

Table 1. Characteristics of subjects.

	Height (cm)	Weight (kg)	BMI (kg/m ²)	Energy (kcal/day)	TMIG-IC (scores)	p
Total (n=279)	154.7 ± 8.4	52.9 ± 8.9	22.1 ± 3.0	2,116 ± 561	11.7 ± 1.7	
High group (n=184)	154.9 ± 8.3	52.9 ± 9.0	22.0 ± 3.0	2,130 ± 534	12.7 ± 0.5	}*
Low group (n=95)	154.3 ± 8.6	53.0 ± 8.5	22.2 ± 2.9	2,089 ± 611	9.8 ± 1.7	
Men total (n=138)	161.0 ± 5.7	56.5 ± 8.4	21.8 ± 2.7	2,261 ± 605	11.7 ± 1.5	
High group (n=90)	161.5 ± 5.8	56.3 ± 9.1	21.5 ± 2.8	2,271 ± 567	12.6 ± 0.5	}*
Low group (n=48)	160.3 ± 5.6	56.9 ± 7.0	22.2 ± 2.6	2,242 ± 678	10.1 ± 1.3	
Women total (n=141)	148.5 ± 5.4	49.4 ± 7.8	22.4 ± 3.2	1,974 ± 475	11.6 ± 1.9	
High group (n=94)	148.6 ± 4.7	49.6 ± 7.7	22.5 ± 3.2	1,995 ± 466	12.7 ± 0.5	}*
Low group (n=47)	148.2 ± 6.5	49.0 ± 8.1	22.3 ± 3.3	1,932 ± 494	9.4 ± 1.9	

* p<0.01

TMIG-IC, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology index of competence

High group was TMIG-IC ≥ 12 scores. Low group was TMIG-IC ≤ 11 scores.

Table 2. Distribution of TMIG-IC scores for subjects.

scores	n (%)	Question items												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Total (n=279)	13 12 11 10 9 8 7 6 4 3	120 (43.0) 64 (22.9) 46 (16.5) 20 (7.2) 10 (3.6) 10 (3.6) 4 (1.4) 3 (1.1) 1 (0.4) 1 (0.4)	120 62 43 19 8 5 2 1 0 0	120 64 46 20 9 9 3 2 0 0	120 61 43 16 8 9 2 0 0 0	120 64 46 18 10 9 3 2 0 0	120 51 35 9 8 6 1 0 0 0	120 63 45 18 9 3 1 2 0 0	120 56 36 20 10 9 3 3 1 1	120 60 44 14 2 3 2 1 1 1	120 42 23 17 8 9 4 2 0 0	120 60 37 13 3 5 2 1 0 0	120 64 44 8 6 6 1 1 0 0	120 57 18 8 3 5 1 1 0 0
Men (n=138)	13 12 11 10 9 8 7 6	55 (39.9) 35 (25.4) 26 (18.8) 12 (8.7) 4 (2.9) 3 (2.2) 1 (0.7) 2 (1.4)	55 33 25 12 3 3 0 1	55 35 26 12 4 3 2 1	55 32 23 8 3 2 0 1	55 35 26 12 4 3 2 1	55 31 21 6 3 2 1 0	55 63 26 12 4 3 3 1	55 56 23 8 2 3 0 0	55 60 32 11 3 0 1 1	55 42 20 7 0 3 0 0	55 60 35 5 3 5 1 0	55 64 25 12 3 2 1 1	55 32 8 3 0 2 0 0
Women (n=141)	13 12 11 10 9 8 7 6 4 3	65 (46.1) 29 (20.6) 20 (14.2) 8 (5.7) 6 (4.3) 7 (5.0) 3 (2.1) 1 (0.7) 1 (0.7) 1 (0.7)	65 29 20 7 5 2 2 0 0 0	65 29 20 8 5 6 2 2 0 0	65 29 20 6 5 7 2 2 0 0	65 29 20 6 4 6 0 0 0 0	65 20 14 3 5 4 0 0 0 0	65 28 19 6 5 0 2 1 1 1	65 26 13 8 6 3 2 0 1 1	65 28 20 6 5 6 3 2 1 1	65 42 11 6 3 6 2 1 0 0	65 60 16 3 3 5 1 1 0 0	65 64 19 8 3 4 2 0 1 0	65 25 10 5 3 5 1 0 0 0

Appendix 1. Questions on the TMIG-IC

(1)	Can you use public transportation (bus or train) by yourself?	Yes / No
(2)	Are you able to shop for daily necessities?	Yes / No
(3)	Are you able to prepare meals by yourself?	Yes / No
(4)	Are you able to pay bills?	Yes / No
(5)	Can you handle your own banking?	Yes / No
(6)	Are you able to fill out forms for your pension?	Yes / No
(7)	Do you read newspapers?	Yes / No
(8)	Do you read books or magazines?	Yes / No
(9)	Are you interested in news stories or programs dealing with health?	Yes / No
(10)	Do you visit the homes of friends?	Yes / No
(11)	Are you sometimes called on for advice?	Yes / No
(12)	Are you able to visit sick friends?	Yes / No
(13)	Do you sometimes initiate conversations with young people?	Yes / No

Total scores were number of "yes" (one point) or "no" (zero points).

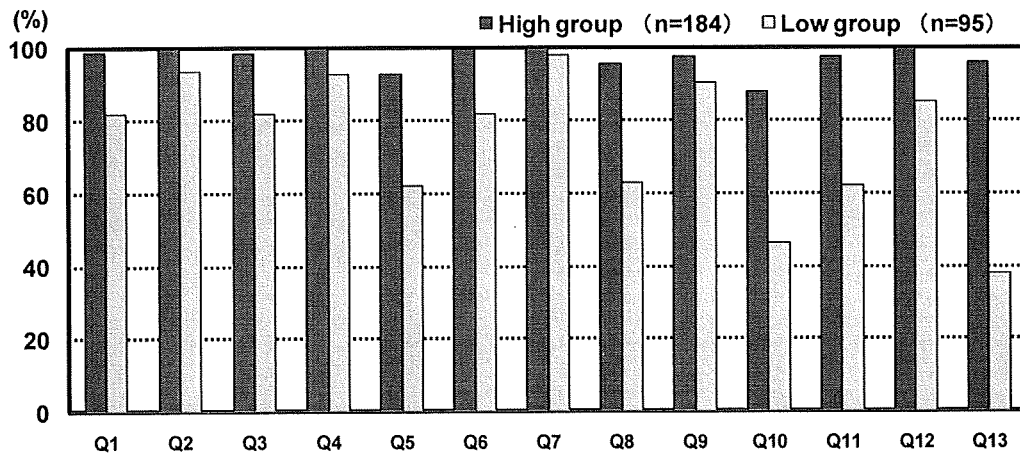


Fig 1. Ratios of TMIG-IC scores for total subjects.

