson-Hughes, B. (2001) Calcium and vitamin D supplements reduce tooth loss in the elderly. *American Journal of Medicine* **111**, 452-456.

Meisel, P., Schwahn, C., John, L. U., Kroemer, H. K. & Kocher, T. (2005) Magnesium deficiency is associated with periodontal disease. *Journal of Dental Research* **84**, 937-941.

Neiva, R. F., Steigenga, J., Al-Shammari, K. F. & Wang, H-L. (2003) Effects of specific nutrients on periodontal disease onset, progression and treatment. *Journal of Clinical Periodontology* **30**, 579-589.

Nishida, M., Grossi, S. G., Dunford, R. G., Ho, A. W., Trevisan, M. & Genco, R. J. (2000) Calcium and the risk for periodontal disease. *Journal of Periodontology* 71, 1057-1066.

Ogawa, H., Yoshihara, A., Amarasena, N., Hirotsu, T. & Miyazaki, H. (2006) Association between serum albumin and periodontal disease in community-dwelling elderly. *Journal of Clinical Periodontology* 33, 312-316.

Oliver, W. (1969) The effects of calcium, vitamin D or calcium and vitamin D and of variations in the source of dietary protein on the supporting tissues of the rat molar. *Journal of Periodontal Research* 4, 56-69.

Osborn, M. O., Hornbuckle, C. & Stumbo, P. (1977) Nutritional evaluation of food intake records of periodontal patients. *Journal of Periodontology* 48, 659-662.

Ostreicher, D. S. (1981) The effect of calcium in periodontal disease. *New York State Dental Journal* 47, 458-461.

Tezal, M., Wactawski-Wende, J., Grossi, S. G., Ho, A. W., Dunford, R. and Genco, R. J. (2000) The relationship between bone mineral density and periodontitis in postmenopausal women. *Journal of Periodontology* 71, 1492-1498.

Vogel, R. I. & Wechsler, S. M. (1979) Nutritional survey of patients with moderate to severe periodontitis. *Clinical and Preventive Dentistry* 5, 35-38.

von Wöhrn, N., Klausen, B. & Kollerup, G. (1994) Osteoporosis: a risk factor in periodontal disease. *Journal of Periodontology* 65, 1134-1138.

Yoshihara, A., Seida, Y., Hanada, N. & Miyazaki, H. (2004) A longitudinal study of the relationship between periodontal disease and bone mineral density in community-dwelling older adults. *Journal of Clinical Periodontology* 31, 680-684.

Table 1. Summary statistics of periodontal parameters at baseline

Parameter	Mean	SD	Range
CAL (mm)	3.04	1.05	1.31-8.00
PPD (mm)	1.98	0.56	1.00-5.42
BOP (%)	6.38	7.30	0.00-50.00

CAL=clinical attachment loss PPD=periodontal pocket depth BOP=bleeding on probing

PEVENT*	N	%
0 (PEVENT ⁰)	07	2.7
1 – 10 (PEVENT ¹)	141	54.4
11 – 20 (PEVENT ²)	96	37.1
>20 (PEVENT ³)	15	5.8
Total	259	100.0

Table 2: Distribution of PEVENT

*PEVENT was defined as the number of teeth that develop additional attachment loss of ≥ 3 mm in a given person during the 6-year period.

Table 3. Relationship between the independent variables and PEVENT

Variable	Correlation coefficient	<i>p</i> value
Total protein	0.04	0.50
Albumin	-0.01	0.88
GOT	-0.03	0.65
GPT	0.01	0.92
RGTP	-0.06	0.35
Creatinine	0.04	0.50
Total cholesterol*	-0.06	0.28
Triglyceride	0.01	0.82
Calcium*	-0.10	0.12
Phosphorous	-0.01	0.87
IgG	0.04	0.50
IgA*	0.10	0.20
IgM	0.04	0.58
Rheumatoid factor*	0.15	0.02
Random blood sugar (0:<140 1:≥140)	-0.06	0.42
BMI	0.01	0.88
Smoking* (0:No 1:Yes)	0.15	0.02
Education (0:<10yrs 1:≥10yrs)	0.03	0.65
Gender (0:M 1:F)	-0.02	0.80
NTP*	0.10	0.13
BOP* (%)	-0.10	0.23
PPD	-0.05	0.45

*Variables with P values ≤0.30 were included in multinomial logistic regression analysis

