

いる人々では運動不足になり、NK 活性が低下してくると考えられる。また、日和見菌検出群で NK 活性の低下が認められたことにより、日和見感染菌の検出と宿主側の細菌感染に対する抵抗力の低下が深く関わっていることが示唆された。

「歯科医師における歯と全身の健康、栄養との関連に関する縦断研究の結論」

喪失歯数が多い群で少ない群よりも高い死亡リスクが観察され、残存歯数が長寿のバロメーターになる可能性が示唆された。

しかし今回は約 2 年半という短期間の追跡での中間解析であるため、ベースライン時点ですでに何らかの障害を有し、十分な口腔ケアが困難であった者で死亡リスクが高かった可能性もある。

「唾液・口臭と全身の関係の結論」

総 VSC 濃度は主な口腔内細菌数、平均 PD と相関関係を示し、 $\text{CH}_3\text{SH}/\text{H}_2\text{S}$ 比は主な口腔細菌数、LA4mm 以上部位割合、BOP (+) 部位割合と相関関係を示した。

唾液 VSC 産生能を評価することは、歯周疾患リスク判定への活用の可能性、歯周疾患スクリーニングの一助として利用できる可能性が示唆された。

「摂食嚥下と咽頭清掃効果の検討の研究の結論」

自立度の高い入院患者に対するゼリー摂取による、口腔および咽頭の清掃効果については口臭の改善がみられた。しかし唾液分泌量、唾液緩衝能、カンジダ菌数、ミュータンス菌

数、ラクトバチラス菌数などその他の指標に改善は認められなかった。本研究の目的を考えると、より自立度の低い患者に対する調査が望まれる。

F. 健康危険情報
なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1) A. Tada, H. Senpuku, Y. Motozawa, A. Yoshihara, N. Hanada, H. Tanzawa. Association between commensal bacteria and opportunistic pathogens in the dental plaque of elderly individuals. *Clinical Microbiology and Infection*. 12(8): 776-781, 2006.

2) H. Ogawa, A. Yoshihara, T. Hiroto, H. Miyazaki. Association between Serum Albumin and Periodontal Disease in Community-dwelling Elderly. *Journal of Clinical Periodontology*. 33(5): 312-316, 2006.

3) T. Hiroto, A. Yoshihara, H. Ogawa, K. Ito, A. Igarashi, H. Miyazaki. A preliminary study on the relationship between stimulated saliva and periodontal conditions in community-dwelling elderly people. *Journal of Dentistry*. 34(9)Oct: 692-698. 2006.

4) J. Wang, T. Ohshima, U. Yasunari, S. Namikoshi, A. Yoshihara, H. Miyazaki, N. Maeda. The carriage of *Candida* species on the dorsal surface of the tongue: the correlation with the dental, periodontal and prosthetic status in elderly subjects. *Gerodontology*, Sep;23(3):157-163, 2006.

5) Y. Saotome, A. Tada, N. Hanada, A. Yoshihara, H. Uematsu, H. Miyazaki, H. Senpuku. Relationship of cariogenic bacteria levels with periodontal status

- and root surface caries in elderly Japanese. *Gerodontology*. Dec;23(4): 219-225, 2006.
- 6) T. Tobina, M. Ayabe, Y. Yoshitake, Y. Kimura, H. Miyazaki, K. Ishii, B. Zhang, K. Saku, M. Shindo, A. Kiyonaga and H. Tanaka: Relationship between angiotensin converting enzyme gene I/D polymorphism and muscle strength in elderly, *Int. J. Sport Health Sci.*, 4, 460-464, 2006.
- 7) H. Senpuku, A. Tada, R. Nakao, H. Yonezawa, S. Yoneda, A. Yoshihara, H. Miyazaki. Relationships of anti-PAC (361-386) peptide salivary IgA antibody, eosinophils, and basophils with periodontal status in elderly. *FEMS Immunol Med Microbiology*. Feb; 49(1): 84-90, 2007.
- 8) 白根和明, 小川祐司, 廣富敏伸, 高野尚子, 山賀孝之, 金子 昇, 佐久間汐子, 葭原明弘, 宮口秀夫: 高齢者集団における CPI とアタッチメントロス評価法 (WHO) の有用性および歯周健康状態に関する 5 年間の縦断研究, *口腔衛生会誌*, 57: 28-35, 2007.
- 9) A. Igarashi, N. Kato, M. Watanabe, K. to, H. Takeishi, S. Funayama, S. Nomura, H. Miyazaki. An investigation of drug-intake and serum zinc level in 414 elderly people aged 75 years. *Japanese Journal of Gerodontology*. 21(1): 35-40, 2007.
- 10) 佐藤直子, 河野正司. 高齢者の咀嚼機能 - 可撤性義歯は咀嚼機能をどの程度回復できるのか, *日本歯科評論*, Vol166, No. 8, 84-90, 2007.
- 11) A. Yoshihara, T. Hirotoomi, N. Takano, T. Kondo, N. Hanada, H. Miyazaki. Serum markers of chronic dehydration are associated with saliva spinability. *The Journal of Oral Rehabilitation*, 2007, in press.
- 12) A. Yoshihara, T. Deguchi, N. Hanada, H. Miyazaki. Renal function and periodontal disease in elderly Japanese, *Journal of Periodontology*, 2007, in press.
- 13) Jung-Su-Lee, Kawakubo. K, Inoue. S, Akabayashi. A ;Effect of β -3Adrenergic Receptor Gene Polymorphism on Body Weight Change in Middle-Aged, Overweight Woman. *Env. H. Prov. Med.* 11:69-74, 2006
138
- 14) Yoshimura. R, Omori. H, Somekawa. S, Osaka. T, Ito. R, Inoue. S, Endo Y :Continuous carbachol infusion promotes peripheral cell proliferation and mimics vagus hyperactivity in a rat model of hypothalamic obesity. *Biomed. Res.* 27:81-88, 2006
- 15) Sango. K, Saito. H, Takano. M, Tokashiki. A, Inoue. S, Horie. H. Cultured Adult Animal Neurons and Schwann Cells give us New Insights into Diabetic Neuropathy., 2:169-183, 2006
- 16) 視床下部腹内側核破壊ラットにおける幽門部ガストリン細胞の過形成 [櫻井純子, 金澤真雄, 伊藤祿郎, 大阪寿雅, 鈴木洋子, 金高有里, 仲田瑛子, 加藤洋, 神田浩明, 鳥飼陽子, 金井幸子, 影山晴秋, 塩田清二, 井上修二] *日本臨床生理学学会誌*, 36(1) 19-24, 2006
- 17) インスリン抵抗性の存在が血糖コントロール不良の原因であると考えられ、即効性インスリン製剤とインスリン抵抗性改善剤との併用が有効であった糖尿病の 1 例 (横川博英, 舟見敬成, 三嶋隆之, 渡辺知香子, 井上修二) *36(2) 83-88, 2006*
- 18) 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.
- 19) 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.