High group was TMIG-IC ≥ 12 scores. Low group was TMIG-IC ≤ 11 scores.

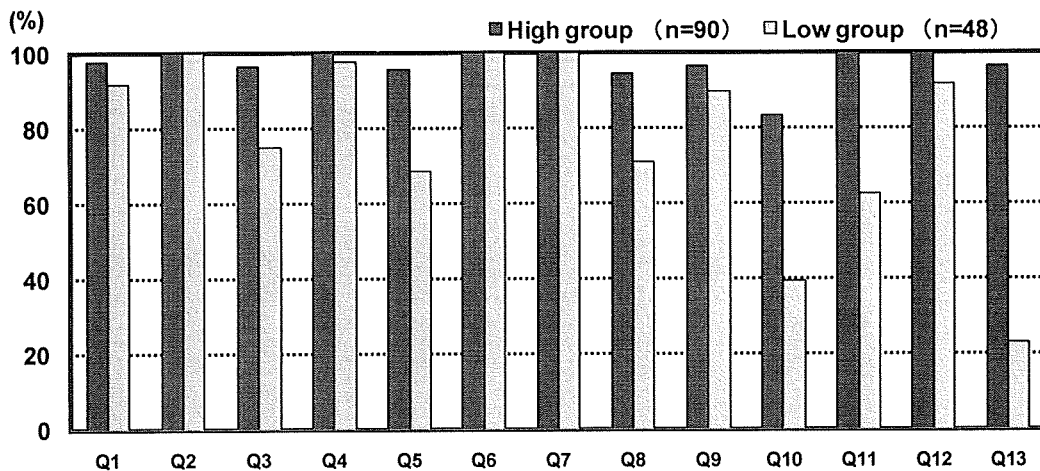


Fig 2. Ratios of TMIG-IC scores for Men.

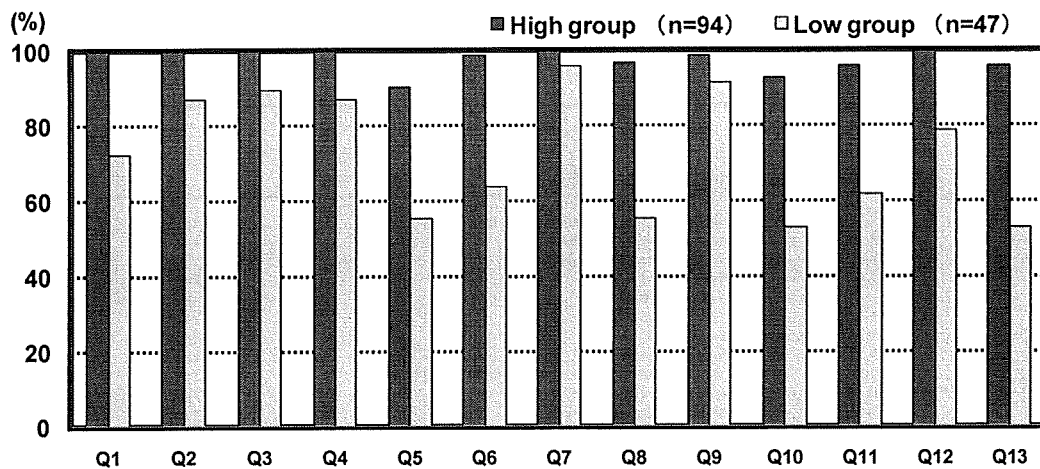


Fig 3. Ratios of TMIG-IC scores for Women.

Table 3. Relationship between nutrient intakes and TMIG-IC scores in Men.

Variables		High group (n = 90)		Low group (n = 48)		p-value
		Mean	SD	Mean	SD	
Protein	(E%)	15.7 ± 2.9		15.8 ± 2.9		NS
Animal	(%)	55.9 ± 11.8		56.5 ± 11.7		NS
Vegetable	(%)	44.1 ± 11.8		43.5 ± 11.7		NS
Lipid	(E%)	27.8 ± 5.2		28.0 ± 4.9		NS
Animal	(%)	38.2 ± 10.8		40.1 ± 9.9		NS
Vegetable	(%)	61.8 ± 10.8		59.9 ± 9.9		NS
Carbohydrate	(E%)	52.8 ± 7.5		50.4 ± 6.9		0.069
Minerals						
Sodium	(mg/ 1000 kcal)	2,568 ± 505		2,527 ± 494		NS
Sodium chloride	(g/ 1000 kcal)	6.5 ± 1.3		6.5 ± 1.3		NS
Potassium	(mg/ 1000 kcal)	1,647 ± 386		1,598 ± 333		NS
Calcium	(mg/ 1000 kcal)	334 ± 90		340 ± 78		NS
Magnesium	(mg/ 1000 kcal)	153 ± 26		152 ± 24		NS
Phosphorus	(mg/ 1000 kcal)	609 ± 111		606 ± 101		NS
Iron	(mg/ 1000 kcal)	4.8 ± 1.0		5.0 ± 1.1		NS
Zinc	(mg/ 1000 kcal)	4.4 ± 0.6		4.4 ± 0.8		NS
Copper	(mg/ 1000 kcal)	0.98 ± 0.15		1.00 ± 0.00		NS
Manganese	(mg/ 1000 kcal)	1.93 ± 0.60		1.94 ± 0.56		NS
Vitamins						
Vitamin A	(μg/ 1000 kcal)	436 ± 190		460 ± 231		NS
Retinol	(μg/ 1000 kcal)	230 ± 181		254 ± 210		NS
Carotene	(μg/ 1000 kcal)	2,461 ± 1,189		2,456 ± 1,153		NS
Vitamin D	(μg/ 1000 kcal)	10.5 ± 6.1		9.3 ± 4.9		NS
Vitamin E	(mg/ 1000 kcal)	4.9 ± 1.3		4.8 ± 1.1		NS
Vitamin K	(μg/ 1000 kcal)	209 ± 90		218 ± 104		NS
Vitamin B ₁	(mg/ 1000 kcal)	0.29 ± 0.46		0.31 ± 0.47		NS
Vitamin B ₂	(mg/ 1000 kcal)	0.92 ± 0.27		0.98 ± 0.14		NS
Niacin	(mg/ 1000 kcal)	9.4 ± 2.4		9.2 ± 2.4		NS
Vitamin B ₆	(mg/ 1000 kcal)	0.96 ± 0.21		0.98 ± 0.14		NS
Vitamin B ₁₂	(μg/ 1000 kcal)	6.5 ± 3.2		6.5 ± 3.2		NS
Folic acid	(μg/ 1000 kcal)	226 ± 66		232 ± 68		NS
Pantothenic acid	(mg/ 1000 kcal)	3.72 ± 0.69		3.65 ± 0.73		NS
Vitamin C	(mg/ 1000 kcal)	87 ± 33		83 ± 30		NS
Fatty acids						
Saturated	(g/ 1000 kcal)	7.23 ± 1.81		7.46 ± 1.93		NS
Monounsaturated	(g/ 1000 kcal)	10.99 ± 2.28		10.94 ± 2.25		NS
Polyunsaturated	(g/ 1000 kcal)	8.46 ± 1.72		8.48 ± 1.40		NS
Cholesterol	(mg/ 1000 kcal)	213 ± 79		209 ± 76		NS
n-3 Polyunsaturated	(g/ 1000 kcal)	1.96 ± 0.62		1.94 ± 0.56		NS
n-6 Polyunsaturated	(g/ 1000 kcal)	6.54 ± 1.42		6.69 ± 1.21		NS
Dietary fiber						
Total	(g/ 1000 kcal)	8.1 ± 2.0		7.9 ± 1.9		NS
Soluble	(g/ 1000 kcal)	2.1 ± 0.7		1.9 ± 0.6		NS
Insoluble	(g/ 1000 kcal)	5.8 ± 1.5		5.5 ± 1.3		NS
Sugar	(g/ 1000 kcal)	5.9 ± 4.3		4.5 ± 4.6		NS
Alcohol	(g/ 1000 kcal)	4.3 ± 5.8		6.9 ± 7.5		0.034*
Water	(g/ 1000 kcal)	1,007 ± 190		1,018 ± 210		NS