Table 4. Multinomial logistic regression model for PEVENT

	RR	SE	P value	95% CI for RR
PEVENT¹				
Calcium	0.01	0.04	0.10	0.0001 – 2.12
IgA	1.01	0.01	0.20	0.99 – 1.02
RF	0.99	0.05	0.90	0.91 - 1.08
Smoking	8.3x10 ⁷	1.2x10 ⁹	0.21	3.3x10 ⁻⁵ – 2.1x10 ²⁰
BOP	0.01	0.05	0.28	3.4x10 ⁻⁶ – 40.7
Cholesterol	0.98	0.01	0.17	0.95-1.01
NTP	0.98	0.05	0.70	0.88-1.11
PEVENT²				
Calcium	0.02	0.04	0.12	0.0001 – 2.80
IgA	1.01	0.01	0.13	0.99 – 1.02
RF	1.01	0.04	0.82	0.92 – 1.10
Smoking	2.1x10 ⁸	3.1x10 ⁹	0.20	8.4x10 ⁻⁵ – 5.3x10 ²⁰
BOP	0.001	0.004	0.12	1.2x10 ⁻⁷ – 6.21
Cholesterol	0.98	0.01	0.20	0.95 – 1.01
NTP	0.99	0.06	1.00	0.90 – 1.12
PEVENT³				
Calcium	0.001	0.002	0.03	1.85x10 ⁻⁶ – 0.43
IgA	1.01	0.01	0.18	0.99 – 1.02
RF	1.02	0.04	0.65	0.94 – 1.11
Smoking	1.2x10 ⁸	1.7x10 ⁹	0.20	4.6x10 ⁻⁵ – 2.9x10 ²⁰
BOP	0.06	0.32	0.60	1.3x10 ⁻⁶ – 2576.00
Cholesterol	0.98	0.02	0.18	0.95 – 1.01
NTP	0.98	0.06	0.81	0.87 – 1.11

PEVENT⁰ is the comparison group; Pseudo R² = 0.07; $\chi^2=34.58(P=0.03)$

地域住民の口腔保健と全身的な健康状態の関係についての総合研究（H16-医療-020）

「歯科治療による高齢障害者のQOLの改善」に関する研究

－高齢障害者を対象としたQOL尺度の開発－

分担研究者：才藤栄一（藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座 教授）

協力研究者：加藤友久（愛知県歯科医師会）、内藤真理子（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 助手）、尾関 恩（藤田保健衛生大学リハビリテーション専門学校 専任教員）、藤井 航（藤田保健衛生大学医学部歯科口腔外科 助手）、横山通夫（藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座 大学院）、都島千明（東京医科歯科大学大学院口腔老化制御学分野 大学院）、金森大輔（藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座 大学院）

研究要旨：

歯科治療介入による高齢障害者のQuality of life (QOL)の変化を評価する上で、信頼性および妥当性の担保された尺度の使用は不可欠である。これまで高齢障害者を対象とした口腔分野のQOL尺度の報告が認められていないことから、尺度開発に着手した。

昨年はWorld Health Organization Oral Health Programmeの” Simplified Oral Health Questionnaire for Adults” を基に項目を選択し、暫定版尺度を作成した。今年度は暫定版尺度を用いて介入調査を実施し、項目内容の検討をおこなった。

A. 研究目的

要介護者の中には歯科治療が必要な場合が実に多いと云う実態がある。これらの疾病が放置されれば、口の中の汚れも放置される。口の中の汚れは、摂食・嚥下障害があれば誤嚥性肺炎を併発する。壊れた義歯やむし歯などから発生する痛みで噛むことができずに食事が摂れなくなり、この様な状態が続けば栄養障害が起こる。全身状態の悪化はADLやQOLを低下させ、それがさらに病状を悪化させるという悪循環に発展する可能性が生ずる。そこで、我々はこの劣悪な口腔内を改善する歯科治療により高齢者のQOLを改善できるか否

かを検討した。

B. 方法

本研究班では、これまで高齢障害者の日常生活活動（ADL: Activities of daily living）能力など全身状態へ及ぼす歯科治療効果に関する介入研究をおこなってきた。これら調査の評価表は自覚症状、咀嚼・咬合力、口腔清潔度、歯科検診、歯科的介入内容から構成された。それぞれの評価表は調査の回数を追う毎に検討を加えた。今年度の調査では、この評価表を用い歯科治療の介入前後の Quality of life (QOL) を検