- 20) 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.
- 21) 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.
- 22) 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 2006; 59 巻 5 号: 454-455.
- 23) 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.
- 24) 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.
- 25) Kamoda T, Imai T, Sato T, Imai S, Nisizawa T, and Hanada N. Effect of disaccharide xylosylfructoside on sucrose cariogenicity in an artificial mouth system *J Dental Health* 56 : 281-288, 2006.
- 26) Senpuku H, Tada A, Uehara S, Kariyama R, and Senpuku H. Post-operative infection by pathogenic micro-organisms in the oral cavity of patients with prostatic carcinoma. *J Int Med Res.* 34:95-102, 2006.
- 27) Salam MA, Tada A, Yonezawa H, Watanabe H, and Senpuku H. Human T-cell responses to oral streptococci in human PBMC-NOD/SCID mice. *Oral Microbiol Immunol.* 21:169-176. 2006.
- 28) WHO Oral Health Ageing Societies, WHO, Geneva, 2006.
2. 学会発表
- 1) 葭原明弘 : 高齢者講演会, 新潟市, 2006 年 4 月 23 日
- 2) T. Deguchi, A. Yoshihara, H. Miyazaki. Relationship between jawbone mineral density and number of remaining teeth, 84th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.,), Australia, 2006 年 6 月 27-7 月 1 日.
- 3) N. Amarasena, A. Yoshihara, T. Hirotoomi, N. Takano, H. Miyazaki. Serum calcium and periodontal disease progression in community-dwelling elderly, 84th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.,), Australia, 2006 年 6 月 27-7 月 1 日.
- 4) A. Yoshihara, T. Hirotoomi, N. Takano, T. Kondo, N. Hanada, H. Miyazaki. The relationship between chronic dehydration and saliva condition, 84th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.,), Australia, 2006 年 6 月 27-7 月 1 日.
- 5) T. Hirotoomi, A. Yoshihara, H. Miyazaki. Body mass index and periodontal disease progression in community-dwelling elders, 84th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.,), Australia, 2006 年 6 月 27-7 月 1 日.
- 6) 五十嵐 敦子 : 薬剤と唾液量, 老年歯科医学会, 沖縄, 2006 年 6 月.
- 7) 小川祐司, 広富敏伸, 山賀孝之, 高野尚子, 白根和明, 宮崎秀夫 : 高齢者集団における CPI と LA 評価法 (WHO) の有用性および歯周健康状態に関する 5 年間の縦断研究, 第 55 回日本口腔衛生学会総会 (口腔衛生会誌 56: 579, 2006), 東京, 2006 年 10 月 6-8 日
- 8) 佐藤直子, 小林博, 河野正司, 葭原明弘, 宮崎秀夫 : 8 年間の縦断調査からみた高齢者の咬合力, 平成 18 年度日本補綴歯科学会関東支部学術大会, 2006 年 10 月 21 日 新潟.
- 9) 宮崎秀夫, 葭原明弘 : 高齢者の追跡調査 (新潟スタディー), 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, 研究成果報告会・シンポジウム, 東京, 2007 年 1 月 13 日

10) H. Miyazaki: Integration of oral health and general health, 27th Myanmar Dental Conference and 8th FDI-MDA Joint Educational Meeting, Yangon (Myanmar), 2007年1月24-27日

11) A. Yoshihara, T. Deguchi, N. Hanada, H. Miyazaki. Renal function and periodontal disease in elderly Japanese, 85th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.,), USA, 2007年3月21-24日.

12) Y. Kamoda, H. Uematsu, Y. Yoshitake, H. Miyazaki and H. Senpuku: Relationships Between NK Cell, Oral Bacteria Infection, and Physical Fitness, 85th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.), New Orleans (USA), 2007年3月21-24日

13) H. Ogawa, T. Hirotoomi, K. Shirone, N. Takano, T. Yamaga, N. Kaneko, K. Nouno, S. Sakuma, A. Yoshihara and H. Miyazaki, Evaluation of CPI and LA scoring methods among Japanese elderly, 85th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.), USA, 2007年3月21-24日

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得
なし

2. 実用新案登録
なし

3. その他
なし

厚生労働科学研究補助金（医療・安全技術評価総合研究）
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（H16-医療-020）

高齢者の口腔保健と全身的な健康状態の関係についての追跡調査

分担研究者	宮崎秀夫	（新潟大学大学院教授）
研究協力者	葭原明弘	（新潟大学大学院助教授）
	西牟田守	（国立健康・栄養研究所室長）
	吉武 裕	（鹿屋体育大学教授）
	渡邊令子	（県立新潟女子短期大学教授）
	木村靖夫	（佐賀大学教授）
	大橋正春	（新潟大学大学院教授）
	島田美恵子	（千葉県立衛生短期大学教授）
	前田伸子	（鶴見大学教授）
	田中宏暁	（福岡大学教授）
	泉福英信	（国立感染症研究所室長）
	五十嵐敦子	（新潟大学大学院助教授）
	中川直樹	（聖セシリア女子短期大学専任講師）
	佐久間汐子	（新潟大学医歯学総合病院講師）
	金子 昇	（新潟大学大学院助手）
	濃野 要	（新潟大学大学院助手）
	佐藤直子	（新潟大学大学院助手）
	廣富敏伸	（新潟大学医歯学総合病院助手）
	小川祐司	（新潟大学医歯学総合病院助手）
	山賀孝之	（新潟大学医歯学総合病院助手）
	伊藤加代子	（新潟大学医歯学総合病院助手）
	高野尚子	（新潟大学医歯学総合病院）
	出口知也	（新潟大学大学院）
	船山さおり	（新潟大学大学院）
	渡部 守	（新潟大学大学院）
	人見康正	（新潟大学大学院）
	綾部誠也	（順天堂大学）
	飛奈卓郎	（福岡大学）
	樋口博之	（中村学園大学）
	永山 寛	（鹿屋体育大学）
	濱岡隆文	（鹿屋体育大学）