p-values evaluate group difference.

NS, not significant.

*p < 0.05

Table 4. Relationship between nutrient intakes and TMIG-IC scores in Women.

Variables		High group (n = 94)		Low group (n = 47)		p-value
		Mean	SD	Mean	SD	
Protein	(E%)	16.3 ± 2.8		15.7 ± 2.6		NS
Animal	(%)	56.8 ± 10.3		54.9 ± 9.9		NS
Vegetable	(%)	43.2 ± 10.3		45.1 ± 9.9		NS
Lipid	(E%)	29.5 ± 4.0		29.1 ± 3.8		NS
Animal	(%)	38.5 ± 8.6		36.2 ± 8.9		NS
Vegetable	(%)	61.5 ± 8.6		63.8 ± 8.9		NS
Carbohydrate	(E%)	53.4 ± 5.8		54.1 ± 5.2		NS
Minerals						
Sodium	(mg/ 1000 kcal)	2,541 ± 458		2,509 ± 391		NS
Sodium chloride	(g/ 1000 kcal)	6.4 ± 1.2		6.3 ± 1.1		NS
Potassium	(mg/ 1000 kcal)	1,775 ± 317		1,731 ± 320		NS
Calcium	(mg/ 1000 kcal)	372 ± 98		351 ± 93		NS
Magnesium	(mg/ 1000 kcal)	161 ± 27		158 ± 25		NS
Phosphorus	(mg/ 1000 kcal)	646 ± 118		622 ± 115		NS
Iron	(mg/ 1000 kcal)	5.1 ± 0.9		4.9 ± 0.9		NS
Zinc	(mg/ 1000 kcal)	4.6 ± 0.6		4.4 ± 0.6		NS
Copper	(mg/ 1000 kcal)	0.99 ± 0.10		1.00 ± 0.00		NS
Manganese	(mg/ 1000 kcal)	2.03 ± 0.52		1.94 ± 0.53		NS
Vitamins						
Vitamin A	(μ g/ 1000 kcal)	472 ± 190		426 ± 209		NS
Retinol	(μ g/ 1000 kcal)	219 ± 178		188 ± 182		NS
Carotene	(μ g/ 1000 kcal)	3,022 ± 1,206		2,840 ± 1,023		NS
Vitamin D	(μ g/ 1000 kcal)	11.1 ± 6.1		10.3 ± 5.7		NS
Vitamin E	(mg/ 1000 kcal)	5.4 ± 1.0		5.3 ± 1.0		NS
Vitamin K	(μ g/ 1000 kcal)	230 ± 82		232 ± 75		NS
Vitamin B ₁	(mg/ 1000 kcal)	0.44 ± 0.50		0.30 ± 0.46		NS
Vitamin B ₂	(mg/ 1000 kcal)	0.99 ± 0.10		1.00 ± 0.00		NS
Niacin	(mg/ 1000 kcal)	9.9 ± 2.4		9.4 ± 2.1		NS
Vitamin B ₆	(mg/ 1000 kcal)	1.00 ± 0.00		1.00 ± 0.00		NS
Vitamin B ₁₂	(μ g/ 1000 kcal)	6.6 ± 3.4		6.1 ± 2.6		NS
Folic acid	(μ g/ 1000 kcal)	247 ± 51		239 ± 55		NS
Pantothenic acid	(mg/ 1000 kcal)	3.89 ± 0.63		3.81 ± 0.68		NS
Vitamin C	(mg/ 1000 kcal)	99 ± 25		95 ± 24		NS
Fatty acids						
Saturated	(g/ 1000 kcal)	7.89 ± 1.40		7.51 ± 1.18		NS
Monounsaturated	(g/ 1000 kcal)	11.64 ± 1.75		11.45 ± 1.59		NS
Polyunsaturated	(g/ 1000 kcal)	8.96 ± 1.57		9.15 ± 1.59		NS
Cholesterol	(mg/ 1000 kcal)	209 ± 68		203 ± 58		NS
n-3 Polyunsaturated	(μ g/ 1000 kcal)	1.96 ± 0.57		1.96 ± 0.55		NS
n-6 Polyunsaturated	(g/ 1000 kcal)	6.94 ± 1.23		7.09 ± 1.27		NS
Dietary fiber						
Total	(g/ 1000 kcal)	8.8 ± 2.0		8.8 ± 1.6		NS
Soluble	(g/ 1000 kcal)	2.2 ± 0.6		2.2 ± 0.4		NS
Insoluble	(g/ 1000 kcal)	6.2 ± 1.4		6.3 ± 1.2		NS
Sugar	(g/ 1000 kcal)	7.2 ± 4.9		6.3 ± 5.8		NS
Alcohol	(g/ 1000 kcal)	0.4 ± 1.6		0.4 ± 1.6		NS
Water	(g/ 1000 kcal)	1,021 ± 175		980 ± 192		NS

p-values evaluate group difference.

NS, not significant.

*p < 0.05

Table 5. Relationship between TMIG-IC scores and food intakes in Men.