討した。QOL の評価には Simplified Oral Health Questionnaire for Adults (SOHQ)、Face Scale、General/Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) を採用した。尺度の概要は以下の通りである。

- Simplified Oral Health Questionnaire for Adults (SOHQ) : World Health Organization Oral Health Programme の Poul Erik Petersen が 2005 年に発表した QOL 尺度である。14 項目で構成されており、口腔保健分野全般を網羅した内容となっている。野村らが 2005 年から日本語版開発に着手し、現在も進行中である。今回の調査は、日本語版の一部の項目を用いてインタビュー形式で実施した。
- Face Scale : 1986 年に Lorish らによって報告された尺度であり、これまで多くの医学研究で使用されている。もともとリウマチ患者を対象とした mood を評価するスケールであったが、QOL 評価指標としても様々な集団に用いられるようになっている。1 の幸せの表情から 20 の悲しみの表情まで、20 段階の表情の中から対象者の気分が一番近いものを選択させる。今回の調査では短縮版を使用して QOL を評価した。
- General/Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) : 1990 年に UCLA の Atchison らによって報告された QOL 尺度である。開発当初は教育レベルの高い高齢者を被験者として検討がおこなわれていたが、その後、若年層や教育レベルのより低い層にも適用可能であることが実証されている。対象者を高齢者に限

定する必要がないことが報告され、Geriatric Oral Health Assessment Index と General Oral Health Assessment Index の両者が尺度の名称として使用されるようになった。質問紙は 12 項目で構成されており、回答形式は 5 段階のリッカートスケールが用いられている。分量が少ないことから手軽に調査票に使用でき、もともと高齢者用に開発されていることから回答が容易で対象者の負担も少ない。尺度の特徴として、心理・社会面の状態が測定結果によりよく反映されることが知られている。これまで数カ国で翻訳版が作成されており、2004 年に日本語版も一般公開された。さらに、2006 年には日本語版の国民標準値が算定された。質問紙はウェブで閲覧・入手可能である。

(<http://www.i-hope.jp/index2.html>)

調査項目は (1) 原疾患、併存症 (2) 意識レベル (3) 知的評価 (4) 身体状況 (5) 食事内容 (6) 咀嚼機能 (7) 口腔の客観情報 (8) 口腔の自覚症状 (9) ADL 評価 (FIM : Functional Independence Measure) (10) SOHQ (11) Face Scale (12) GOHAI (13) 健康観 (14) 処置内容である。

口腔の客観的情報は歯科医師の診査によって把握した。口腔内診査を除き、調査はすべてインタビュー形式でおこなった。対象を歯科介入群と待機群の 2 群に分け、歯科の介入後と待機群を比較した。

C. 結果

1. 対象者の属性

愛知県在住の障害高齢者 40 名 (男性 14 名、女性 26 名) を対象に、2006 年 9 月から 12 月に

調査を実施した。平均年齢は82±7歳（69-97歳）であった。

- (1) 原疾患、併存症：脳卒中13名、骨折7名、パーキンソン病3名、アルツハイマー病3名、循環器疾患1名、糖尿病1名、その他9名であった。全体の45%が何らかの併存症を有していた。
- (2) 意識レベル：22名が活発に活動しており、16名が覚醒、2名が話しかけないと閉眼している状態であった。
- (3) 知的評価、身体状況：認知症高齢者の日常生活自立度の正常が4名、Iが10名、IIa7名、IIb15名、IIIa2名、IIIb2名であった。FIM認知項目の表出は7点が14名、6点11名、5点8名、4点2名、3点4名、2点1名であった。
- (4) 食事内容：対象者全員が経口摂取していたが、21名にお粥や流動食などの形態調整が必要であった。
- (5) 咀嚼機能：食品8つを提示し、どの食品を食べることができないかを聞き取り調査した。結果は薄切り牛肉17名、リンゴ12名、レタス10名、ビスケット8名、煮豆4名、ジャガイモ3名、ゆで卵1名、バナナ0名であった。
- (6) 口腔の客観情報：舌苔色の正常17名、白色14名、黄色6名、無舌苔赤色3名であった。平均健全歯数は4.3±7.0歯であった。28名（70%）が義歯を保有しており、義歯を常時使用している