研究要旨

1998年の70歳600人を対象に実施した8年間の調査情報により、口腔健康状態と全身的健康状態の関連について検討した。

調査項目は、口腔診査、栄養調査、体力検査、血液検査、尿検査、その他（社会的要因、全身の身体的不調、保健行動）である。

その結果、口腔疾患との関連要因として、

- ① 男女とも歩数が多い者は、下肢筋力や日常生活動作遂行能力に優れており、女性においては歩数が多い者は、肥満度も低いことが示唆された。
- ②咬合力は、加齢に伴う体力の低下よりも、咬合力を支える歯牙の有無のほうに大きな影響を受けると考えられる。
- ③唾液流量や口腔内乾燥感と精神健康度との関連が明らかになった。
- ④パノラマエックス線を用いた「下顎下縁皮質骨形態分類」は、骨代謝マーカーと関連が認められた。
- ⑤血清アルブミン値と根面う蝕との関連が示された。
- ⑥血清カルシウムレベルと歯周病との関連が明らかになった。さらに、牛乳摂取量と根面う蝕、野菜摂取量と歯周病との間に有意な関連性が認められた。
- ⑦う蝕および歯周状態と精神健康状態との関連が示された。

A. 研究目的

高齢社会を迎え、健康増進法や健康日本21にも示されているように、高齢者の健康寿命の延伸が課題となっている。

本調査も9年目を迎え、調査対象者は78歳になった。過去の多くの調査により、身体的な衰えは、75歳を超えた後期高齢者において顕著に表れることが示されている。

本調査では、70歳高齢者の8年間にわたる調査情報から、口腔疾患の自然史および口腔健康状態と全身的健康状態との関連性を解明することを目的としている。

B. 対象および方法

1. 調査対象

1998年現在、新潟市に在住している70

歳（昭和2年生まれ）を対象とした。

事前に70歳の全住民4,542人に質問紙調査を実施し、回答が得られた者に対して、健診受診の希望状況を踏まえ、男女比が1:1になるように対象者を選定した。その結果、1998年には600名が受診した。1998年以降、同様の診査項目により1回/年の間隔で経年調査を実施した。8年後の2006年には399名が調査に参加した。

2. 診査項目

- (1)口腔診査：口腔粘膜，歯周組織（PD，LA，歯石，BOP），歯（歯冠，根面），補綴状況・治療要求度，顎関節，咀嚼能力，パノラマレントゲン撮影，刺激唾液流量，口腔細菌検査（ミュータンス連鎖球菌，乳酸桿菌，真菌，緑膿菌，ブドウ球菌，腸内細菌，肺炎桿菌），など

- (2) 栄養調査：食事調査
- (3) 体力検査：身長，体重，身体活動性，最大握力，体重あたりの最大脚伸展力，体重あたりの最大脚伸展パワー，10秒間のステップング回数，開眼片足立ち時間，日常身体活動量調査，ステップテスト，など
- (4) 血液検査：総タンパク，アルブミン，クレアチニン，Cl，K，Ca，IP，Mg，Fe，総コレステロール，中性脂肪，IgG，IgA，IgM，HbA1c，GOT，GPT，など
- (5) その他：社会的要因，全身の身体的不調，保健行動など

C. 結果

1. 体力との関係

対象者は71歳の地方都市に在宅する高齢者394名（男性222名，女性172名）であった。日常生活での歩数は歩数計を用いて1週間連続して測定した。生活機能として老研式活動能力指標，日常生活動作遂行能力（階段昇降動作および椅子からの立ち上がり動作）を調査した。また，体力測定（握力，膝伸展力，脚伸展パワー，ステップング，開眼片足立ち，10m歩行テスト）を実施した。

その結果，1日平均歩数は男性6,561±2,907歩/日，女性6,329±2,451歩/日であり，男女間に有意な差は認められなかった。一方，10,000歩/日の者は男性13%，女性9%と低い傾向を示した。歩数との関係については，男女とも，階段昇降動作（男性 $r=0.190$ ，女性 $r=0.245$ ，男女とも $p<0.01$ ），椅子からの立ち上がり動作（男性 $r=0.171$ ，女性 $r=0.177$ ，男女とも $p<0.05$ ），膝伸展力（男性 $r=0.161$ ， $p<0.05$ ，女性 $r=0.223$ ， $p<0.01$ ）との間に有意な相関関係が認められた。一方，女性にのみ体重（ $r=-0.194$ ，

$p<0.05$ ），BMI（ $r=-0.233$ ， $p<0.05$ ），体脂肪率（ $r=-0.178$ ， $p<0.01$ ），脚伸展パワー（ $r=0.173$ ， $p<0.05$ ）との間に有意な相関関係が認められた。

2. 栄養との関係

納豆の摂取量（g/day）を，約1週間を振り返っての半定量的食事調査票から数値化した。納豆摂取量（g/day）は，全体で 22.2 ± 16.6 ，男性 23.2 ± 18.1 ，女性 21.2 ± 14.6 ，体重kg当たり1日摂取量（g/kg/day）では，それぞれ 0.41 ± 0.31 ， 0.40 ± 0.32 ， 0.42 ± 0.29 で，性別による有意差が認められなかったことと，また図2に示したように納豆摂取量（g/day）の人数分布も男女とも同様の傾向が見られたので，全体で3群，すなわち「21g以上（ ≥ 21 g群）」152名，「21g未満（ < 21 g群）」183名，「食べない（0g群）」50名に分けて解析した。

