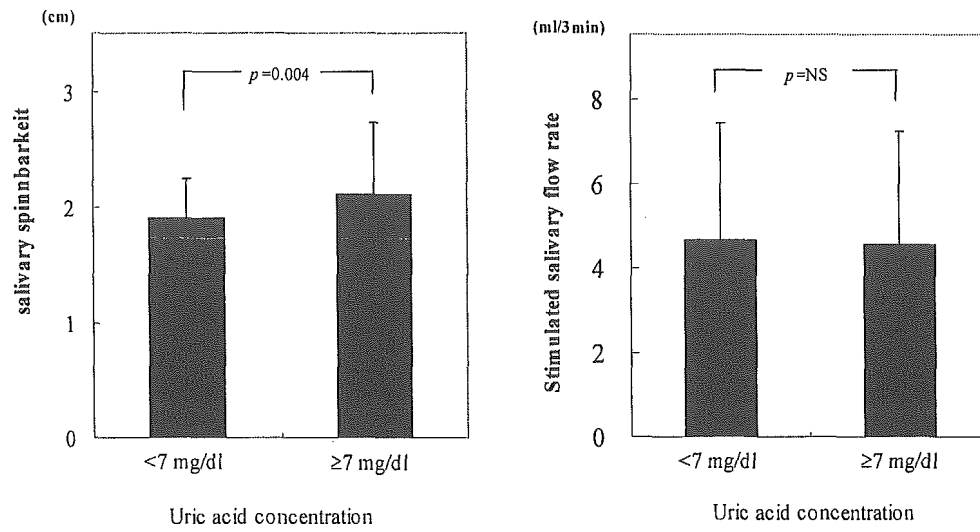


2004;38:27-33.

16. Rhee CS, Majima Y, Arima S, et al. Effects of clarithromycin on rheological properties of nasal mucus in patients with chronic sinusitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000;109:484-7.
17. Rubin BK, Ramirez O, Zayas JG, et al. Collection and analysis of respiratory mucus from subjects without lung disease. *Am Rev Respir Dis* 1990;141:1040-3.
18. Puchelle E, Zahm JM, Duvivier C. Spinability of bronchial mucus. Relationship with viscoelasticity and mucous transport properties. *Biorheology* 1983;20:239-49.
19. Puchelle E, Zahm JM, Jacquot J, et al. Effect of air humidity on spinability and transport capacity of canine airway secretions. *Biorheology* 1989;26:315-22.
20. Hirotsu T, Yoshihara A, Ogawa H, et al. A preliminary study on the relationship between stimulated saliva and periodontal conditions in community-dwelling elderly people, *J Dent* 2006, in press.
21. Walsh NP, Montague JC, Callow N, et al. Saliva flow rate, total protein concentration and osmolality as potential markers of whole body hydration

status during progressive acute dehydration in humans. *Arc Oral Biol*
2004;49:149-54.

22. Caplan DJ, Hunt RJ. Salivary flow and risk of tooth loss in an elderly population. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996;24:68-71.



NS = not significant

FIGURE 1. Salivary spinbarkeit and stimulated salivary flow rate according to serum uric acid concentration.

TABLE 1. Smoking habits, the number of present teeth, biological and saliva characteristics of subjects according to sensation of dry mouth.

	Sensation of dry mouth			<i>p</i> value
	No (n=211)	Not always (n=152)	Always (n=40)	
Male/Female	117/94	77/75	22/18	NS
Smokers (current or experience) (%)	36.2	37.2	37.9	NS
Number of remaining teeth	15.33 (SD: 0.22)	16.82 (SD: 9.02)	17.55 (SD: 9.25)	NS
Stimulated salivary flow rate (ml/3min)	4.56 (SD: 2.58)	4.16 (SD: 2.31)	3.80 (SD: 2.70)	0.04
Salivary spinnbarkeit (cm)	1.94 (SD: 0.44)	1.88 (SD: 0.31)	1.97 (SD: 0.42)	NS

NS = not significant

TABLE 2. Odds ratio of oral variables for serum uric acid concentration.