者の割合は全体の58%を占めた。平均健全歯数は4±7本であった。

- (7) ADL評価：ベースライン時において、食事、更衣（上半身）、移乗、表出項目で6未満の者の割合は40%、55%、50%、38%であった。平均スコアは食事6.0±1.1、更衣（上半身）4.9±2.1、移乗（ベッド・イス）4.8±1.9、表出5.9±1.5、合計21.6±5.2であった。
- (8) Face Scale：平均スコアは本人評価が7.7±4.0、担当医評価が8.3±3.3であった。
- (9) 処置内容は義歯新製12名、理ベース6名、充填3名、歯内療法2名、Cr3名、抜歯1名、除石10名であった。

(1) - (8) において介入群と待機群間に有意な差は認めなかった。

2. 暫定版尺度の検討

プロトコルを遵守し、かつ「過去3ヶ月の間、歯が原因で次のようなことがありましたか？」の各項目の欠損値が全9項目中の5項目未満であった29名（待機群13名、介入群16名）を解析対象とした。

「過去12ヶ月の間、歯や口が痛んだり不快な感じがしたりすることがありましたか？」について、「あり」と回答した割合は全体の45%であった。

「過去3ヶ月の間、歯が原因で次のようなことがありましたか？」について、待機群ならびに介入群の回答分布を図1と図2に示す。図中の「前調査」はベースライン時、「後調査」はその2ヵ月後の調査を表している。なお、今回の調査は介入期間が2ヶ月であったことから、項目文の「過去3ヶ月」を「過去2

ヶ月」として回答を得た。

各項目で「わからない」と回答した者が「歯や口のせいでつっぱるような違和感がある」「歯が気になり、笑顔になるのを避ける」「眠っている間にしょっちゅう目覚める」「いつもするような日常行動が困難」「配偶者や身近な人々に対してやさしくなれない」「余暇で楽しむようなつきあいが減った」に各々1名ずつ認められ、これらはすべて同一の回答者であった。

2回の調査を通して1つの選択肢に90%以上回答が偏った項目は、「歯の見た目が悪くて恥ずかしい」「余暇で楽しむようなつきあいが減った」であった。信頼性分析においてクロンバックの α 係数はベースライン時の調査では0.76、2ヵ月後の調査では0.67であった。総スコアとFIMやフェイススケールによる評価、健全歯数との有意な関連は認められなかった。

カイ二乗検定による介入前後の比較では、待機群の「食べ物をかむことが困難」を除き、回答分布に有意な差を示した項目はなかった。さらに、介入の有無と総スコアの変化を、年齢と性を共変量とした共分散分析で検討した。介入群が待機群より総スコアが減少する程度が大きく認められたが、その差は有意ではなかった。

D. 考察

今回、障害高齢者を対象に暫定版尺度を使用した介入調査を実施し、得られた結果を基に尺度の項目内容について検討を加えた。

インタビュー形式の場合、暫定版尺度の各項目は対象者にとって概ね回答可能なものと考えられた。しかし、対象者の年齢層や口腔保健に対する意識のレベルによって回答パターンは変動することが推察され、より多くの障害高齢者を対象とした調査を実施して検証する必要があると考えられた。

総スコアと健全歯等との有意な関連は認められず、結果の違いが対象者の年齢や特性

によるものであるかどうかを含め、尺度の妥当性についていっそうの検討が必要と思われた。

以上の調査結果をふまえて項目の再検討をおこない、尺度完成に向けて作業を進めていく予定である。

E. 結論

障害高齢者を対象とした口腔領域のQOL評価指標を作成することを目的に尺度開発に着手した。

既存の尺度項目を基に暫定版尺度を作成し、これを用いた介入調査を実施した。今後、尺度完成に向けて作業を進めていく予定である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1) 論文発表

1. Naito M, Yuasa H, Nomura Y, Nakayama T, Hamajima N, Hanada N. Oral health status and health-related quality of life: A systematic review. *J Oral Sci* 2006;48:1-7.
2. Naito M, Suzukamo Y, Nakayama T, Hamajima N, Fukuhara S. Linguistic Adaptation and validation of the General Oral Health Assessment Index (GOHAI) in an elderly Japanese population. *J Public Health Dent* 2006;66:273-5.
3. 園田 茂, 鈴木美保, 才藤栄一. 【口腔機能学の夜明け 口の役割を科学する】口腔ケアと全身機能. 歯界展望 2006; 107 巻 3 号: 603-606.
4. 加賀谷 齊, 岡田 澄子, 才藤栄一. 摂食・嚥下障害のリハビリテーション. 呼吸器科 2006; 10 巻 3 号: 230-236.
5. 才藤栄一. 新介護保険と歯科 障害者の