≥ 21 g群， < 21 g群の納豆摂取量（g/day）は， 38.2 ± 13.4 ， 15.1 ± 5.6 であった。口腔健康状態の評価項目で，3群の平均値に有意差が認められた（ $p<0.05$ ）のは，現在歯数，歯石（+）部位割合，ブローピングの出血（BOP+）割合の3項目であった。現在歯数は < 21 g群が有意に低く，歯石（+）部位割合は ≥ 21 g群が有意に低値で， < 21 g群，そして0g群と高くなり，BOP（+）部位割合では，0g群が有意に低値であった。また，歯石（+）部位割合に関しては，納豆摂取量（g/day），体重kg当たり1日摂取量（g/kg/day），いずれにおいても有意な負の相関（ $p<0.05$ ）が認められた。

3. 全身健康状態と口腔健康状態との関係

1) 唾液分泌動態と関連要因

2006年の受診者を対象とした。

①安静時唾液分泌量

全体平均 0.13 ± 0.13 ml(397名), 男性平均 0.14 ± 0.11 ml(198名), 女性平均 0.10 ± 0.09 ml(199名)と女性で有意に低い結果となった ($P < 0.001$)。

②口腔内乾燥感についてのアンケート結果

[口腔内乾燥感]については335名中の18.7%の62名が「よくある」と答えており, 乾燥感が「よくある」者の安静時唾液分泌量は 0.11 ± 0.11 ml, それ以外の者では 0.12 ± 0.10 mlであった。さらに上記のGHQの結果, 6点以下の得点者では「よくある」と答えた者は11.1%にすぎなかったが, 7点以上では27.7%と有意に多数の者が乾燥感を「よくある」と自覚していた。

③精神健康度

GHQの平均得点数は全体では 4.79 ± 5.24 であり, 性別で男性 4.07 ± 4.66 (198名), 女性 5.53 ± 5.69 (197名)と, 女性が有意に高得点であった($P = 0.024$)。また, 6つの各項目別の結果では睡眠障害の症状を有する者が最も多かった。安静時唾液分泌量とGHQの得点数との間には相関が認められ, GHQの判別臨界点とされる6点以下(健常者群)と7点以上(神経症者群)で比較検討したところ, 男性20.7%, 女性35.0%と女性では7点以上の者が多いという有意の結果となった。

2) 口腔疾患と全身健康状態との関連

(1) 栄養と歯科疾患

1998年から6年間の調査結果より評価した。栄養摂取状況については, 半定量的食物摂取頻度調査法により評価し食品

群別摂取量およびアルコール摂取量(g)を体重あたりの値に変換した。

重回帰分析の結果, 6年間の根面う蝕発症歯数と統計学的に有意な関連の認められた食品は牛乳・乳製品群(Coef.=-0.106, $p=0.030$)で, 歯周病発症歯数と統計学的に有意な関連の認められた食品は緑黄色野菜群(Coef.=-0.627, $p=0.001$), および穀物・いも・砂糖類(Coef.=-0.200, $p=0.045$)であった。さらに, 喪失歯の増加数と統計学的に有意な関連の認められた食品は, 緑黄色野菜群(Coef.=-0.196, $p=0.012$, 表5), 穀物・いも・砂糖類(Coef.=-0.081, $p=0.039$)であった。

さらに, 血清アルブミンレベルと根面う蝕の関係を重回帰分析により評価した。6年間の血清アルブミンレベルの変化に対し根面う蝕の増加数の標準化された係数は, -0.148 ($p=0.024$)であり, ベースラインで血清アルブミンレベルの低い人の方がその後の根面う蝕の増加量が有意に高かった。

また, 歯周病の進行に関する血清カルシウムレベルの効果を評価した。追跡調査期間中に3mm以上のアタッチメントレベルの増加が認められた場合に歯周病の進行が起こったと判断した。血清カルシウムレベルは, 6年間の歯周病進行PEVENTと統計学的に有意な関連が認められた。血清カルシウムレベルが低い人ほど歯周病の発症・進行リスクが高かった。

(2) 日常身体活動状況と歯の喪失の関連

1999年の診査受診者における有酸素性作業能および1999年から2005年間での歯の喪失の有無を測定をした。本研究の全対象者において, 歯数は, 加齢に伴い有意に低下し($P < 0.01$, one-way repeated ANOVA),

1999年に比して、2003年ならびに2005年
が有意に低値を示した($p < 0.05$, Scheffe)。
また、two-way repeated ANOVAは、歯数の
加齢変化が有酸素性作業能のレベルと年齢
に有意な交互作用を認めた($P < 0.05$)。有
酸素性作業能力を高く保っている方が、歯
の喪失が少なかった。

(3) 骨関連要因と歯の喪失

2005年度の新潟スタディに参加した対
象者のうち、無作為に選んだ144名を対象
とし、全身的骨代謝と顎骨骨量との関連を
評価した。「下顎下縁皮質骨形態分類」の
読影結果、男女間で比較した場合、女性の
ほうが「異常所見あり(2型, 3型)」と判定
される割合が高かった(χ^2 検定, $p < 0.001$)。

骨形成 Marker (S-BAP) の値は、1型: 22.4 ± 6.2 U/l, 2型: 27.9 ± 10.2 U/l, 3型:
 29.7 ± 10.8 U/lであった(Scheffeの多重比
較, 1型 vs 2型: $p < 0.01$ 1型 vs 3型:
 $p < 0.01$ 2型 vs 3型: NS)。骨吸収
Marker (U-NTX) の値は、1型: 29.0 ± 10.8 nM
BCE/mM·Cr, 2型: 39.9 ± 16.9 nMBCE/mM·Cr,
3型: 52.2 ± 20.3 nM BCE/mM·Cr であつた
(Scheffeの多重比較, 1型 vs 2型: $p < 0.01$
1型 vs 3型: $p < 0.001$ 2型 vs 3型: $p < 0.01$)

「下顎下縁皮質骨形態分類」と骨形成
Marker および骨吸収 Marker との関連をみ
たところ、下顎下縁皮質骨に異常所見がみ
られる群(2型, 3型)は、正常群(1型)と比
較して、有意に Marker 値が亢進している
という結果になった。さらに、重回帰分析で
性別、喫煙習慣、音響的骨評価値、BMI を
調整した結果、従属変数の骨形成
Marker (S-BAP) または骨吸収
Marker (U-NTX) に関して、「下顎下縁皮質骨
形態分類」は有意な独立変数であつた
(S-BAP: $\beta = 0.243$, $p < 0.05$), (U-NTX: β
 $= 0.226$, $p < 0.01$)。

(4) 腎臓機能と歯周病

重回帰分析により、まず、歯周病と腎機
能について評価した。従属変数として 6mm
以上のアタッチメントレベルの部位数の占
める割合を、独立変数として、24時間の尿
量、クレアチニンクリアランス、残存歯数、
喫煙習慣、性、歯間ブラシまたはデンタル
フロスの使用を用いた。さらに歯周病と骨
代謝との関連を評価した。従属変数として
6mm 以上のアタッチメントレベルの部位数
の占める割合を、独立変数として、尿中デ
オキシピチジノリンレベル、血清オステオ
カルシンレベル、残存歯数、喫煙習慣、性、
歯間ブラシまたはデンタルフロスの使用を
用いた。その結果、クレアチニンクリアラ
ンスと血清オステオカルシンレベルが、
6mm 以上のアタッチメントレベルの部位
数の占める割合と有意であつた。それぞれ、
標準化された係数は、 0.26 ($p = 0.015$) と -0.27
($p = 0.006$) であつた。

(5) 精神的不健康と歯科疾患

2005年の情報をもとに、うつ、不安障
害、神経症などを含む精神的不健康が口腔
健康に与える影響について検証した。分析
対象者のうち無歯顎者は31名(8.3%)、有歯
顎者は342名(91.7%)だった。GHQスコアの
最頻値は0点(19.0%)、最大値は27点、平
均値は4.8(SD=5.1)だった。highスコア群
/lowスコア群(以下、GHQ群)の割合は
47.1%/52.9%とlowスコア群の割合のほ
うが高かつた。ロジスティック回帰分析に
あたり、目的変数(従属変数)をそれぞれ
<最大PD6mm>, <最大LA6mm>, <
BOP(+)>部位の割合>, <未処置根面DT>,
<安静時唾液0.1g>, <刺激唾液0.7ml>,
とする6モデルを作つた。その結果、<最
大PD6mm以上>, <最大LA6mm以上>,
<BOP(+)>部位の割合>, <安静時唾液0.1g

>, <刺激唾液 0.7ml>の5モデルが有意($p<0.05$)だった。このうち<最大 PD6mm>, <安静時唾液 0.1g>, <刺激唾液 0.7ml>の3モデルにおいて, 性と現在歯数を調整しても GHQ スコアは有意($p<0.05$)な説明変数であり, オッズ比はそれぞれ 1.83, 2.24, 2.48 だった。

(6) 咬合状態と運動機能

1998 年から 8 年間の情報をもとに評価した。

①咬合構成の推移

8 年間を通じて, 両顎天然歯の群が減り, 両顎義歯の群が増える傾向にあった。片顎義歯・片顎天然歯の群には大きな増減は見られなかった。

8 年の間に, 分析対象者 208 名のうち, 179 名は咬合構成に変化がなく, 29 名は何らかの変化があった。このうち, 咬合構成が改善した(新たに歯牙の咬合支持が増えた)のは 1 名で, 他の 28 名は咬合構成が低下(歯牙での咬合支持が減った)した。

②咬合力の推移

全身の体力の指標として, 脚伸展力と握力を見たところ, 脚伸展力は調査開始から加齢に伴って低下する傾向を示した。また握力もわずかだが, 加齢に伴い低下する傾向を示した。

<咬合構成に変化がなかった群>

8 年間の間に咬合力に統計的な変化が認められたのは, 男性の両顎天然歯の群だけで, 調査開始から 74 歳時点で咬合力は増加し, 77 歳から 78 歳にかけて 10kg 程度減少した。

その他の群では, 経時的な変化は見られず, 加齢に伴って変化することはなかった。

<咬合構成が変化した(歯牙を失った)群>

このうち, 8 年の間に第一大臼歯の喪失で両顎天然歯から片顎義歯あるいは両顎義歯③へ変化した群では, 第一大臼歯の喪失時期を境にして咬合力は有意に低下した。一方, 70 歳時の片顎義歯から第一大臼歯の喪失で両顎義歯へ変化した群では, 咬合力に変化はなかった。

D. 考察

1. 体力について

今回の結果から, 男女とも歩数が多い者は, 下肢筋力や日常生活動作遂行能力に優れており, 女性においては歩数が多い者は肥満度も低いことが示唆された。しかし, 握力やステップング, 開眼片足立ち, 歩行速度との間には男女とも有意な関連性はみられなかった。また, 歩数との関連性には性差がみられ, 男性よりも女性において関連性は強いことが示唆された。

2. 全身的骨マーカとの関連について

口腔健康状態と全身的健康状態との関連をテーマにした研究が増えている中で, 顎骨と全身の骨組織との関連を評価した調査も多い。顎骨と全身の骨組織との間に関連性が認められたという報告がある一方, 統計学的有意差は認められなかったという報告もあり一貫性に乏しい。

今回は, 2005 年度に報告した結果に加えて, 骨組織に影響を与えると考えられる他の要因や対象者の体格などを加味し, 分析をおこなった。性別, 喫煙習慣, 音響的骨評価値, BMI を独立変数に加えても, 骨代謝マーカーと顎骨骨量とは有意な関連が認められた。顎骨骨量については男女間では明確な差が認められ, 女性で特に少ない傾

向が示された。下顎下縁皮質骨形態分類はパノラマエックス線写真によって判定が可能である。今後骨粗鬆症のスクリーニングへの発展と共に、その手軽からも今後臨床現場での応用も可能にしたいと考えている。

さらに今回、腎臓機能と歯周病との関連、骨代謝と歯周病との関連を確認した。腎臓機能の低下はビタミンDを介した骨代謝の低下や免疫機能の低下と関連しており結果として歯周病の発症、進行と関連したと考えられる。このテーマに関しては腎臓機能と歯周病という新たなテーマを提示しており今後ともデータの蓄積が必要である。

3. 運動機能との関連について

本調査では、全身の体力の指標として、脚伸展力と握力を見たところ、脚伸展力は調査開始から加齢に伴って低下する傾向を示した。また握力もわずかだが、加齢に伴い低下する傾向を示した。しかし、咬合構成に変化がなかった場合、咬合力は、両顎天然歯の男性を除いて、加齢に伴って大きく変化することはない、男性天然歯の場合でも、咬合力が低下するのは75歳以降と脚伸展力や握力に比べて遅い。顎口腔系は、咀嚼という生存に不可欠な機能を営んでいて、下肢などに比べ、常に活動性の高い状態にあると言える。そういう顎口腔系の活動能力は、あまり低下しないのではないかと考えられる。

このように、咬合構成に変化がない場合に片顎義歯・両顎義歯の群では咬合力が変化しなかったこと、また、第一大臼歯を失って両顎天然歯から片顎義歯または両顎義歯へ変化した場合に咬合力が低下したことから、咬合力は、加齢に伴う体力の低下よりも、咬合力を支える歯牙の有無のほうに大きな影響を受けると考えられる。

既に、本調査の対象者は後期高齢者に分

類される78歳を迎えた。1999年からの経年的評価からも、いわゆる体力の衰えが認められた。その結果、現在歯数との関連が認められるなど、口腔健康状態への影響も考えられる。ベースラインの情報から、我々は、咬合支持状態が、敏捷性や平衡性と関連することを確認してきた。今後数年間の経過ではさらに体力の減少が考えられることから、敏捷性や平衡性等、より詳細な形で体力指標の変化を把握すると共に、その結果が口腔内の状況に及ぼす影響、さらには逆に口腔内の変化が体力に与える根拠についても検討していく必要があると考える。

4. 精神的健康状態との関連について

うつ、不安障害、神経症などを含む精神的な不健康が口腔健康に与える影響について検証した結果、精神健康状態は歯周ポケット、安静時唾液量および刺激唾液量に有意に関連があることが示された。精神健康状態が悪いことは歯周疾患、唾液の減少のリスクであることが示唆された。高齢者は、配偶者の介護や死別、自らの健康障害による日常生活動作能力の低下などからストレス源が多い集団である。環境の変化や過度のストレスは、神経症症状、抑うつ症状を生じやすいことが示されている。過度のストレスは自律神経系、内分泌系、免疫系の不調を引き起こすことから、精神健康状態と身体的疾患は強く関連していることが知られている。

したがって、高齢者のメンタルヘルスマネジメントは急務な課題である。その中でも、口腔の健康は、高齢者の心の安定を保つ意味でも重要であり、口腔と精神衛生状態との関連が報告されている。

しかし、この点での調査は不足しており、

今後とも関連性について調査していく必要がある。

5. 栄養との関連

今回、血清アルブミンレベルと根面う蝕との関連が示された。血清アルブミンは栄養状態をはじめ肝障害あるいは腎障害などの全身健康状態をも知る有用な指標であり、特に高齢者において総死亡率に対するリスク因子であるとされている。以前の調査では根面う蝕との断面情報での関連を報告したが、今回はそれを経年的に明らかにしており価値が高い。低栄養状態はう蝕や歯周病の発症・進行に対して影響をおよぼすことが考えられる。しかし、そのメカニズムについては不明な点も多く今後のさらなる検討が望まれる。

さらに本調査では栄養摂取量との関連を評価した。毎日の牛乳摂取の有無と根面う蝕の発症数および現在歯数と有意な関連が認められた。さらには、牛乳・乳製品群摂取量が多い人ほど6年間の根面う蝕発症数は低かった。この結果は、高齢者の根面う蝕の発症に牛乳を含む乳製品はリスクを下げる方向に影響していることを示している。特に、根面う蝕は硬組織の疾患であることから、牛乳・乳製品の影響については歯質に対する直接的な関与が考えられる。

また、血清カルシウムレベルと歯周病の関連を経年的に明らかにした。血清カルシウムと歯周病との関連については骨代謝からの視点からも重要視されてきたが、扱った調査は少なかった。そのような意味で、今回の調査の価値は大きく、今後の調査の方向づけを示すことができた。

さらに、栄養摂取量でみると、野菜類摂取量と歯周病の発症・進行との関連が認められた。歯の喪失と共に野菜類が食べにく

くなることは従来の調査によっても示されており、今回の調査結果はそれに合致するものであった。

今回、納豆摂取量との関連をみると、口腔健康状態の評価項目で、3群の平均値に有意差が認められた ($p < 0.05$) のは、現在歯数、歯石 (+) 部位割合、ブローピングの出血 (BOP+) 割合の3項目であった。歯石 (+) 部位割合に関しては、歯ブラシを用いる頻度や定期的な歯科検診等の歯科保健行動への意識が大きく関与していると考えられるし、また年間を通じて恒常的に納豆を摂取しているのかも確認しなければ、本結果から歯石 (+) 部位割合と納豆の摂取量の関連を結論づけることはできない。しかし、納豆を摂取することで、納豆菌 (強力なプロテアーゼ他、さまざまな酵素を産生する) が口腔内の細菌叢に影響を与えている可能性は、十分考えられる。歯石 (+) 部位割合と BOP(+) 部位割合 ($p < 0.01$)、平均 PD(mm) や $PD \geq 4(\text{mm})$ 部位割合 ($p < 0.05$) との間には有意な正相関がみられたので、本結果をふまえて、さらに納豆摂取量と口腔健康状態および血液生化学的検査値等の全身的な健康状態との指標との関係について、詳細な解析を進めて行きたい。

E. 結論

1998年に新潟市に在住する70歳、600名に対する6年間の調査から、横断および縦断分析を行った。その結果、口腔健康状態と全身健康状態として栄養、運動機能、体格、唾液の性状、精神的健康状態、日常活動動作との間に有意な関連が認められた。

今後、対象者が後期高齢期を迎えている

ことから、身体的、精神的変化を捉えると共に口腔健康状態との関連を評価していく必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) A. Tada, H. Senpuku, Y. Motozawa, A. Yoshihara, N. Hanada, H. Tanzawa. Association between commensal bacteria and opportunistic pathogens in the dental plaque of elderly individuals. *Clinical Microbiology and Infection*. 12(8): 776-781, 2006.
- 2) H. Ogawa, A. Yoshihara, T. Hiroto, H. Miyazaki. Association between Serum Albumin and Periodontal Disease in Community-dwelling Elderly. *Journal of Clinical Periodontology*. 33(5): 312-316, 2006.
- 3) T. Hiroto, A. Yoshihara, H. Ogawa, K. Ito, A. Igarashi, H. Miyazaki. A preliminary study on the relationship between stimulated saliva and periodontal conditions in community-dwelling elderly people. *Journal of Dentistry*. 34(9) Oct: 692-698. 2006.
- 4) J. Wang, T. Ohshima, U. Yasunari, S. Namikoshi, A. Yoshihara, H. Miyazaki, N. Maeda. The carriage of *Candida* species on the dorsal surface of the tongue: the correlation with the dental, periodontal and prosthetic status in elderly subjects. *Gerodontology*, Sep;23(3):157-163, 2006.
- 5) Y. Saotome, A. Tada, N. Hanada, A. Yoshihara, H. Uematsu, H. Miyazaki, H. Senpuku. Relationship of cariogenic bacteria levels with periodontal status and root surface caries in elderly Japanese. *Gerodontology*. Dec;23(4): 219-225, 2006.
- 6) T. Tobina, M. Ayabe, Y. Yoshitake, Y. Kimura, H. Miyazaki, K. Ishii, B. Zhang, K. Saku, M. Shindo, A. Kiyonaga and H. Tanaka: Relationship between angiotensin converting enzyme gene I/D polymorphism and muscle strength in elderly, *Int. J. Sport Health Sci.*, 4, 460-464, 2006.
- 7) H. Senpuku, A. Tada, R. Nakao, H. Yonezawa, S. Yoneda, A. Yoshihara, H. Miyazaki. Relationships of anti-PAC (361-386) peptide salivary IgA antibody, eosinophils, and basophils with periodontal status in elderly. *FEMS Immunol Med Microbiology*. Feb; 49(1): 84-90, 2007.
- 8) 白根和明, 小川祐司, 廣富敏伸, 高野尚子, 山賀孝之, 金子昇, 佐久間汐子, 葭原明弘, 宮本秀夫: 高齢者集団における CPI とアタッチメントロス評価法 (WHO) の有用性および歯周健康状態に関する 5 年間の縦断研究, *口腔衛生会誌*, 57: 28-35, 2007.
- 9) A. Igarashi, N. Kato, M. Watanabe, K. to, H. Takeishi, S. Funayama, S. Nomura, H. Miyazaki. An investigation of drug-intake and serum zinc level in 414 elderly people aged 75 years. *Japanese Journal of Gerodontology*. 21(1): 35-40, 2007.
- 10) 佐藤直子, 河野正司. 高齢者の咀嚼機能- 可撤性義歯は咀嚼機能をどの程度回復できるのか, *日本歯科評論*, Vol66, No.8, 84-90, 2007.
- 11) A. Yoshihara, T. Hiroto, N. Takano, T. Kondo, N. Hanada, H. Miyazaki. Serum

markers of chronic dehydration are associated with saliva spinability. The Journal of Oral Rehabilitation, 2007, in press.

12) A. Yoshihara, T. Deguchi, N. Hanada, H. Miyazaki. Renal function and periodontal disease in elderly Japanese, Journal of Periodontology, 2007, in press.

2. 学会発表

1) 葭原明弘：高齢者講演会，新潟市，2006年4月23日

2) T. Deguchi, A. Yoshihara, H. Miyazaki. Relationship between jawbone mineral density and number of remaining teeth, 84th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.,), Australia, 2006年6月27-7月1日.

3) N. Amarasena, A. Yoshihara, T. Hirotoomi, N. Takano, H. Miyazaki. Serum calcium and periodontal disease progression in community-dwelling elderly, 84th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.,), Australia, 2006年6月27-7月1日.

4) A. Yoshihara, T. Hirotoomi, N. Takano, T. Kondo, N. Hanada, H. Miyazaki. The relationship between chronic dehydration and saliva condition, 84th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.,), Australia, 2006年6月27-7月1日.

5) T. Hirotoomi, A. Yoshihara, H. Miyazaki. Body mass index and periodontal disease progression in community-dwelling elders, 84th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.,), Australia, 2006年6月27-7月1日.

6) 五十嵐 敦子：薬剤と唾液量，老年歯科

医学会，沖縄，2006年6月.

7) 小川祐司，広富敏伸，山賀孝之，高野尚子，白根和明，宮崎秀夫：高齢者集団におけるCPIとLA評価法（WHO）の有用性および歯周健康状態に関する5年間の縦断研究，第55回日本口腔衛生学会総会（口腔衛生学会誌56: 579, 2006），東京，2006年10月6-8日

8) 佐藤直子、小林博、河野正司、葭原明弘、宮崎秀夫：8年間の縦断調査からみた高齢者の咬合力，平成18年度日本補綴歯科学会関越支部学術大会，2006年10月21日 新潟.

9) 宮崎秀夫，葭原明弘：高齢者の追跡調査（新潟スタディー），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，研究成果報告会・シンポジウム，東京，2007年1月13日

10) H. Miyazaki: Integration of oral health and general health, 27th Myanmar Dental Conference and 8th FDI-MDA Joint Educational Meeting, Yangon (Myanmar), 2007年1月24-27日

11) A. Yoshihara, T. Deguchi, N. Hanada, H. Miyazaki. Renal function and periodontal disease in elderly Japanese, 85th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.,), USA, 2007年3月21-24日.

12) Y. Kamoda, H. Uematsu, Y. Yoshitake, H. Miyazaki and H. Senpuku: Relationships Between NK Cell, Oral Bacteria Infection, and Physical Fitness, 85th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.,), New Orleans (USA), 2007年3月21-24日

13) H. Ogawa, T. Hirotsu, K. Shirone, N. Takano, T. Yamaga, N. Kaneko, K. Nouno, S. Sakuma, A. Yoshihara and H. Miyazaki, Evaluation of CPI and LA scoring methods among Japanese elderly, 85th General Session of the IADR, (J. Dent. Res.), USA, 2007年3月21-24日

●付録

各研究協力者の報告書

A. 宛名：分担研究者 宮崎秀夫 殿

B. 指定課題名：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

C. 研究協力課題：

「高齢者における腎機能と歯周病との関連」

D. 研究協力者：葭原明弘 1、出口知也 1、花田信弘 2、宮崎秀夫 1

1 新潟大学大学院医歯学総合研究科

2 国立保健医療科学院

E. 研究目的：

慢性腎不全は、月または年にわたって腎機能の低下をもたらす。歯周疾患と慢性腎臓疾患が一般のリスクファクタを共有するかもしれないかもしれない。本研究は、地域に滞在している自立高齢者において歯周疾患と慢性腎機能に関連があるかどうか調査することを目的としている。

F. 対象および方法

77歳の高齢者145人を対象とした。歯周病に関してはアタッチメントレベルを測定した。腎機能として、24時間尿およびクレアチンクリアランスを測定した。さらに、骨代謝指標として、尿中デオキシピチジノリン（骨吸収マーカー、U-DPD）と血清オステオカルシン（骨吸収マーカー、SOC）を測定した。重回帰分析により、まず、歯周病と腎機能について評価した。従属変数として、6mm以上のアタッチメントレベルの部位数の占める割合を、独立変数として、24時間の尿量、クレアチンクリアランス、残存歯数、喫煙習慣、性、歯間ブラシまたはデンタルフロスの使用を用いた。さらに歯周病と骨代謝との関連を評価した。従属変数として、6mm以上のアタッチメントレベルの部位数の占める割合を、独立変数として、尿中デオキシピチジノリン、血清オステオカルシン、残存歯数、喫煙習慣、性、歯間ブラシまたはデンタルフロスの使用を用いた。

G. 研究結果および考察

重回帰分析の結果、クレアチンクリアランスと血清オステオカルシンが、6mm以上のアタッチメントレベルの部位数の占める割合と有意であった。それぞれ、標準化された係数は、0.26 ($p=0.015$) と -0.27 ($p=0.006$) であった。歯周病は、腎機能と骨代謝標識と関係していることを示唆している。

H. 研究発表論文：A. Yoshihara, T. Deguchi, N. Hanada, H. Miyazaki. Renal function and periodontal disease in elderly Japanese, *Journal of Periodontology*, 2007, in press.

Renal function and periodontal disease in elderly Japanese

Akihiro Yoshihara^{‡*}, Tomoya Deguchi[‡], Nobuhiro Hanada[†] and

Hideo Miyazaki^{‡**}

[‡] Division of Preventive Dentistry, Department of Oral Health Science, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University, 2-5274, Gakkocho-Dori, Niigata 951-8514, Japan

Tel: +81 25 227 2858; Fax: +81 25 227 0807; E-mail: akihiro@dent.niigata-u.ac.jp

[†] Department of Oral Science, National Institute of Public Health, 2-3-6, Minami, Wako 351-0197, Japan

* To whom reprint requests should be addressed.

** Corresponding author.

Number of tables: 5

Short title: Renal function and periodontal disease

KEY WORDS: Renal function, Bone metabolism, Periodontal disease, Elderly

Key finding: There is a significant relationship between renal functional and bone metabolism markers as well as periodontal disease in the community-dwelling older Japanese population.

Abstract

Background: Chronic renal failure involves a slow progressive loss of renal function over months or years. It is possible that periodontal disease and chronic kidney disease might share common risk factors. This study investigated whether a link exists between periodontal disease and chronic renal function in community-dwelling elderly subjects.

Methods: A total of 145 study subjects aged 77 years participated in this study. A periodontal examination was carried out by trained dentists. Urine was collected over 24 hours, and blood was taken on the morning of the dental exam. The volume of creatinine per 24 hours (Cre_U) and volume of urine per 24 hours were used as urinary markers of kidney function; serum creatinine levels (Cre_S) were used as a blood marker of kidney function. Creatinine clearance per 24 hours was calculated as $\text{Cre_U}/\text{Cre_S}$. In addition, biochemical parameters of bone turnover were measured: urinary deoxypyridinoline (U-DPD) as a bone resorption marker and serum osteocalcin (S-OC) as a bone formation marker. Multiple regression analysis was used to evaluate the relationship between the percentage of periodontal sites with 6+ mm clinical attachment level (% of 6+ mm CAL) and renal function as well as the relationship between % of 6+ mm CAL and bone metabolism. The % of 6+ mm CAL was used as the dependent variable. The number of remaining teeth, smoking habit, gender, use of

interdental brushes or dental floss, volume of urine per 24 hours, and creatinine clearance per 24 hours were independent variables in the first test. In addition, the number of remaining teeth, smoking habit, gender, use of interdental brushes or dental floss, urinary deoxypyridinoline, and serum osteocalcin were independent variables in the second test.

Results: Multiple regression analysis showed that creatinine clearance per 24 hours and S-OC were significantly associated with % of 6+ mm CAL per person. The standardized coefficients were 0.26 ($p=0.015$) and -0.27 ($p=0.006$), respectively.

Conclusion: The % of 6+ mm CAL was significantly associated with renal function and bone metabolism markers. This study suggests that the increased incidence of chronic renal failure that occurs with age might increase the probability of severe periodontal disease in community-dwelling elderly subjects.

INTRODUCTION

Older adults have an increased risk of chronic renal insufficiency. Chronic renal failure involves a slow progressive loss of renal function over months or years. Initially it begins without symptoms, and as renal function decreases, blood pressure increases and urea accumulates, leading to uremia and fluid volume overload.^{1,2} It is possible that atherosclerotic cardiovascular disease, imbalances in bone metabolism, and chronic kidney disease may share common risk factors;³⁻⁶ for example, renal insufficiency is known to increase osteoclast-related bone turnover and may influence bone metabolic parameters.⁷ Osteoporosis is characterized by a low bone mass caused by an imbalance of skeletal turnover and is also known to influence periodontal disease progression.⁸

Several studies have attempted to address the relationship between periodontal disease and chronic renal failure in the past 10 years, but findings have been inconsistent: some studies failed to suggest any significant relationship,⁹⁻¹² whereas others reported that patients with chronic renal failure showed significantly higher plaque and calculus accumulation, gingival inflammation, and lower salivary secretion.¹³⁻¹⁷ Many risk factors that predispose patients to periodontal disease and accelerate its progression also appear in patients with chronic renal failure, including hyposalivation and xerostomia, impaired immunity and wound healing, alveolar bone destruction due to renal osteodystrophy, bleeding diathesis, diabetes mellitus,