Food groups (g/ day/ kg)	High group (n = 90)		Low group (n = 48)		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
Cereals	7.6 ± 2.9		7.3 ± 2.5		NS
Potatoes and starches	2.2 ± 1.6		1.8 ± 1.6		NS
Sugars and sweeteners	0.1 ± 0.1		0.1 ± 0.1		NS
Pulses	1.6 ± 0.8		1.8 ± 1.1		NS
Vegetables	7.3 ± 3.6		7.1 ± 3.7		NS
Dark green and yellow vegetables	2.7 ± 1.6		2.6 ± 1.5		NS
Other vegetables	4.6 ± 2.3		4.4 ± 2.6		NS
Row lettuce and row cabbage	0.64 ± 0.54		0.46 ± 0.39		0.031*
Fruits	2.8 ± 1.8		2.3 ± 1.7		NS
Fishes and shellfishes	2.5 ± 1.8		2.3 ± 1.5		NS
Fish eaten bones and all	0.36 ± 0.53		0.20 ± 0.31		0.026*
Baked fish	0.73 ± 0.50		0.56 ± 0.44		0.051
Meats	1.1 ± 0.9		1.2 ± 1.2		NS
Eggs	0.8 ± 0.6		0.8 ± 0.5		NS
Milks	2.6 ± 2.0		3.1 ± 2.5		NS
Fats and oils	0.5 ± 0.2		0.5 ± 0.2		NS
Confectionaries	1.2 ± 1.0		1.1 ± 1.3		NS
Beverages	14.2 ± 6.8		13.5 ± 6.7		NS
Coffee	2.71 ± 2.75		1.67 ± 2.27		0.019*
Cola and juice	1.11 ± 2.53		0.51 ± 1.17		0.061
Seasonings and spices	0.1 ± 0.0		0.1 ± 0.1		NS

NS, not significant.

* $p < 0.05$

Food items were based on Brief-type self-administered diet history questionnaire (BDHQ).

Row lettuce and row cabbage were row vegetable except tomato.

Table 6. Relationship between TMIG-IC and food intakes in Women.

Food groups (g/ day/ kg)	High group (n = 94)		Low group (n = 47)		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
Cereals	6.9 ± 1.8		7.3 ± 2.0		NS
Potatoes and starches	2.1 ± 1.4		2.2 ± 1.8		NS
Sugars and sweeteners	0.1 ± 0.1		0.1 ± 0.1		NS
Pulses	1.7 ± 1.0		1.9 ± 1.2		NS
Vegetables	8.3 ± 4.3		8.6 ± 4.4		NS
Dark green and yellow vegetables	3.4 ± 1.7		3.3 ± 1.8		NS
Other vegetables	4.9 ± 2.9		5.3 ± 3.0		NS
Fruits	3.4 ± 1.9		3.1 ± 1.9		NS
Kaki	0.40 ± 0.30		0.29 ± 0.25		0.029*
Fishes and shellfishes	2.6 ± 1.7		2.5 ± 2.1		NS
Sashimi and sushi	0.34 ± 0.29		0.25 ± 0.22		0.056
Meats	1.1 ± 0.7		1.0 ± 0.7		NS
Ham, sausage and bacon	0.17 ± 0.19		0.11 ± 0.15		0.081
Eggs	0.7 ± 0.5		0.7 ± 0.5		NS
Milks	3.4 ± 2.2		2.9 ± 1.9		NS
Fats and oils	0.6 ± 0.2		0.6 ± 0.2		NS
Confectionaries	1.5 ± 1.0		1.5 ± 1.5		NS
Beverages	13.2 ± 5.9		11.3 ± 7.5		NS
Green tea	7.82 ± 4.27		6.33 ± 4.95		0.082
Seasonings and spices	0.1 ± 0.0		0.1 ± 0.0		NS

NS, not significant.

* $p < 0.05$

A. 研究分担者 宮崎秀夫

B. 指定課題名「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」

C. 研究協力課題名「口腔内局所における歯周病進行リスクに関する長期コホート研究」

D. 研究協力者：廣富敏伸 新潟大学大学院医歯学総合研究科予防歯科学分野

E. 研究目的：

高齢者の歯周病進行に関する疫学研究のうち、研究期間が10年を超えるものはごくわずかである。また高齢者の歯周病進行に関して、喫煙、糖尿病、および不定期の歯科受診がリスクファクターであることが知られている。これらは人レベルのファクターであり、これまでの疫学調査では歯レベルのファクターについてほとんど取り扱われてこなかった。これはそれぞれの歯が独立しておらず、ある一人の個人にネストされているため、歯レベルのみの平面的な分析が妥当でないからである。この問題を解決するために、歯レベルの所見を平均し人レベルの変数とする手法が用いられてきた。しかし、この方法では情報のロスが多く、歯レベルの歯周病進行リスクを見逃してしまう。

本研究の目的は、新潟市在住の高齢者を対象とした10年間の経年調査により、歯周病進行リスクを歯レベルおよび人レベルの両方で明らかにすることにある。

F. 研究方法：

平成10年のベースライン時に対象とした70歳高齢者600人のうち、5年後および10年後のフォローアップ調査に参加した有歯顎者286人(男性144人、女性142人)を対象とした。智歯を除いた全ての機能歯を対象に口腔内診査を行った。歯周組織診査として、歯周ポケット(PPD)およびアタッチメントレベル(CAL)を1歯6点で計測した。各点において、CALが3mm以上増加した場合を歯周病進行と定義した。さらに1歯ごとに修復状態(全部鑄造冠の有無)および補綴状態(部分床義歯やブリッジの鉤歯かどうか)について記録した。

喫煙に関するデータは質問紙調査により収集し、3回の調査全てにおいて「現在喫煙している」と答えた者のみを喫煙者とした。また、歯間清掃用具使用の有無と定期的な歯科受診の有無についても調査した。

最初の5年間および全研究期間の10年間について、人レベルのファクター(性別、ベースライン時の歯数、喫煙状態、部分床義歯使用の有無、歯間清掃用具使用の有無および定期的な歯科受診の有無)ごとに歯周病進行のみられた平均歯数を比較した。さらに、歯レベルのファクター(歯の位置(上・下顎)、歯種(単・複根歯)、修復状態、補綴状態および歯周組織の状態)による歯周病進行のみられた歯数の割合を比較した。2つの異なるレベルを同時に考慮するため、マルチレベルロジスティック回帰分析を行った。

G. 研究結果および考察：

対象者286人のうち、歯周病進行は5年間で76.2%、10年間で79.0%に認められた。歯周病進行のみられた平均歯数は 3.5 ± 4.3 本および 3.0 ± 3.3 本であった。人レベルのファクターにより歯周病進行のみられた平均歯数を比較すると(Table 1)、性別では両期間において男性で有意に多かった。また、ベースライン時の歯数1-9本群で両期間において最も少なかった。喫煙状態との関連として、最初の5年間では非喫煙者で有意に少なかった。さらに、10年間では部分床義歯を使用