- 食べる機能と歯科. 日本歯科医師会雑誌
2006; 59 巻 5 号: 454-455.
6. 藤井 航, 永田千里, 三串伸哉, 水谷英樹, 才藤栄一, 園田 茂. 回復期リハビリテーション病棟を中心とした歯科診療の検討. 障害者歯科 2006; 27 巻 2 号: 182-186.
 7. 馬場 尊, 才藤栄一. 【摂食・嚥下障害リハビリテーション】 摂食・嚥下リハビリテーションの考え方. Modern Physician 2006; 26 巻 1 号: 3-6.
- 2) 学会発表
3. Naito M, Suzukamo Y. Oral health status and psychological distress in Behçet's disease patients. The 84th General Session and Exhibition of the International Association for Dental Research, Brisbane, June 28-July 1, 2006.
 4. Naito M, Suzukamo Y, Fukuhara S. Norms for the oral health related quality of life questionnaire GOHAI in the Japanese general population. The 14th Annual Meeting of the International Society for Quality of Life Research, Lisbon, Portugal, 2006. Oct. 11-14.
 5. 内藤真理子, 伊藤博夫, 金川裕子. 口腔関連QOL尺度の比較に関する研究: GOHAIとOIDPにおける予備的検討. 第55回口腔衛生学会総会, 大阪市, 10月7-8日, 2006.
 6. 藤井由希, 山川悦子, 内藤真理子. 職域における歯科保健活動多数回(長期)受診者の口腔関連QOL評価について. 第55回口腔衛生学会総会, 大阪市, 10月7-8日, 2006.
- H. 知的財産権の出願・登録状況
- なし
- I. 参考文献
- 1) 池上直己, 福原俊一, 下妻晃二郎, 池田俊也編: 臨床のためのQOL評価ハンドブック, 医学書院, 東京, 2001:11
 - 2) Acquadro C, Jambon B, Ellis D, Marquis P. Language and translations issues, In: Spilker B, ed. Quality of Life and Pharmacoeconomics in Clinical Trials. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Raven, 1996: 575- 85.
 - 3) Cronbach LJ, Warrington WG: Time-limit tests:estimating their reliability and degree of speeding. Psychometrika 16:167-188, 1951.
 - 4) Naito M, Suzukamo Y, Nakayama T, Hamajima N, Fukuhara S. Linguistic adaptation and validation of the General Oral Health Assessment Index (GOHAI) in an elderly Japanese population. J Public Health Dent. 2006;66:273-5.
 - 5) 内藤真理子, 鈴嶋よしみ, 中山健夫, 福原俊一. 口腔関連QOL尺度開発に関する予備的検討 - General Oral Health Assessment Index (GOHAI) 日本語版の作成 -. 日本口腔衛生学会誌 2004;54:110-4.
 - 6) Ekanayake L, Perera I. Validation of a Sinhalese translation of the Oral Health Impact Profile-14 for use with older adults. Gerodontology 2003;20:95-9.
 - 7) Ikebe K, Watkins CA, Ettinger RL, Sajima H, Nokubi T. Application of short-form oral health impact profile on elderly Japanese. Gerodontology 2004;21:167-76.

- 8) Tsakos G, Marcenes W, Sheiham A. Evaluation of a modified version of the index of Oral Impacts On Daily Performances (OIDP) in elderly populations in two European countries. *Gerodontology* 2001;18:121-30.
- 9) Atchison KA, Dolan TA. Development of the geriatric oral health assessment index. *J Dent Educ* 1990;54:680-7.
- 10) Wong MC, Liu JK, Lo EC. Translation and validation of the Chinese version of GOHAI. *J Public Health Dent* 2002;62:78-83.
- 11) Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Tsakos G, Finch S, Walls AW. Prevalence of impacts of dental and oral disorders and their effects on eating among older people; a national survey in Great Britain. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001;29:195-203.
- 12) Tsakos G, Steele JG, Marcenes W, Walls AW, Sheiham A. Clinical correlates of oral health-related quality of life: evidence from a national sample of British older people. *Eur J Oral Sci.* 2006;114:391-5.
- 13) Wong MC, McMillan AS. Tooth loss, denture wearing and oral health-related quality of life in elderly Chinese people. *Community Dent Health.* 2005 ;22:156-61.