Independent variable	Dependent variable			
	Serum uric acid concentration			
	(0: <7 mg/dl, 1: ≥7 mg/dl)			
	Odds	Std. Err.	<i>p</i> value	95% CI
Gender (1: male, 2: female)	0.03	0.04	0.002	0.00, 0.29
Number of remaining teeth present	1.04	0.02	NS	1.00, 1.08
Smoking habit (0:never, 1:current or experience)	0.93	0.49	NS	0.32, 2.64
Salivary spinnbarkeit (cm)	2.06	0.74	0.04	1.02, 4.16
Stimulated salivary flow rate (ml/3min)	0.99	0.07	NS	0.86, 1.13

Pseudo $R^2=0.19$, $p<0.001$

NS = not significant

TABLE 3. The relationship between stimulated salivary flow, salivary spinnbarkeit, uric acid and kidney function markers.

Dependent variables	Stimulated salivary flow rate		Salivary spinnbarkeit		Uric acid	
	Std. Coef.*	<i>p</i>	Std. Coef.*	<i>p</i>	Std. Coef.*	<i>p</i>
Blood urea nitrogen	-0.08	NS	0.15	0.002	0.26	<0.001
Sodium	-0.05	NS	-0.04	NS	0.11	0.02
Potassium	0.03	NS	0.12	0.01	0.20	<0.001
Creatinine	-0.08	NS	0.29	<0.001	0.29	<0.001

Standardized coefficient adjusted by gender.

NS = not significant

A. 宛名：分担研究者 宮崎秀夫殿

B. 指定課題：平成 17 年度医療技術評価総合研究事業

「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. 研究課題：「全身的骨代謝を反映する下顎骨評価指標：Mandibular Cortical Index」

D. 研究協力者：出口知也，葭原明弘，西牟田守*，佐藤七枝**

新潟大学大学院医歯学総合研究科 予防歯科学分野

* 国立健康・栄養研究所

** 聖徳大学短期大学部

E. 研究目的

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。

これまでの研究の大きな問題は、腰椎、大腿骨頸部、前腕といった身体の一部の骨密度を用いて評価している点である。このことを踏まえ、本調査では、全身の骨代謝を骨形成 Marker および骨吸収 Marker の両面から捉え評価することとした。

顎骨の評価に関しては、2004 年度の調査で報告した「下顎下縁皮質骨形態分類」を用いることとした。「下顎下縁皮質骨形態分類」はパノラマ X 線写真を用いた再現性の高い顎骨評価指標である。

本調査の目的は、日常的に歯科臨床で用いるパノラマ X 線写真を用い、全身的骨代謝に関する顎骨評価指標を解明することである。

F. 対象と方法

(1) 対象

調査対象は 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 (男性 80 名, 女性 64 名) である。

(2) 方法

顎骨のレントゲンの評価は「下顎下縁皮質骨形態分類」を用いた。「下顎下縁皮質骨形態分類」とは、パノラマ X 線写真上での下顎下縁皮質骨の幅径と皮質骨断裂の所見を視覚的に形態分類したものである。形態分類は以下の通りである。(図 1)

1 型 (C1) : 両側皮質骨の内側表面がスムーズである。

2 型 (C2) : 皮質骨の内側表面は不規則となり, 内側近傍の皮質骨内部に線状の吸収を認める。

3 型 (C3) : 皮質骨全体にわたり, 高度な線状の吸収と皮質骨の断裂を認める。

全身的骨代謝を表す骨形成 Marker および骨吸収 Marker の測定をおこなった。骨形成 Marker として「血清中の骨型アルカリフォスファターゼ (S-BAP)」, 骨吸収 Marker として「尿中の I 型コラーゲン架橋 N 末端テロペプチド (U-NTX)」を採用した。骨形成 Marker および骨吸収 Marker の測定においては, Marker の日内変動を考慮し, 採血は AM9:30-AM11:30 の間におこない, 採尿は対象者の自宅での 24 時間蓄尿をおこなった。

(3) 解析

まず, 「下顎下縁皮質骨形態分類」により 144 名の対象者を 3 群に分けた。

「下顎下縁皮質骨形態分類」の各群の骨形成 Marker および骨吸収 Marker の平均値を比較した。(分散分析, Scheffe の多重比較)

さらに「下顎下縁皮質骨形態分類」の 1 型を「異常所見なし:1」, 2 型と 3 型を「異常所見あり:2」に分類した。この分類と性別(男性:1, 女性:2)を独立変数に, 骨形成 Marker または骨吸収 Marker を従属変数として重回帰分析をおこなった。

G. 結果と考察

「下顎下縁皮質骨形態分類」の読影は表 1 で示す結果となった。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。 $(\chi^2$ 検定, $p<0.001$)

骨形成 Marker(S-BAP)の値は, 1型: 22.1 ± 6.2 U/1, 2型: 27.0 ± 9.9 U/1, 3型: 29.7 ± 10.8 U/1であった。(Scheffeの多重比較, 1型 vs 2型: $p<0.05$ 1型 vs 3型: $p<0.01$ 2型 vs 3型: NS)(図 2) 骨吸収 Marker(U-NTX)の値は, 1型: 28.9 ± 10.6 nM BCE/mM·Cr, 2型: 38.8 ± 17.1 nM BCE/mM·Cr, 3型: 52.2 ± 20.3 nM BCE/mM·Crであった。(Scheffeの多重比較, 1型 vs 2型: $p<0.01$ 1型 vs 3型: $p<0.001$ 2型 vs 3型: $p<0.01$)(図 3)

「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った。(S-BAP: $\beta=0.202$, $p<0.05$)(表 2), (U-NTX: $\beta=0.179$, $p<0.05$)(表 3)

H. 結論

本調査の結果から、「下顎下縁皮質骨形態分類」は全身的骨代謝を反映する顎骨評価指標であると考えられる。

I. 研究論文発表

なし

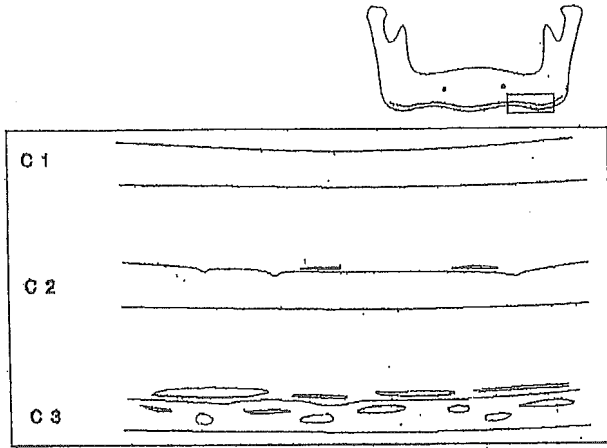


図1 下顎下縁皮質骨形態分類(Mandibular Cortical Index : MCI)

表1 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。(χ²検定, $p < 0.001$)

	男性	女性	男女
1型 (C1)	51	10	61
2型 (C2)	27	31	58
3型 (C3)	2	23	25
合計	80	64	144

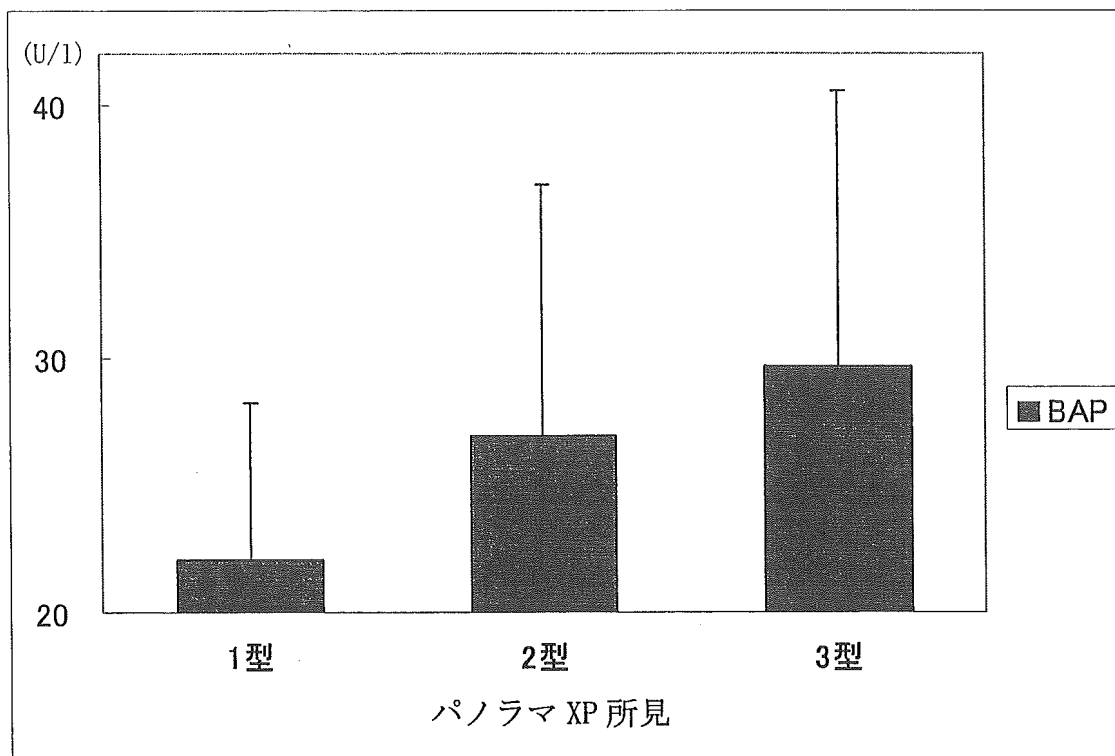


図2 パノラマ XP 所見と骨型アルカリフォスファターゼ (S-BAP) との関連
 1型 vs 2型 : $p < 0.05$ 1型 vs 3型 : $p < 0.01$ 2型 vs 3型 : NS

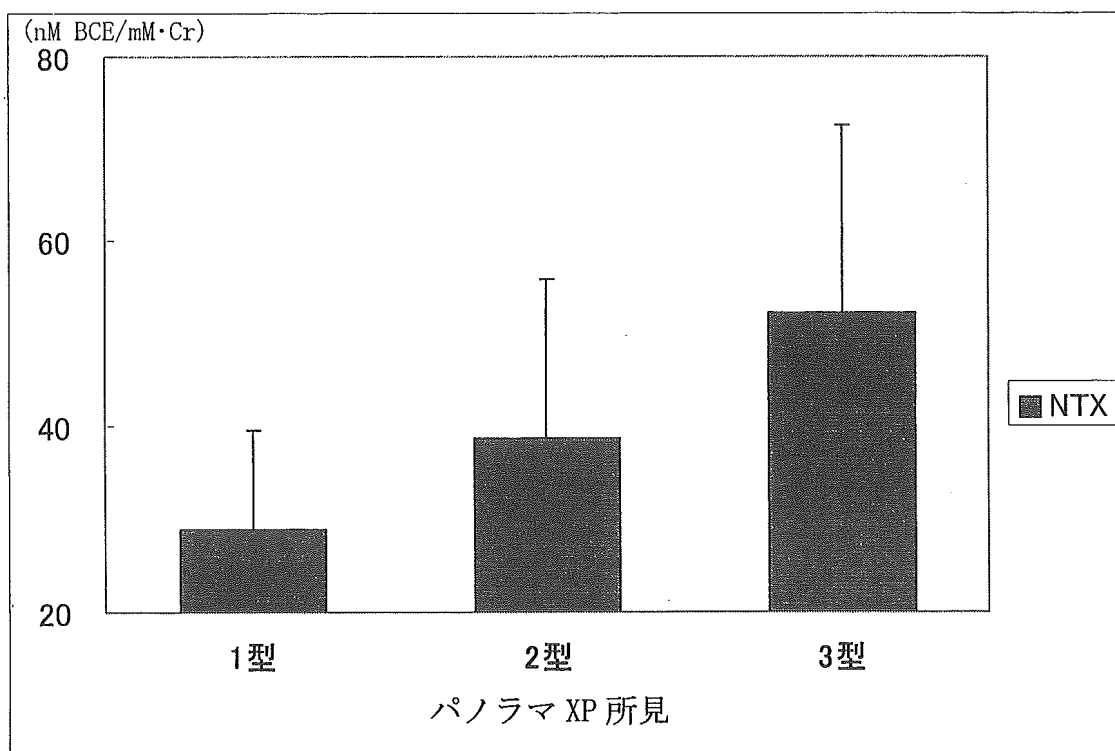


図3 パノラマ XP 所見と I 型コラーゲン架橋 N 末端テロペプチド (U-NTX) との関連
 1型 vs 2型 : $p < 0.01$ 1型 vs 3型 : $p < 0.001$ 2型 vs 3型 : $p < 0.01$

表2 S-BAP を従属変数とした重回帰分析の結果

骨型アルカリフォスファターゼ(S-BAP)	標準偏回帰係数(β)	p
MCI(異常所見なし:1 異常所見あり:2)	0.202	0.026
性別(男性:1 女性:2)	0.218	0.016
-cons		0.000
N	144	
R ²	0.131	
$p < 0.0001$		

表3 U-NTX を従属変数とした重回帰分析の結果

I型コラーゲン架橋N末端テロペプチド(U-NTX)	標準偏回帰係数(β)	p
MCI(異常所見なし:1 異常所見あり:2)	0.179	0.026
性別(男性:1 女性:2)	0.449	0.000
-cons		0.327
N	144	
R ²	0.312	
$p < 0.0001$		

A. 宛名：分担研究者 宮崎秀夫 殿

B. 指定課題名：平成 17 年度医療技術評価総合研究事業

「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：

「高齢者における血清アルブミンと歯周病との関連について」

D. 研究協力者：小川祐司

新潟大学医歯学総合病院 口腔保健科

E. 研究目的：

高齢者の歯周疾患と全身健康、特に栄養状態との関連については未だ不明であり、血液生化学的に栄養状態を評価した疫学研究はほとんど認められない。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。さらに近年では根面う蝕と相関が報告され、高齢者の口腔健康をモニタリングする上で、血清アルブミン濃度変化が注目されている。本研究では、血清アルブミン濃度と歯周疾患との関連について調査することを目的とする。

F. 研究方法：

75 歳高齢者 368 名を対象に、BCG 法により血中アルブミン濃度を測定し、歯周組織は全ての歯を対象に 1 歯あたり 6 点計測にて歯周アタッチメントロス測定した。さらに性別、喫煙習慣について問診を実施し、血液生化学検査ならびに Body Mass Index の分析を行った。

G. 研究結果および考察：

対象者の血中アルブミン濃度は 3.2~4.8 g/dl の分布であり、平均は 4.1 ± 0.2 g/dl を示した。6mm 以上の歯周アタッチメントロスを 1 点以上保有している対象者は全体の 70%以上となり、そのうち 91 名には全診査部位の 10%以上に 6mm 以上の歯周

アタッチメントロスが認められた。多変量解析の結果、6mm以上の歯周アタッチメントロスの部位は血中アルブミン濃度と有意な負の相関を示した(correlation coefficient = -0.14; p<0.05)。したがって中等度以上の歯周疾患有病者には血中アルブミン濃度の低下が示唆された。

H. 結論：

本研究の結果から、血清アルブミン値のモニタリングは歯周疾患罹患のスクリーニングに有用であることが実証された。

I. 研究発表論文：

H. Ogawa, A. Yoshihara, N. Amarasena, T. Hirotoomi and H. Miyazaki. Association between serum albumin and periodontal disease in community-dwelling elderly. J Clin Periodontol (In press 2006).

Title of the article

Association between Serum Albumin and Periodontal Disease in Community-dwelling Elderly

Running title

Serum Albumin and Periodontal Disease

Key words

Epidemiology; Periodontal disease; Serum albumin, Elderly, Nutrition

Author's names

Hiroshi Ogawa¹, Akihiro Yoshihara¹, Najith Amarasena², Toshinobu Hirotsu¹ and Hideo Miyazaki¹

Authors' institution

¹Division of Preventive Dentistry, Department of Oral Health Science, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University, Niigata, Japan

²Department of Community Dental Health, Faculty of Dental Sciences, University of Peradeniya, Peradeniya, Sri Lanka

Corresponding author:

Hiroshi Ogawa

2-5274 Gakkocho-Dori Niigata 951-8514 JAPAN

Tel: +81-25-227-2858 Fax: +81-25-227-0807

Email: ogahpre@dent.niigata-u.ac.jp

Accepted 10 Jan 2006.

Journal of Clinical Periodontology, 2006 (In Press)

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the relationship between periodontal disease and general health status in community-dwelling elderly using serum albumin concentration as a criterion index of the severity of an underlying disease and nutrition status.

Serum albumin level was detected by bromocresol green albumin (BCG) method and the data for serum albumin were available in 368 subjects aged 75 years. Pressure-sensitive probes were used to measure loss of attachment (LA) on six sites of all teeth present. Information relevant to gender and smoking habit was obtained by means of a personal interview while body mass index (BMI) and biochemical serum markers were investigated.

Serum albumin concentration ranged from 3.2 to 4.8 g/dl with a mean of 4.1 ± 0.2 . More than 70% of subjects had at least one site with LA 6+ mm, while 91 exhibited 10% or more sites with LA 6+ mm. Using a multiple regression analysis, we found that sites of LA 6+ mm had a significant effect on serum albumin level (correlation coefficient = -0.14; $p < 0.05$), which was independent of the other covariates.

The findings of the present study indicated that there might be an inverse relationship between periodontal disease and serum albumin concentration in these elderly subjects.

Clinical Relevance:

Scientific rationale for study: Oral health may be integral to general health and essential for the well being of elderly.

Principal findings: Periodontal disease condition might be linked with reduced levels of serum albumin, which in turn could be caused by nutritional status in elderly.

Practical implications: Appropriate care and cure for periodontal disease may contribute to maintain good general health and it could be monitored through the level of serum albumin.

Introduction

Periodontal infection has been implicated as a risk factor for systemic diseases such as coronary heart disease and diabetes (Taylor 2001, Genco et al. 2001, Nishimura et al. 2003). It has been suggested that impaired dentition status such as tooth loss due to periodontal infection may affect individuals by causing dietary restrictions via difficulty in chewing, possibly compromising their nutritional status and well being (Chauncey et al. 1984, Hollister & Weintraub 1993, Papas et al. 1989). However, the association between periodontal disease and general health, including nutritional status, in elderly who may be at a higher risk of developing inflammatory conditions or disorders is still unclear.

Serum albumin levels might be a practical marker of the general health status because it has described the severity of an underlying disease and mortality in elderly (Phillips et al. 1989). According to Herrmann et al. (1992), many conditions, such as inflammatory states, liver diseases and renal diseases have been indicated to reduce serum albumin levels. Moreover, malnutrition also may be monitored by means of the serum albumin concentration (Don & Kaysen 2004). Serum albumin levels remain virtually unchanged even in the presence of protein calorie malnutrition in otherwise healthy individuals until near terminal starvation. It may be suggested that lower albumin levels have a complex etiology rather than reduced protein intake alone may contribute to hypoalbuminemia (Rigaud et al. 2000).

In terms of association between oral disease and serum albumin concentration, Yoshihara et al. (2003) have recently reported that the number of untreated teeth was a significant factor associated with serum albumin concentration in elderly. Therefore, it is apparent that oral disease burden might be indicated and monitored by the levels of

serum albumin, however, few studies have been performed or reported to see the relationship between periodontal disease status and serum albumin concentration.

Consequently, we adopted the serum albumin concentration as a criterion, which indicates the general health condition included nutrition status, and designed this study to investigate how periodontal disease condition may influence to the serum albumin concentration in elderly.

Materials and Methods

At the beginning, 4542 (2099 males and 2443 females) Niigata citizens aged 70 years were sent a written request to participate in the survey and informed of the purpose of this survey. After two requests, 81.4% (3695) responded positively to participate in the survey. Considering the availability of resources, appointments for examinations could be arranged only for 600 persons. The final study sample was randomly recruited from several divisions in Niigata in order to have an approximately equal number of males (306) and females (294). All subjects agreed and signed informed consent forms regarding the protocol, which was reviewed and approved by the Ethics Committee of the Faculty of Dentistry, Niigata University. The subjects who participated for the survey in 1998 were re-called and re-examined in 2003. Among them, 368 (male 194 and female 174) subjects examined as dentate in 2003 and in whom the levels of serum albumin were evaluated were targeted for this cross-sectional study.

None of the subjects was hospitalized or institutionalized. They did not require special care for their daily activities, and had high scores of reliability and validity in a multidimensional 13-item index of competence (TMIG Index of Competence) (Koyano et al. 1991).