していない群で有意に多かった。その他の人レベルの変数については、歯周病進行のみられた平均歯数との関連は認められなかった。分析対象歯数は5年間で5,112本、10年間で4,739本であった。それらのうち、1,014本(19.8%)および865本(18.3%)に歯周病進行が認められた(Table 2)。歯レベルのファクターにより歯周病進行のみられた歯数の割合を比較すると(Table 3)、上顎歯、複根歯、全部鑄造冠、部分床義歯およびブリッジの鉤歯、さらに不良な歯周組織状態で多い傾向にあった。マルチレベルロジスティック回帰分析の結果(Table 4)、最初の5年間について、人レベルの3つのファクター(性別、喫煙状態、およびベースライン時の歯数)を調整しても、複数の歯レベルのファクター(上顎歯、複根歯、およびブリッジの鉤歯)が歯周病進行と有意に関連していた。さらに、部分床義歯使用という人レベルのファクターに有意な関連が認められた。10年間の結果についてもほぼ同様であるが、部分床義歯の鉤歯が歯周病進行と有意に関連していた。これらの所見から、有歯額の高齢者のうち部分床義歯を使用している者、あるいはブリッジを有する者に対しては、歯周病予防のための定期リコールを厳密に行うべきと考えられる。

H. 結論：

結論として、部分床義歯を使用している者およびその鉤歯は、歯周病進行リスクの高いことが示された。さらにブリッジの鉤歯についても、歯周病進行リスクが高かった。

I. 研究発表論文：なし

Table 1. Mean number of teeth with periodontal disease progression over 5 and 10 years [mean (standard deviation)]

Subject characteristics at baseline	n	Teeth with Disease Progression	
		Over 5 years	Over 10 years
Gender			
Female	142	2.87 (3.72) **	2.39 (3.04) **
Male	144	4.21 (4.70)	3.65 (3.52)
Number of teeth present at baseline			
1-9	39	1.10 (1.50) §	1.10 (1.35) §
10-19	81	3.22 (2.88)	2.91 (2.59)
20-28	166	4.28 (5.02)	3.53 (3.81)
Smoking status			
Current ^a	32	3.72 (4.77)	3.50 (3.27)
Former	99	4.39 (4.90)	3.50 (3.61)
Non-smokers	155	2.97 (3.65) ^ψ	2.62 (3.13)
Removable partial denture			
No denture	139	4.01 (4.77)	3.56 (3.85) **
Wearing partial denture	147	3.11 (3.73)	2.52 (2.70)
Devices for interdental cleaning^b			
Not use	163	3.34 (4.20)	3.04 (3.44)
Use	113	3.81 (4.39)	3.01 (3.18)
Visits to dentist			
Episodically	219	3.59 (4.48)	3.02 (3.45)
Regularly	67	3.40 (3.61)	3.04 (3.00)

^a Current smokers were defined as subjects who continued the habit during the study period. The distribution of subjects by smoking status at 5-year follow-up is shown. At 10-year follow-up, the number of current smokers decreased from 32 to 24 subjects.

^b Data missing for 10 subjects.

** $p < 0.01$, Student's t-test.

§ $p < 0.001$, vs. subjects with 20-28 teeth, $p < 0.05$, vs. subjects with 10-19 teeth, Scheffe's post hoc test.

^ψ $p < 0.05$, vs. former smokers, Scheffe's post hoc test.

Table 2. Tooth-level analysis for periodontal disease progression by tooth type over 5 and 10 Years [number of teeth with periodontal disease progression (%)]

Tooth type	<u>Over 5 years</u>		<u>Over 10 years</u>	
	No.of teeth followed	Periodontal disease progression (%)	No.of teeth followed	Periodontal disease progression (%)
Maxillary incisor	740	143 (19.3)	669	102 (15.2)
Maxillary canine	422	90 (21.3)	384	61 (15.9)
Maxillary premolar	712	172 (24.2)	662	138 (20.8)
Maxillary molar	580	163 (28.1)	529	146 (27.6)
Mandibular incisor	873	129 (14.8)	842	114 (13.5)
Mandibular canine	515	98 (19.0)	494	97 (19.6)
Mandibular premolar	776	102 (13.1)	719	114 (15.9)
Mandibular molar	494	117 (23.7)	440	93 (21.1)
Total	5,112	1,014 (19.8)	4,739	865 (18.3)

Table 3 . Tooth-level analysis for periodontal disease progression by tooth characteristic over 5 and 10 Years [number of teeth with periodontal disease progression (%)]

Tooth characteristics	Teeth with Periodontal Disease Progression	
	<u>Over 5 years</u> (n = 5,112 teeth)	<u>Over 10 years</u> (n = 4,739 teeth)
Jaw		
Mandible	446 (16.8)	418 (16.8)
Maxilla	568 (23.1)	447 (19.9)
Tooth type		
Single-rooted	645 (17.5)	553 (16.1)
Multirooted	369 (25.8)	312 (23.9)
Single crown		
No	749 (19.0)	660 (17.7)
Yes	265 (22.6)	205 (20.3)
Abutment for a removable denture		
No abutment	914 (19.4)	773 (17.5)
Abutment	100 (25.6)	92 (28.9)
Abutment for a fixed denture		
No abutment	887 (19.5)	754 (17.6)
Abutment	127 (23.0)	111 (24.8)
Deepest PPD^a/tooth at baseline		
< 4 mm	659 (16.7)	612 (16.3)
4-5 mm	300 (28.7)	221 (24.4)
≥ 6 mm	55 (43.3)	32 (36.0)
Highest CAL^b/tooth at baseline		
< 4 mm	403 (15.9)	384 (15.8)
4-5 mm	409 (20.7)	341 (18.8)
≥ 6 mm	202 (33.4)	140 (28.6)

^a Probing pocket depth.

^b Clinical attachment level.