表1. 過去3ヶ月間に歯が原因で以下のような問題を経験しましたか(介入調査:待機群13名)

項目	調査		ない		ときどき		わりとある		よくある		わからない		P
	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	
食べ物をかむことが困難	前調査	8	(61.5)	3	(23.1)	1	(7.7)	1	(7.7)	0	(0.0)	<0.05	
	後調査	11	(84.6)	0	(0.0)	1	(7.7)	1	(7.7)	0	(0.0)		
しゃべること/発音が困難	前調査	11	(84.6)	1	(7.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	11	(84.6)	2	(15.4)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
歯の見た目が悪くて恥ずかしい	前調査	12	(92.3)	1	(7.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	13	(100.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
歯や口のせいでつっぱるような違和感がある	前調査	13	(100.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	11	(84.6)	2	(15.4)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
歯が気になり、笑顔になるのを避ける	前調査	12	(92.3)	1	(7.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	11	(84.6)	1	(7.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(7.7)		
眠っている間にしよちゅう目覚める	前調査	11	(84.6)	1	(7.7)	1	(7.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	10	(76.9)	3	(23.1)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
いつもするような日常行動が困難	前調査	11	(84.6)	2	(15.4)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	12	(92.3)	1	(7.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
配偶者や身近な人々に対してやさしくなれない	前調査	12	(92.3)	0	(0.0)	1	(7.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	11	(84.6)	2	(15.4)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
余暇で楽しむようなつきあいが減った	前調査	12	(92.3)	0	(0.0)	1	(7.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	12	(92.3)	1	(7.7)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		

表2. 過去3ヶ月間に歯が原因で以下のような問題を体験しましたか(介入調査:介入群16名)

項目	調査		ない		ときどき		わりとある		よくある		わからない		P
	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	
食べ物をかむことが困難	前調査	8	(50.0)	3	(18.8)	3	(18.8)	2	(12.5)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	12	(75.0)	1	(6.3)	2	(12.5)	1	(6.3)	0	(0.0)		
しゃべること/発音が困難	前調査	14	(87.5)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(12.5)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	14	(87.5)	2	(12.5)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
歯の見た目が悪くて恥ずかしい	前調査	10	(62.5)	2	(12.5)	0	(0.0)	4	(25.0)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	15	(93.8)	0	(0.0)	1	(6.3)	0	(0.0)	0	(0.0)		
歯や口のせいであつてつばのような違和感がある	前調査	14	(87.5)	0	(0.0)	1	(6.3)	1	(6.3)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	15	(93.8)	1	(6.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		
歯が気になり、笑顔になるのを避ける	前調査	13	(81.3)	1	(6.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(12.5)	n.s	
	後調査	15	(93.8)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(6.3)		
眠っている間にしよちゆう目覚める	前調査	16	(100.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	14	(87.5)	0	(0.0)	1	(6.3)	0	(0.0)	1	(6.3)		
いつもするような日常行動が困難	前調査	14	(87.5)	2	(12.5)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	14	(87.5)	1	(6.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(6.3)		
配偶者や身近な人々に対してやさしくなれない	前調査	14	(87.5)	1	(6.3)	0	(0.0)	1	(6.3)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	14	(87.5)	1	(6.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(6.3)		
余暇で楽しむようなつきあいが減った	前調査	14	(87.5)	1	(6.3)	0	(0.0)	1	(6.3)	0	(0.0)	n.s	
	後調査	15	(93.8)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(6.3)		

厚生労働科学研究費補助金(医療技術評価総合研究事業)

分担研究報告書

地域住民の口腔保健と全身的な健康状態の関係についての総合研究

歯周病と糖尿病—介入試験の結果報告—

分担研究者 井上 修二 共立女子大学家政学部教授

研究協力者

千葉 博茂(東京医科大学口腔外科教授) 松尾 朗(東京医科大学口腔外科講師) 金沢 真雄(東京医科大学第3内科助教授) 能登谷 洋子(東京医科大学第3内科助教授) 石川 烈(東京医科歯科大学大学院歯周病学教授) 新田 浩(東京医科歯科大学大学院歯科医療行動科学助教授) 長澤 敏行(東京医科歯科大学大学院歯周病学助手) 内村 功(東京医科歯科大学内分泌代謝内科講師) 金村 成智(京都府立医科大学歯科助教授) 中村 直登(京都府立医科大学大学院医科学研究科内分泌機能制御学助教授) 宮内 孝(東京通信病院 歯科医長) 宮崎 滋(東京通信病院内科部長) 小野 富昭(国立国際医療センター歯科口腔外科部長) 梶尾 裕(国立国際医療センター内分泌代謝科医長) 田辺 晴康(東京慈恵会医科大学歯科学教授) 宇都宮 一典(東京慈恵会医科大学内科学講座助教授) 市ノ川 義美(帝京大学医学部歯科口腔外科学講師) 山内 俊一(帝京大学医学部内科学講座教授) 和泉 雄一(鹿児島大学大学院医学総合研究科歯周病態制御学教授) 鄭 忠和(鹿児島大学大学院循環器・呼吸器・代謝内科学教授) 稲垣 幸司(愛知学院大学歯学部歯科保存学第3講座講師) 松原 達昭(愛知学院大学歯学部内科学講座教授) 仲谷 寛(日本歯科大学歯学部附属病院総合診療科3助教授) 河村 博(日本歯科大学歯学部附属病院内科学講座教授) 佐藤 聡(日本歯科大学新潟歯学部歯周病学講座教授) 柴崎 浩一(日本歯科大学新潟歯学部内科学教授) 根岸 淳(北海道大学大学院歯科学研究科歯周・歯内療法学教室助手) 吉岡 成人(北海道大学大学院医学研究科病態内科学講座第二内科助教授) 安藤 雄一(国立保健医療科学院口腔保健部情報室室長) 花田 信弘(国立保健医療科学院口腔保健部)

研究要旨

糖尿病患者は歯周病合併率が高率である。本研究は糖尿病患者において、歯周病治療による血糖コントロールへの影響を検討した。歯周病治療（歯科介入）群（66例）では、歯科的集中治療後及びその後の観察時に歯周ポケット4mm以上（PD4mm以上）の割合、プロービン時の出血（BOP）の割合、及び歯周ポケットの平均値の有意の減少が認められ、内科的にはHbA1c及び高感度CRPが治療直後に低下し、その後の観察時には上昇する傾向を示した。糖尿病治療（内科介入）群（21例）では、HbA1cが有意に改善し、歯科的にはBOPの割合の有意な減少が認められた。歯周病非治療（非介入）群（27例）はHbA1c、高感度CRPの両者とも有意な変化を示さなかった。以上糖尿病患者における歯周病治療は歯周病の炎症改善に伴い二次的に血糖コントロールの改善をもたらし、一方、糖尿病治療は歯周組織の炎症の軽減をもたらすことが示唆された。また、血糖コントロールの維持には歯周病の継続的な治療が必要であることも示唆された。

A. 研究目的

我々は本研究事業の一環として、以前に糖尿病患者 652 名、肥満症患者 225 名、対照群 166 名を対象として糖尿病患者と肥満症患者には歯周病の合併が多いことを報告した。

また、本研究事業の一環として、糖尿病患者において、歯科介入すなわち歯周病集中治療の血糖コントロールへの影響を検討したところ、歯周治療による慢性炎症状態の改善に伴い二次的に血糖コントロールが改善されることを示唆する興味ある知見を得た。今回はさらに、症例数を増加し、また、内科介入すなわち糖尿病治療によって、歯周組織の炎症が軽減する知見を得たので報告する。

B. 研究方法

1. 歯科からの介入

40～70 歳代の血糖コントロール不良 (HbA_{1c}6.5～8.5%) の糖尿病患者で歯周ポケット 4mm 以上の歯が 4 歯以上ある歯周病合併患者を対象とした。歯科介入による歯周病の治療としては歯ブラシ (スクラビング法)、デンタルフロス、歯間ブラシを用いた口腔衛生指導後、歯肉縁上スケーリングと歯周ポケット内の抗生物質 (ペリオフィール®: ミノサイクリン製剤) の局所投与を行った。その後、抗生物質投与と歯肉縁下スケーリングからなる歯周病の集中治療を 8 週間以内に 3 回以上の通院で実施した。