Table 4. Results of multilevel logistic regression models exploring risk factors for periodontal disease progression over time

Independent variables	Odds Ratio (95% CI) over 5 years ^a	Odds Ratio (95% CI) over 10 years ^b
Subject-level covariates		
Gender (male)	1.49 (0.79-2.79)	1.85 (1.03-3.33) *
Smoking status		
Non-smoker (ref.)		
Former smoker	1.54 (0.81-2.94)	0.95 (0.52-1.73)
Current smoker	1.26 (0.55-2.90)	1.11 (0.48-2.55)
No. of teeth present at baseline		
20-28 teeth (ref.)		
10-19 teeth	1.61 (0.91-2.84)	2.86 (1.67-4.88) ***
1-9 teeth	1.15 (0.50-2.62)	2.70 (1.24-5.90) *
Denture use		
Wearing a partial denture	1.76 (1.03-3.00) *	1.09 (0.67-1.80)
Tooth-level covariates		
Jaw (maxilla)	1.51 (1.27-1.80) ***	1.16 (0.97-1.40)
Multirooted	2.00 (1.66-2.41) ***	2.19 (1.80-2.66) ***
Single crown	1.19 (0.95-1.48)	0.90 (0.71-1.14)
Abutment for		
a fixed denture	1.42 (1.07-1.89) *	1.42 (1.05-1.93) *
a removable denture	1.09 (0.78-1.53)	1.49 (1.05-2.14) *

CI: confidence interval.

Dependent variable was teeth with periodontal disease progression during the study period.

^a n = 5,112 teeth in 286 subjects.

^b n = 4,739 teeth in 286 subjects.

* $p < 0.05$.

*** $p < 0.001$.

A. 研究分担者 宮崎秀夫

B. 指定課題名「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」

C. 研究協力課題名「高齢者の歯の喪失リスクに関する長期コホート研究」

D. 研究協力者：廣富敏伸 新潟大学大学院医歯学総合研究科予防歯科学分野

E. 研究目的：

高齢者の歯の喪失に関する疫学研究のうち、研究期間が10年を超えるものはごくわずかである。また高齢者の歯の喪失に関して、性別、年齢、および喫煙がリスクファクターであることが知られている。これらは人レベルのファクターであり、歯レベルでは部分床義歯の鉤歯、歯周支持組織の少ない歯、および大臼歯で喪失リスクの高いことが明らかにされている。しかし、これら2つの異なるレベルを同時に考慮した疫学研究はほとんど認められない。

本研究の目的は、新潟市在住の高齢者を対象とした10年間の経年調査により、歯の喪失リスクを歯レベルおよび人レベルの両方で明らかにすることにある。

F. 研究方法：

平成10年のベースライン時に対象とした70歳高齢者600人のうち、5年後および10年後のフォローアップ調査に参加した有歯顎者286人(男性144人、女性142人)を対象とした。智歯を除いた全ての機能歯を対象に口腔内診査を行った。1歯ごとに修復状態(全部鑄造冠の有無)、補綴状態(部分床義歯やブリッジの鉤歯かどうか)、さらにう蝕の有無について記録した。さらに歯周組織診査として、歯周ポケット(PPD)およびアタッチメントレベル(CAL)を計測した。

喫煙に関するデータは質問紙調査により収集し、3回の調査全てにおいて「現在喫煙している」と答えた者のみを喫煙者とした。また、歯間清掃用具使用の有無と定期的な歯科受診の有無についても調査した。

最初の5年間および全研究期間の10年間について、人レベルのファクター(性別、ベースライン時の歯数、喫煙状態、部分床義歯使用の有無、歯間清掃用具使用の有無および定期的な歯科受診の有無)ごとに平均喪失歯数を比較した。さらに、歯レベルのファクター(歯の位置(上・下顎)、歯種(単・複根歯)、修復状態、補綴状態、う蝕の有無および歯周組織の状態)による喪失歯の割合を比較した。2つの異なるレベルを同時に考慮するため、マルチレベルロジスティック回帰分析を行った。

G. 研究結果および考察：

対象者286人のうち、歯の喪失は5年間で150人(52.4%)、10年間で214人(74.8%)に認められた。平均喪失歯数は 1.3 ± 1.9 本および 2.8 ± 3.0 本であった。歯の喪失があった者に限定すると、両期間における平均喪失歯数はそれぞれ 2.5 ± 2.0 本および 3.7 ± 3.0 本であった。人レベルのファクターにより平均喪失歯数を比較すると(Table 1)、ベースライン時の歯数10-19本群で喪失歯数が有意に多かった(2.0 ± 2.4 本および 4.3 ± 3.2 本)。また、部分床義歯使用群で喪失歯数が有意に多かった(1.7 ± 2.0 本および 3.5 ± 3.0 本)。その他の人レベルの変数については、平均喪失歯数との関連は認められなかった。ベースライン時の現在歯総数5,574本のうち、5年間で374本(6.7%)、10年間で791本(14.2%)が喪失していた。両期間において、喪失割合の高かった歯レベルのファクターは(Table 2)、上顎歯、複根歯、全部鑄造冠、歯冠および根面う蝕、部分床義歯およびブリッジの

鉤歯、さらに不良な歯周組織状態であった。マルチレベルロジスティック回帰分析の結果(Table 3)、最初の5年間について、人レベルの3つのファクター(性別、喫煙状態、およびベースライン時の歯数)を調整しても、複数の歯レベルのファクター(複根歯、全部鑄造冠、歯冠および根面う蝕、部分床義歯およびブリッジの鉤歯、さらに高い CAL)が歯の喪失と有意に関連していた。10年間の結果についてもほぼ同様であるが、部分床義歯使用という人レベルのファクターに有意な関連が認められた。これらの所見から、喪失歯数がわずかで、かつ大白歯に局限している場合には、積極的な補綴処置を避けるべきと考えられる。また部分床義歯やブリッジを治療計画に組み入れる場合、歯の喪失リスクを十分考慮し鉤歯を選択すべきであろう。

H. 結論：

結論として、部分床義歯を使用している者およびその鉤歯は、歯の喪失リスクの高いことが示された。さらにブリッジの鉤歯についても、喪失リスクが高かった。

I. 研究発表論文：なし

Table 1. Mean Number of Teeth Lost over 5 and 10 Years [mean (standard deviation)]

Subject characteristics at baseline	n	Mean Number of Teeth Lost	
		<u>Over 5 years</u>	<u>Over 10 years</u>
Gender			
Female	142	1.25 (1.68)	2.75 (3.25)
Male	144	1.36 (2.11)	2.78 (2.84)
Number of teeth present at baseline			
1-9	39	1.41 (1.82)	2.49 (2.30)
10-19	81	2.04 (2.38) §	4.30 (3.18) ψ
20-28	166	0.93 (1.54)	2.08 (2.87)
Smoking status			
Current ^a	32	1.47 (1.93)	3.46 (3.31)
Former	99	1.30 (2.25)	2.61 (2.79)
Non-smoker	155	1.28 (1.67)	2.77 (3.17)
Removable partial denture			
No denture	139	0.89 (1.67) ***	2.01 (2.87) ***
Wearing partial denture	147	1.70 (2.04)	3.48 (3.04)
Devices for interdental cleaning^b			
Not use	163	1.39 (1.94)	2.87 (2.87)
Use	113	1.16 (1.81)	2.56 (3.27)
Visits to dentist			
Episodically	219	1.39 (1.96)	2.89 (2.97)
Regularly	67	1.04 (1.73)	2.36 (3.25)

^a Current smokers were defined as subjects who continued the habit during the study period. The distribution of subjects by smoking status at 5-year follow-up is shown. At 10-year follow-up, the number of current smokers decreased from 32 to 24

^b Data missing for 10 subjects.

§ $p < 0.001$, vs. subjects with 20-28 teeth, Scheffe's post hoc test.

ψ $p < 0.001$, vs. subjects with 20-28 teeth, $p < 0.01$, vs. subjects with 1-9 teeth, Scheffe's post hoc test.

*** $p < 0.001$, Student's t-test.

Table 2. Tooth-level Analysis for Tooth Loss by Tooth Characteristic over 5 and 10 Years [number of teeth lost (%)]

Tooth characteristics	Number of Teeth Lost (%)	
	Over 5 years	Over 10 years
Jaw		
Mandible	162 (5.6)	350 (12.2)
Maxilla	212 (7.8)	441 (16.3)
Tooth type		
Single-rooted	219 (5.5)	496 (12.5)
Multirooted	155 (9.6)	295 (18.2)
Single crown		
No	198 (4.7)	437 (10.4)
Yes	176 (12.8)	354 (25.8)
Coronal caries		
No	363 (6.6)	778 (14.1)
Yes	11 (19.3)	13 (22.8)
Root caries		
No	352 (6.4)	760 (13.9)
Yes	22 (24.4)	31 (34.4)
Abutment for a removable denture		
No abutment	268 (5.3)	598 (11.8)
Abutment	106 (20.3)	193 (37.0)
Abutment for a fixed denture		
No abutment	300 (6.1)	609 (12.3)
Abutment	74 (11.6)	182 (28.6)
Deepest PPD ^a /tooth at baseline		
< 4 mm	156 (3.8)	377 (9.1)
4-5 mm	146 (12.1)	295 (24.4)
≥ 6 mm	62 (32.5)	100 (52.4)
Highest CAL ^b /tooth at baseline		
< 4 mm	71 (2.7)	182 (6.9)
4-5 mm	139 (6.5)	314 (14.7)
≥ 6 mm	154 (20.0)	276 (35.8)

^a Probing pocket depth. At baseline, 44 teeth were not available for measuring PPD.

^b Clinical attachment level. At baseline, 47 teeth were not available for measuring CAL.

Table 3. Results from Multilevel Logistic Regression Models. Risk Factors for Tooth Loss over 5 and 10 Years

Independent variables	Odds Ratio (95% CI) for	Odds Ratio (95% CI) for
Subject-level covariates		
Gender (male)	1.07 (0.55-2.09)	1.03 (0.60-1.79)
Smoking status		
Non-smoker (ref.)		
Former smoker	0.67 (0.33-1.35)	0.90 (0.51-1.57)
Current smoker	0.91 (0.38-2.13)	1.23 (0.58-2.63)
No. of teeth present at baseline		
20-28 teeth (ref.)		
10-19 teeth	2.04 (1.15-3.60) *	2.55 (1.59-4.09) ***
1-9 teeth	3.18 (1.47-6.85) **	3.24 (1.69-6.20) ***
Denture use		
Wearing a partial denture	1.56 (0.89-2.71)	1.60 (1.01-2.52) *
Tooth-level covariates		
Jaw (maxilla)	1.20 (0.92-1.57)	1.32 (1.08-1.62) **
Multirooted	1.66 (1.26-2.20) ***	1.38 (1.12-1.71) **
Single crown	4.03 (2.90-5.61) ***	5.07 (3.94-6.53) ***
Coronal caries	4.35 (1.58-11.96) **	2.72 (1.12-6.62) *
Root caries	2.20 (1.08-4.46) *	1.66 (0.88-3.13)
Abutment for		
a fixed denture	3.98 (2.65-5.98) ***	6.18 (4.58-8.34) ***
a removable denture	1.85 (1.28-2.68) **	1.78 (1.32-2.39) ***
Periodontal condition/tooth at baseline		
CAL ^a < 4 mm (ref.)		
4 ≤ CAL < 6 mm	1.96 (1.37-2.82) ***	1.89 (1.46-2.43) ***
CAL ≥ 6 mm	7.48 (4.96-11.28) ***	6.92 (5.07-9.45) ***

CI: confidence interval.

n = 5,527 teeth in 286 subjects.

^a Clinical attachment

* $p < 0.05$.

** $p < 0.01$.

*** $p < 0.001$.

A. 研究分担者 宮崎秀夫

B. 指定課題名 「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」

C. 研究協力課題名 「非喫煙者における口腔内揮発性硫黄化合物濃度と歯周疾患進行の関係」

D. 研究協力者： 牧野由佳、葭原明弘、濃野要；新潟大学大学院医歯学総合研究科予防歯科学分野、山賀孝之；新潟大学医歯学総合病院口腔保健科予防歯科診療室

E. 研究目的：

本研究の目的は非喫煙高齢者の口腔内揮発性硫黄化合物 (Volatile sulfur compounds, 以下 VSC) 濃度と歯周疾患進行の関係を 3 年間追跡し経年評価することである。

F. 研究方法：

新潟市在住の 70 歳高齢者より無作為に選出した 600 名のうち、ベースラインから 3 年間継続して毎年行ったフォローアップ調査に参加した非喫煙者 246 名 (男性 106 名 女性 140 名) を分析対象者とした。ベースライン時に VSC 濃度測定、全歯 6 点計測によるアタッチメントレベル (以下 AL) 測定および質問紙票による口腔衛生習慣の聴取を行った。VSC 濃度測定はポータブルサルファイドモニター (Halimeter®, RH-17, Interscan) を用いて口腔内診査の前に行った。フォローアップ調査は AL についてのみ行った。

VSC の日内変動を考慮し、分析対象者を VSC 濃度測定時間帯に応じて午前あるいは午後の早い時間帯群 (午前 10 : 30 まで, 午後 13 : 30 まで), 午前あるいは午後の遅い時間帯群 (午前 10 : 31 から, 午後 13 : 31 から) に分類した。

1 年毎に 3mm 以上の AL の増加が一カ所でもあった歯を歯周病が進行した歯であると定義し、次年度以降はその歯をカウントの対象とせず、3 年間分を積算した値を歯周病進行歯数とした。統計解析は、まずベースライン時の調査項目と歯周病進行歯数の順位相関係数を求め、5% の危険率で有意であった項目を独立変数、歯周病進行歯数を従属変数とし、各時間帯群でそれぞれ重回帰分析を行った。

G. 研究結果および考察：

VSC 濃度は、統計学的に有意差はなかったものの午前あるいは午後の遅い時間帯群の方が高い傾向にあった。さらに重回帰分析の結果、午前あるいは午後の早い時間帯において VSC 濃度と歯周病進行について有意な関係が認められた。

口腔内 VSC 濃度は歯周病の重篤度と有意な関係にあることが明らかにされている。また、歯周組織破壊の経歴は将来の更なる歯周破壊の予測因子になることも報告されている。

本研究より午前あるいは午後の早い時間帯群における口腔内 VSC 濃度と歯周病進行歯数の関連が示され、測定条件によって口腔内 VSC 濃度は歯周疾患進行の予測因子となる可能性が示唆された。

H. 結論：

本研究より非喫煙者において口腔内 VSC 濃度は経年的な歯周疾患進行の予測因子となる可能性が示唆された。

I. 研究発表論文：なし

表 重回帰分析による歯周病進行と関連要因

独立変数	従属変数: 歯周病進行歯数			
	午前あるいは午後の 早い時間帯群		午前あるいは午後の 遅い時間帯群	
	β	p値	β	p値
性				
女性	-0.210	0.010	-0.230	0.006
残存歯数(本)	0.290	< 0.001	0.391	< 0.001
VSC濃度 (ppb)	0.200	0.020	0.085	NS
例数	123		121	
R^2_{adjusted}	0.180		0.220	

A. 研究分担者 宮崎 秀夫

B. 指定課題名「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」

C. 研究協力課題名「高齢者における唾液量・服用薬剤・血清学的検査値との関連」

D. 研究協力者： 市川加奈 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命福祉学専攻
五十嵐敦子 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命福祉学専攻
佐久間汐子 新潟大学医歯学総合病院口腔保健科
船山さおり 新潟大学医歯学総合病院加齢歯科診療室
伊藤加代子 新潟大学医歯学総合病院加齢歯科診療室
葭原明弘 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔健康科学講座

E. 研究目的：

口腔乾燥感は、QOL の低下をもたらす口腔症状のひとつであり、唾液分泌機能低下を伴うことが多い。唾液分泌低下の原因は服用薬剤・ストレス・体液・電解質の代謝異常などの全身疾患、放射線治療やシェーグレン症候群による唾液腺の器質的変化など多種多様であるが、中でも服用薬剤による副作用がもっとも多いといわれている。また、唾液は成長因子や抗菌物質を分泌しており、口腔のみならず全身の臓器を守る役目を担っている。唾液分泌低下を伴う口腔乾燥感を有する高齢者を対象とした報告は介護施設におけるものはあるが、自宅で自立生活している高齢者を対象に唾液量と服用薬剤との関連性を評価したものはあまりみられない。従って本研究では、自立した高齢者における唾液分泌量と服用薬剤および血液検査値との関連を検討することを目的とした。

F. 対象および方法：

1. 調査対象

新潟市在住の 79 歳から 80 歳の高齢者 368 名(男性 177 名・女性 191 名)を対象とした。

2. 調査項目

まず 30 秒間ワッテ法による安静時唾液分泌量および 3 分間のガム咀嚼による刺激唾液分泌量を測定した。薬剤服用者には調剤薬局が提供しているお薬手帳を持参してもらい、その服用実態を調査検討した。服用薬剤は治療薬マニュアル 2008 にもとづいて服用者が多い薬剤 17 種類を種類別に検討した(表 1)。また、血清中の Na、K、Ca、Cl、Fe、Zn、IgA、hemoglobin A1c 値を測定した(表 2)。

3. 測定値のデータ処理

安静時唾液量および刺激唾液量をそれぞれ目的変数として段階式重回帰分析を行った。説明変数は、性別、服用薬剤総数、服薬種類別服用薬剤数(17 項目)および血液検査値(8 項目)の計 27 変数である。有意水準は 5%以下とした。

G. 研究結果および考察：

1. 唾液分泌量

唾液分泌量平均値は、安静時では 0.14 ± 0.13 ml、刺激時では 4.30 ± 2.54 ml であった。安静時、刺激唾液ともに有意な性差が認められた(図 1)。多くの女性が更年期から口渇を訴えており症状を長期継続していることが考えられた。

2. 服用薬剤

薬剤を服用している人は 64.7 % (238 人/ 368 人) であり、平均服用数は 2.08 ± 2.26 剤で、男性 2.01 ± 2.37 剤、女性 2.16 ± 2.16 剤で服用薬剤数に性差は見られなかった。さらに唾液量を目的変数とした段階式重回帰分析では、服薬種類別服用薬剤数を説明変数とした場合、性別、服用薬剤数の他、安静時唾液量では造血凝固剤、Ca 拮抗剤、消化潰瘍薬、刺激唾液量では糖尿病薬と消化潰瘍薬が有意な説明変数であった (表 3)。最も多く服用されている循環器用薬は末梢血流量の減少で唾液分泌低下が起こると考えられている。一方、中枢神経用薬服用はムスカリン受容体を阻害するため唾液分泌が抑制されるがこの場合は有意な結果とはならなかった。

3. 血液検査

性別、Cl、IgA、hemoglobin Alc、K が有意な説明変数であった (表 4)。非ステロイド性消炎鎮痛剤が K と Cl の再吸収から唾液分泌量が減少するものと考えられる。hemoglobin Alc は糖尿病の関連値であるが糖尿病による唾液腺組織の損傷で唾液量の低下を起す可能性がある。IgA は唾液中に最も多くあるグロブリンであるが、血中の IgA 濃度と唾液中の IgA 濃度となんらかの相関があるのではないかと考えられた。

H. 結論：

高齢者における唾液量は性差があることや服用薬剤数および服薬種類が影響していることが示唆され、さらに血液検査からも IgA、hemoglobin Alc、Cl、K の値が唾液量と関連することが示唆された。

I. 研究発表論文：

K Ichikawa, S Sakuma, A Yoshihira, H Miyazaki, S Funayama, K Ito, A Igarashi: Relationships between amount of saliva and medications in elderly individuals (79~80 years old), Gerodontology, 2009, in press

表1. 服用薬剤の種類

薬剤群	薬剤の種類	薬剤群	薬剤の種類
循環器用薬	Ca拮抗薬	抗アレルギー薬	抗アレルギー薬
	利尿薬	解熱・鎮痛・抗炎症薬	解熱鎮痛薬
	造血凝固薬	消化器用薬	消化潰瘍薬
	脳循環器薬		高脂血症薬
	狭心症薬		糖尿病薬
	β遮断薬	その他	骨代謝薬
	降圧剤		泌尿生殖器
精神科用薬	催眠剤		
	抗不安薬		
	自律神経薬		