集中治療後 4 週間毎に歯周病の検査および内科的検査 (血糖 HbA_{1c}、血中脂質 (総

コレステロール、トリグリセリド、HDL-コレステロール)、高感度 CRP) を行い、6 ヶ月間観察した。

2. 内科からの介入

70 歳以下の血糖コントロール不良 (HbA_{1c} 7.5%以上) の糖尿病患者で歯周ポケット 4mm 以上の歯が 4 歯以上ある歯周病合併患者を対象とした。内科介入による糖尿病の治療としては、食事指導、経口血糖降下薬、インスリンの投与を行った。

治療開始後 4 週間毎に歯周病の検査 (プロービング深さ (PD) 及びプロービング時の出血 (BOP)) を行い 6 ヶ月間観察した。

解析対象例は歯周病治療(歯科)介入群 66 例、糖尿病治療 (内科) 介入群 21 例と非介入群 27 症例であった。

(倫理面への配慮)

介入試験参加施設毎に各施設の倫理委員会にはかって許可を得て、参加患者からは文書によるインフォームドコンセントを得て実施した。

C. 研究結果

1. 歯科からの介入

歯科介入群は、PD4mm 以上の歯数の割合、BOP 陽性部位%、PD 平均値ともに治療後及びその後の観察期間を通じ、有意に減少した。歯周治療非介入群は PD4mm 以上の歯数の割合 (図 1)、平均ポケットに有意な減少が見られたが、BOP 陽性部位%に変化は認められなかった (図 2)。非介入群

ではいずれの項目も有意な変化を認めなかった。一方、内科的検査では、歯科介入群でHbA1cは歯周治療直後に、低下し、その後上昇する傾向が認められた(図3)。高感度CRP値が歯周治療後2ヶ月では低下する傾向が見られたが、その後の観察期間では後戻りする傾向を示した(図4)。歯周病非介入群では二つの項目とも有意な変動を示さなかった。

また、歯科介入群において、歯周治療の専門家が治療した26症例では、HbA1cは有意に減少した。 $(P<0.05)$ また、非喫煙者で歯周組織の改善が顕著な被験者ほど、HbA1cは低下傾向を示した。

2. 内科からの介入

内科介入群は、HbA1cが治療後及びその後の観察期間を通じ、有意に減少した(図5)。高感度CRPでは有意な変化を認めなかった(図6)。一方、歯科検査では、PD4mm以上の歯数の割合(図7)、平均ポケットに変化は認められなかったが、BOP陽性部位%は有意に減少した(図8)。

D. 考察

本研究における歯科介入群の歯周病治療による歯周病の炎症状態の改善に伴う二次的な血糖コントロールの改善傾向の成績は、2型糖尿病患者の血糖コントロールのために、食事療法から経口剤治療あるいは経口剤治療からインスリン注射療法へと治療法の変換を実施する前に歯周病の確認とその徹底的治療が血糖コントロール治療法の選択肢となることを示唆する興味ある知見である。

内科介入群において、糖尿病の改善に

より歯周組織の炎症が改善傾向にあることは、口腔内からの炎症性サイトカイン産生の減少に関与し、全身の免疫応答に影響すると考えられる。

また、歯周病の専門家による歯周治療では、よりHbA1cに改善傾向が認められたこと、歯科治療後に時間が経つにつれて歯周治療前の状態に戻る傾向が見られたことは、確実かつ定期的な歯周病治療が血糖コントロール改善状態の維持に重要であることが示唆されたものと考えられた。

今後は、喫煙、BMI、糖尿病合併症、糖尿病治療の内容など、血糖コントロールや炎症マーカーレベル、歯周治療の反応性に影響を与える因子を分析するために、さらに症例を増やして、歯周病と血糖コントロールとの関連を明らかにしていく予定である。

E. 結論

糖尿病患者における歯周病治療は二次的に血糖コントロールの改善をもたらすことが示唆された。糖尿病の改善により、歯周組織の炎症が軽減することが示された。また、血糖コントロールの維持には歯周病の継続的な治療が必要であることも示唆された。

F. 研究発表

1)Osaka,T.,Endo.M.,Yamakawa.M.,Inoue,S.Energy expenditure by intravenous administration of glucagons-like peptide-1 mediated by the lower brainstem and sympathoadrenal system. Peptides. 26 :1623-1631, 2005

2)Kodama,T.,Miyazaki,T.,Kitamura,I.,Suzuki,YNamba,Y., Sakurai,J., Toraikai,Y., Inoue,S. Effects of single and long-term administration of wheat albumin on blood glucose control: