

れ受けたものがあれば1点を与え、それら得点の合計を個人の「歯科的処置スコア」とした(附表5)。

2002(H14)年度と2003(H15)年度におけるそれぞれの回答値の差を1年間の変化の値とした。「日常身体活動スコア」の変化の値を目的変数とし、それ以外の項目における変化の値を説明変数とした。「歯そのものの状態についてどう感じているか」の変化と「日常身体活動スコア」の変化との関係を調べるには分散分析を、また、それ以外の説明変数と「日常身体活動スコア」の変化との関係を調べるには回帰分析を用いた。統計検定と作図には、SAS Institute: StatView ver. 5™を用いた。性別による「日常身体活動スコア」の変化について統計的に有意な差はなかった。よって、これ以後の解析は、男女を区別しないで行うこととした。

G. 研究結果

自分の「歯そのものの状態についてどう感じているか」の変化と「日常身体活動スコア」との変化をみたとき、その変化の傾向が、「改善→不変→悪化」となるに従って「日常身体活動スコア」の変化の平均値も減少する傾向がみられ、それは統計的にも有意であった(分散分析:F値=3.21; $p=0.0415$)。「改善」と「悪化」における「日常身体活動スコア」の変化の平均値の差(-1.47)には、統計的に有意な関連がみられた(Scheffe: $p=0.0442$) (表1)。

「口腔症状スコア」における変化と「日常身体活動スコア」の変化の間には、「口腔症状スコア」の変化の値が低いほど(訴えごとが多いほど)「日常身体活動スコア」の変化が低い傾向にあるようにみられたが、統計的には有意ではなかった($r=0.095$, $p=0.0637$) (図1)。

「かめる食品」の数が多い(増える)ほど「日常身体活動スコア」の変化の値が大きくなる傾向がみられた。

「かめる食品スコア」の変化と「日常身体活動スコア」の変化の間には、正の相関がみられ統計的に有意であった($r=0.109$, $p=0.0333$) (図2)。

「歯みがきスコア」の変化および「歯科的処置スコア」の変化には、どちらも「日常身体活動スコア」の変化との間に統計的に有意な差はなく、関連がみられなかった。

H. 考察

「歯そのものの状態についてどう感じているか」の変化は「日常身体活動スコア」の変化に有意な影響を与えていることが示された。一方、「口腔症状スコア」における変化と「日常身体活動スコア」の変化には、互いに関係がありそうに見えながら、統計的な有意性が示されなかったのは、「口腔症状スコア」が、歯の痛み、義歯、ことばなど、口腔に関するかなり多面的な項目を用いて算定されたために、かえって口腔に関する訴えごとを率直に表現するのに適当でない指標となったのではないかと考えられる(附表2)。むしろ、「歯そのものの状態についてどう感じているか」というような聞き方が、対象者のより直截な思いを示す回答をもたらすようである。

食品をかむことそれ自体が日常身体活動に含まれるものであるかも知れないが、「日常身体活動スコア」算定の基礎となった項目には、かむことや口腔に関することがらは含まれていない(附表1, 3) また、歯みが

きも日常身体活動のひとつに含まれるかも知れないが、「歯みがきスコア」の変化と「日常身体活動スコア」の変化には有意な関連がみられなかった。よって、多様な食品をかむことができることは、日常身体活動になんらかの影響を与えているといえるであろう。

これらの結果から、「歯そのものの状態についてどう感じているか」および「かめる食品スコア」など、いくつかの口腔関連の事柄と日常身体活動状況との間に関連があることが示唆された。

「歯科的処置スコア」の変化と「日常身体活動スコア」の変化との間に関連がみられなかったのは、「歯科的処置」の内容が、「口腔症状スコア」の場合と同様、予防的処置から治療やリハビリテーションを含む処置まで多面的であったため、その影響がうまく現れなかったのかも知れない。

このたびは、1年間という期間における変化について調べたが、どのくらいの期間の変化が有用であるかは今後の課題である。また、今回の解析において用いたスコアの算定方法に対しては、さらに検討すべきである。以上のことがらの他に、今後は、アンケート調査の結果だけではなく、口腔スクリーニングの結果も加えながら、口腔関連の項目と日常身体活動状況との関連について総合的に検討すべきであると考察した。

表1 「歯そのものの状態についてどう感じているか」についての1年間の変化と日常身体活動得点

	自由度	平方和	平均平方	F値	p値	ラムダ	検出力
効果	2	54.03	27.015	3.21	0.0415	6.42	0.605
残差	375	3156.015	8.416				
	例数	平均値	標準偏差	平均値の差	棄却値	p値	
改善	43	0.698	4.565	悪化, 改善	-1.47	1.44	0.0442 S
不変	278	-0.018	2.517				Scheffe : 有意水準: 5 %
悪化	57	-0.772	3.065				

図1 口腔症状スコアと日常身体活動スコアの関係
回帰グラフ

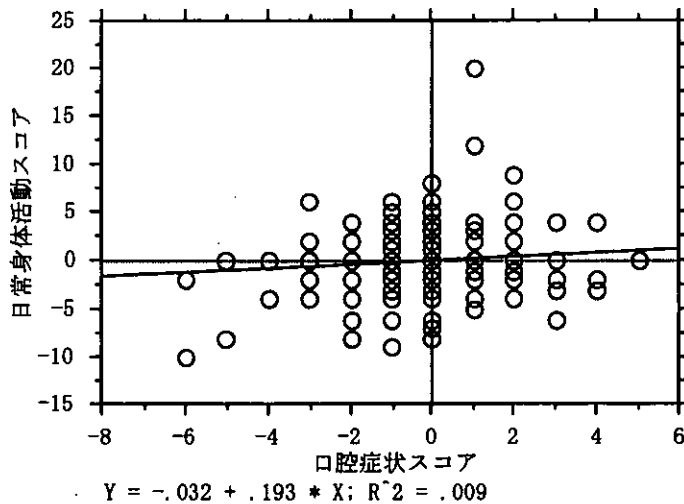
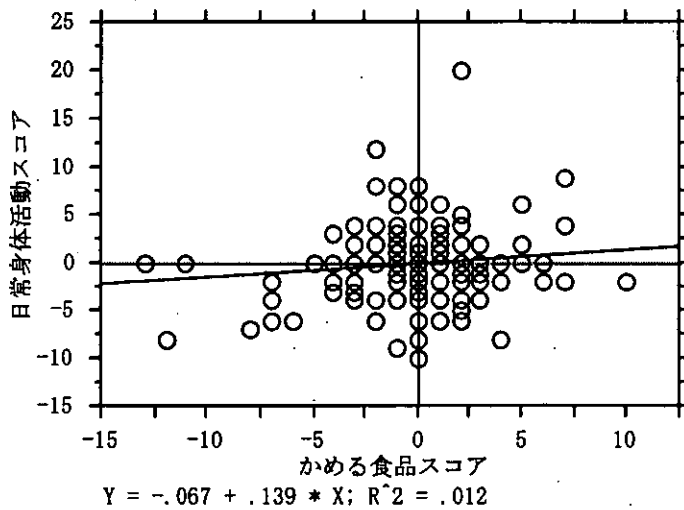


図2 かめる食品スコアと日常身体活動スコアの関係
回帰グラフ



附表1 「日常身体活動スコア」算定のもとになった質問項目 (Q1 - Q23)

- Q1 身体に不自由なところ
- Q2 家事
- Q3 手すりにつかまらず階段を昇ること
- Q4 ひじかけや物につかまらずに椅子から立ち上がること
- Q5 青信号の間にわたること
- Q6 バスや電車の座席に座ったり、立ち上がったこと
- Q7 ちょっとした水たまりを飛び越すこと
- Q8 エスカレーターに乗る際に足を踏み出すこと
- Q9 最近1年間にころんだこと
- Q10 一人でバスや電車を利用して外出できますか
- Q11 日用品の買い物ができますか
- Q12 自分で食事の用意ができますか
- Q13 請求書が来た場合に一人で支払いができますか
- Q14 預金機からの出金や入金ができますか
- Q15 自分で電話をかけられますか
- Q16 年金の手続きや申請書類が書けますか
- Q17 新聞を読んでいますか
- Q18 本や雑誌を読んでいますか
- Q19 健康についての関心
- Q20 友達の家を訪ねること
- Q21 家族や友達の相談にのること
- Q22 病人を見舞うこと
- Q23 若い人に自分から話しかけること

附表2 「口腔症状スコア」算定のもとになった質問項目 (Q38-1 - Q38-10)

- Q38-1 歯が痛んだりしみたりする
- Q38-2 歯ぐきが痛んだりはれたりする
- Q38-3 歯がぐらつく
- Q38-4 歯ぐきから血が出る
- Q38-5 入れ歯が当たって痛い
- Q38-6 顎やこめかみのあたりが痛い
- Q38-7 モノが咬みにくい
- Q38-8 言葉がうまく発音できない

Q38-10 その他

附表3 「かめる食品スコア」算定のもとになった質問項目 (Q38-1 - Q38-10)

Q35-1 ピーナッツ

Q35-2 たくあん

Q35-3 堅焼き煎餅

Q35-4 フランスパン

Q35-5 ビフテキ

Q35-6 酢だこ

Q35-7 らっきょう

Q35-8 貝柱の干物

Q35-9 するめ

Q35-10 イカの刺身

Q35-11 こんにゃく

Q35-12 ちくわ

Q35-13 ごはん

Q35-14 まぐろの刺身

Q35-15 うなぎの蒲焼き

附表4 「歯みがきスコア」算定のもとになった質問項目 (Q39 - Q39-3-5)

Q39 歯みがきの有無

Q39-1 歯みがき剤の使用有無

Q39-3-1 歯ブラシだけで磨いている

Q39-3-2 デンタルフロス

Q39-3-3 歯間ブラシ

Q39-3-4 つま楊枝

Q39-3-5 その他

附表5 「歯科的処置スコア」算定のもとになった質問項目 (Q40-1 - Q40-11)

Q40-1 検査をした

Q40-2 歯の掃除や歯石取りをした

Q40-3 歯ぐきの治療をした

Q40-4 歯に詰め物をした

Q40-5 歯にかぶせものをした

Q40-6 歯の根の治療をした

Q40-7 入れ歯を新しく作った

Q40-8 入れ歯の調整をした

Q40-9 歯を抜いた

Q40-10 しみる歯に薬を塗るなどの処置を受けた

Q40-11 その他

A. 宛名：分担研究者 宮崎秀夫 殿

B. 指定課題名：平成15年度医療技術評価総合研究事業

「口腔保健と全身的な健康状態の関係について、高齢者の追跡調査」

C. 研究課題名：

「70歳高齢者の歯の喪失リスクに関する研究 ―5年後のコホート調査結果―」

D. 研究協力者：清田義和，葭原明弘

新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔保健推進学分野

E. 研究目的：

わが国における高齢者の歯の喪失状況は、近年改善傾向が認められているが、8020には程遠い状況である。我々は、新潟市在住の70歳高齢者を2年間追跡した研究の結果から、調査期間中に約30%の対象者において歯の喪失が認められたこと、また、少数歯喪失者が多くを占めていたものの、リスクの非常に高い者が集団の一部に存在することをすでに報告した。

このような状況を改善するためには、発生率の高さから、まず集団全体への喪失予防対策を行うことが重要であり、さらには、リスクの非常に高い者に対する重点的な健康教育や予防管理を行っていくことも併せて必要である。したがって、いわゆるハイリスク者における喪失リスク要因を明らかにすることが次の課題であると考えた。

そこで、本研究では、同一対象者をさらに3年追跡し、5年間の歯の喪失の発生状況を把握するとともに、調査期間中に多くの歯を喪失した者のリスク要因を明らかにすることを目的とした。

F. 研究方法：

1. 対象者

1998年7月に、新潟市在住の70歳高齢者599名を対象としたベースライン調査（厚生労働科学研究：高齢者の口腔健康状態と全身健康状態の関係についての総合研究）を実施し、さらに5年後の追跡調査を2003年に実施した。分析対象者は、ベースライン調査を受けた有歯顎者554名のうち、追跡可能であった378名（男性201名，女性177名：追跡率68.2%）とした。本研究に関する十分な説明を行った後、調査の承諾を対象者全員から文書で得た。

2. 調査方法

1) 口腔健康診査

口腔診査はWHOの診査基準に準じて行い、第三大臼歯を含めたすべての残存歯の有無およびそのコンディションについて診査した。診査項目は、歯冠情報（う蝕，処置状況，義歯鉤歯），根面う蝕，歯周状態（Probing Depth，Attachment Loss：1歯あたり6点計測）である。なお，ベースラインおよび追跡調査時とも，事前に十分なキャリブレーションを行った同一の歯科医師4名が診査を行った。

口腔細菌検査として、Dentocult® SM Strip Mutans, Dentocult® LB Dip Slide (Orion Diagnostica社, Espoo, Finland) を用いて、唾液中のmutans streptococci, Lactobacilli菌量の測定を行った。

2) 全身健康診査

ベースライン調査時に以下の全身健康状態に関する診査を行った。

(1) 身体計測

(2) 血液生化学検査：

全身栄養状態（総タンパク・アルブミン・カルシウム・血糖），脂質（総コレステロール・中性脂肪），肝機能（GPT・GOT・ γ GTP），腎機能（クレアチニン），免疫機能（IgG・IgA・IgM），リウマチ因子（RAテスト）

(3) 血圧測定

(4) 心電図検査

(5) 骨密度（踵骨超音波法）測定

3) 質問紙調査

事前に対象者に質問紙を郵送し、自宅で記入してもらい、調査当日に会場で記入内容のチェックを行った。分析に用いた質問項目は以下の通りである。

(1) 口腔健康状態

口腔の自覚症状の有無，咀嚼能力（山本式咀嚼能率判定表）

(2) 全身健康状態

主観的な全身健康状態，老研式活動能力指標，常用薬の有無

(3) プレスローの健康習慣

喫煙習慣，飲酒習慣，間食習慣，朝食摂取状況，運動習慣，睡眠時間

(4) 社会環境

同居家族数，教育を受けた年数

(5) 歯科保健行動

歯磨き回数，歯間清掃具の使用状況，歯科医院への受療状況

3. 分析方法

まず，ベースラインおよび追跡調査から作成した個人単位および歯単位のデータを用いて，調査期間中の歯の喪失の発生状況を調べた。なお，ベースライン時に残根や根面キャップであった歯は，その時点で機能喪失歯であることから，分析対象から除外した。

続いて，調査期間中に多くの歯を喪失した者のリスク要因について分析した。3歯以上の喪失の有無とベースライン時の口腔状態，全身状態，質問紙調査との関連をみるためにまずクロス集計を行い，さらに有意であった変数を用いてロジスティック回帰分析を行った。

G. 研究結果・考察：

1. ベースライン時の口腔健康状態（表1）

追跡できた分析対象者378名のベースライン時の一人平均現在歯数は19.1歯であり，その内訳は，未処置歯数0.59歯，処置歯数11.7歯，健全歯数6.8歯であった。追跡できなかった

者の口腔健康状態と比較して、統計学的な有意差は認められなかった。したがって、追跡できなかったことによるバイアスは小さく、歯の喪失の発生状況を評価するにあたり大きな影響はないと考えた。

2. 歯の喪失の発生状況

ベースライン調査からの5年間で、1歯以上喪失した者は213名で、喪失歯の発生者率は56.3%、一人平均喪失歯数は1.36本であった。5年間で半数以上の高齢者が歯を喪失するという実態が示された。喪失歯の分布をみると、1~2本の少数歯喪失者が多くをしめているものの、3本以上喪失した、比較的风险が高いと考えられる者が67名(17.7%)存在していた(図1)。

表2に歯単位の喪失状況を示した。歯種別にみると、下顎大臼歯で最も喪失歯率が高く11.7%、ついで上顎大臼歯、上顎前歯の順であった。歯の処置状況別では、未処置歯が24.2%と最も高く、ついでクラウン装着歯、ブリッジ支台歯であり、いずれも健全歯と比較して有意に喪失歯率が高い傾向にあった。また義歯鉤歯の喪失歯率は23.6%であり、そうでない歯と比較して有意な差が認められた。全体では、ベースライン時に存在していた7,225歯のうち、5年間で喪失した歯は512歯(7.1%)であった。

3. 歯の喪失リスク要因に関する分析(表3)

本研究では、調査期間中に3歯以上喪失した、集団の中でもリスクが高いと考えられる者に注目し、そのリスク要因を分析した。その結果、う蝕に関連する要因として根面未処置う蝕、クラウン装着歯数、乳酸桿菌数が、歯周病に関連する要因として6mm以上の歯周ポケットが、3歯以上の喪失の有無と有意に関連していた。またアイヒナー指数で分類された咬合支持状態との関連が認められ、歯の喪失自体がその後の歯の喪失リスクになることが示された。これは、咬合支持減少による残存歯への負担過重の影響が大きいと考えられ、特に、天然歯による咬合支持が前歯部のみでB4の者や、いわゆるすれ違い咬合であるC1の者が、近い将来、多くの歯を喪失しやすいことが明らかとなった。

H. まとめ

70歳高齢者を対象とした5年間のコホート調査の結果、喪失歯の発生者率は56.3%、一人平均喪失歯数は1.36本であり、5年間で半数以上の高齢者は歯を喪失するという実態が示された。また、調査期間中に3歯以上喪失した者のリスク要因を分析した結果、う蝕や歯周病に関連する要因、および咬合支持状態が有意に関連していることが示された。

これらの結果から、70歳のベースライン時点に至るまでに蓄積された歯科疾患や口腔状態が、その後の主な喪失リスクとなることが示された。したがって、小児期からの歯科疾患の予防を充実させていくことが、長い眼でみれば最も効果の上がる対策であるといえる。加えて、高齢期に特有の疾患である根面う蝕の予防対策が高齢者の歯の喪失を防止する上で非常に重要と考えられた。

表 1. 追跡の有無別にみたベースライン時の口腔健康状態

		分析対象者 (追跡できた者)	追跡できな かった者	有意差
人数		378	176	—
	Mean (SD)	19.1 (8.2)	18.3 (8.1)	NS
現在歯数	1-9歯	62 (16.4%)	34 (19.3%)	NS
	10-19歯	107 (28.3%)	54 (30.7%)	
	20-27歯	152 (40.2%)	65 (36.9%)	
	28歯-	57 (15.1%)	23 (13.1%)	
未処置歯数	Mean (SD)	0.59 (1.3)	0.60 (1.2)	NS
処置歯数	Mean (SD)	11.7 (6.4)	11.5 (6.6)	NS
健全歯数	Mean (SD)	6.8 (6.5)	6.2 (6.4)	NS
未処置根面数	Mean (SD)	0.50 (1.4)	0.56 (1.3)	NS
4mm以上のアタッチメント ロスの部位割合 (%)	Mean (SD)	30.9 (26.6)	33.6 (27.9)	NS

NS: 有意差なし; t検定, χ^2 検定

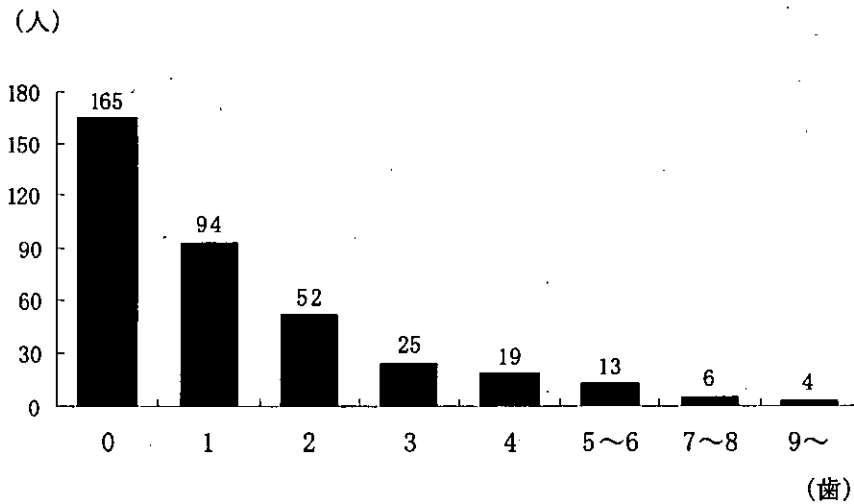


図 1. 喪失歯数の分布

表2. 歯種および歯の状況別にみた喪失状況 (歯単位)

	歯の総数	喪失歯数	喪失歯率	有意性	
歯種	上顎大白歯	882	87	9.9%	***
	上顎小臼歯	980	72	7.3%	***
	上顎前歯	1,588	118	7.4%	***
	下顎大白歯	844	99	11.7%	***
	下顎小臼歯	1,072	68	6.3%	**
	下顎前歯 [基準]	1,859	68	3.7%	-
歯の 処置状況	健全歯 [基準]	2,565	68	2.7%	-
	未処置歯	223	54	24.2%	***
	処置歯 (一部)	1,756	64	3.6%	NS
	クラウン装着歯	1,860	256	13.8%	***
	ブリッジ支台歯	821	70	8.5%	***
義歯鉤歯	鉤歯	698	165	23.6%	***
	鉤歯以外	6,527	347	5.3%	-
合計	7,225	512	7.1%		

NS: 有意差なし, **: p<0.01, ***: p<0.001 (χ^2 検定)

表3. 3歯以上の喪失の有無を目的変数としたロジスティック回帰分析の結果

説明変数	区分	オッズ比	有意性
性別	0: 女性, 1: 男性	1.28	NS
アイヒナー指数 (ダミー変数)	C2 いずれかの顎に残存歯あり	0.70	NS
	C1 上下顎とも残存歯あり	3.58	*
	B4 前歯部のみ咬合支持あり	4.55	**
	B3 1ゾーンに咬合支持あり	1.62	NS
	B2 2ゾーンに咬合支持あり	2.94	*
	B1 3ゾーンに咬合支持あり	0.82	NS
	A1~3 (基準) 4ゾーンに咬合支持あり	1.00	-
根面未処置う蝕	0: 0歯, 1: 1歯以上	2.03	*
クラウン装着歯数 (ダミー変数)	0-4歯 (基準)	1.00	-
	5-8歯	0.97	NS
	9歯以上	2.94	**
Lactobacilli菌数	0: $10^3 \sim 10^5$ CFU/ml, 1: 10^6 CFU/ml	2.03	*
6mm以上の歯周ポケット	0: なし, 1: あり	1.77	*
歯科医院へ早め・定期的を受診	0: している, 1: していない	1.49	NS

分析対象者数: 376名 Pseudo R²=0.1769

NS: 有意差なし, *: p<0.05, **: p<0.01

A. 宛名：分担研究者 宮崎秀夫殿

B. 指定課題：平成 15 年度医療技術評価総合研究事業

「口腔保健と全身的な健康状態の関係について、高齢者の追跡調査」

C. 研究課題：「高齢者の 5 年間ににおける根面う蝕の発生状況とその要因についての研究」

D. 研究協力者：葭原明弘、高野尚子¹、佐久間汐子¹、金子昇¹、宮崎秀夫

新潟大学大学院医歯学総合研究科、¹新潟大学医歯学総合病院

E. 目的

高齢者の根面う蝕は歯の喪失の要因と報告されていることから、根面う蝕の発生および要因の分析は、高齢期の歯の喪失に対する対策を検討するうえで重要である。根面う蝕の発生に関連する要因については、う蝕経験、歯周病、唾液中細菌数などの口腔内所見が多く報告されている。また、根面う蝕の発生率は地域住民高齢者より施設入居者、痴呆老人の発生率が高いという報告や、根面う蝕の発生と死亡率との関連の報告があり、高齢者では全身的健康状態と根面う蝕の関連が示唆される。

本研究の目的は、地域在住高齢者における、根面う蝕の発生状況の調査と発生に関連する要因分析について全身的健康状態も加味して行うことである。

F. 対象および方法

調査対象者は1998年4月に新潟市在住の70歳全員に行った事前質問紙調査で、健診の受診を希望した者から男女同数を選出した。1998年7月に新潟市内の地区センター等にてベースライン調査を行い、口腔診査および、内科健診、質問紙調査などの全身健康状態の健診を行った。口腔内診査は600名が受診した。口腔内診査はWHOの基準に従って行い、歯の状態は、根は歯面ごとに歯冠は歯ごとに記録した。追跡調査は1～5年後にベースライン調査と同様の方法で行った。

分析は、ベースラインでの受診者、および1～5年後の追跡調査を受けた有歯顎者291名(男158名、女133名)を対象に行った。根面う蝕の発生は、健全歯面から未処置う蝕が発生した場合と定義し、1年ごとの発生歯面数を2年間で累積した。根面う蝕発生のリスク要因分析にはロジスティック回帰分析を用いた。関連をみた要因は、ベースライン時の口腔内所見、唾液細菌試験、血液検査値、Body Mass Index (BMI) およびアンケートによる生活習慣、歯科・医科の受診状況などである。ベースラインの情報のうち、根面う蝕の発生に強固に関連している変数を確認するために、根面う蝕の1歯面以上発生の有無(model1)、2歯面以上発生の有無(model2)、3歯面以上発生の有無(model3)をそれぞれ従属変数とする3通りの分析を行った。

G. 結果および考察

ベースラインにおける断面調査から未処置歯数多い方が有意に血清アルブミン濃度が高かった。また、5年間の追跡から、根面う蝕の発生は分析対象者の49.8%にみられ、発生歯面数は1人あたり平均1.60 (sd=2.68) 歯面だった。3つのロジスティック回帰分析の結果、ベースライン時に根面未処置歯を所有、アタッチメントレベル(LA)の平均値が3.6mm以上、性別、がすべてのモデルで有意な変数だった。唾液中lactobacilli (LB) レベルが 10^5 CFU/1以上が2つのモデルで有意な変数だった。かかりつけ歯科医を持っているか、血清IgG濃度はmodel1のみで有意だった。血清クレアチニン濃度、歯間部清掃用具の使用はmodel2のみで有意だった。これらの結果から、根面未処置歯を所有、LAの平均値が3.6mm以上が最も有力な根面う蝕発生のリスクプレディクターと考えられた。また、血清アルブミン、IgGやクレアチニン濃度との関連から全身的健康状態との関連が示唆された。

A. 宛名：分担研究者 宮崎秀夫殿

B. 指定課題：平成 15 年度医療技術評価総合研究事業

「口腔保健と全身的な健康状態の関係について、高齢者の追跡調査」

C. 研究課題：「高齢者における歯周組織破壊の Risk Indicator について」

D. 研究協力者：葭原明弘、小川佑司¹、廣富敏伸¹、宮崎秀夫

新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔保健推進学分野、¹新潟大学医歯学総合病院

E. 目的

歯周疾患は歯の喪失原因であるだけでなく、全身疾患との関連が報告され、歯周疾患に対するリスクファクターの解明が進められている。本研究においては、70歳以上の健常高齢者における歯周疾患進行に影響を及ぼすリスクファクターについて調査した。

F. 対象および方法

新潟市在住の70歳（昭和2年生まれ）の600名のうち、口腔内に1歯以上をもつ有歯顎者554名を調査対象にした。ベースライン時に、生活環境調査、全身健康および歯周組織診査を行った。生活環境調査では、老研式活動指標、喫煙ならびに飲酒習慣、口腔衛生習慣、歯科受療行動等に関わるアンケートを行った。また、全身健康診査では、血圧測定のほか血液生化学検査を実施し、肝機能（GOT・GOT・Gamma-GTP）、腎機能（Creatinine）、免疫機能（IgG・IgA・IgM）、脂質（Total-Cholesterol・Triglyceride）、栄養（Total-Protein・Calcium・Blood-Sugar・Albumin）を測定した。また、FcγRIIb 遺伝子多型を測定した。歯周組織診査については、セメントーエナメル境から歯周ポケット底部までのアタッチメントロス（Attachment Loss）を歯周組織の代表指標に用いた。対象歯は、智歯を含むすべての現在歯とし、1歯につき6点（頬側、唇側と口蓋、舌側それぞれの近心、中央、遠心）測定を行った。調査対象者のうち、3年後および5年後の追跡調査を受診し、かつ有歯顎であった者を分析対象とした。追跡調査においてアタッチメントロスが、新たに3mm以上進行した場合を歯周疾患進行と定義し、これを1点以上有するか否かで対象者を2群に分類して、歯周疾患進行に影響を及ぼすリスクファクターについて分析した。

G. 結果および考察

ベースライン時の断面調査から、FcγRIIb 遺伝子多型と Attachment level とは統計学的に有意な関連が認められた。また、3年間の経年調査から FcγRIIb 遺伝子多型の歯周病進行に与える影響は喫煙経験により増加することが確認できた。

さらに5年間の経年調査では、対象者のうち、19.6%（63名）に重度の歯周疾患進行が認めら

れた。現在歯数および喫煙経験が重度の歯周疾患の進行と有意な関連が認められた（それぞれ、 $p=0.009$ 、 $p=0.04$ ）。ベースラインにおけるアタッチメントレベルは歯周病の進行と有意に関連していた。歯周病の進行と γ GTP、IgG、IgA が歯周病の進行と有意に関連していた。また、ロジスティック回帰分析の結果、ベースラインの Attachment level (Odds:1.35)、IgA>430mg/dl (Odds:4.61) が重度の歯周疾患の進行と有意に関連していた。以上、歯周病の進行には、炎症性情報や遺伝子情報、
等全身的な健康状態との関連が認められた。

A. 宛名：分担研究者 宮崎秀夫 殿

B. 指定課題名：平成 15 年度医療技術評価総合研究事業

「口腔保健と全身的な健康状態の関係について、高齢者の追跡調査」

C. 研究協力課題名：

「高齢者の歯周疾患における喫煙と血中ビタミンC濃度との関係の調査」

D. 研究協力者：Najith Amaraseena, 小川祐司, 葭原明弘, 宮崎秀夫

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：

当教室が口腔と全身機能との関連を明らかにするために、新潟市に在住する高齢者を対象として開始した縦断調査のサンプルを用いて、高齢者の歯周疾患に関する縦断調査を開始した。本稿では、71 歳高齢者の歯周疾患における喫煙と血中ビタミンC濃度との関係について報告する。

F. 研究方法：

新潟市在住の 71 歳有歯顎高齢者 409 名（男 217 名，女 192 名）を分析対象とした。調査項目は、歯周組織状態（Mean Clinical Attachment level）のほか、全身健康状態（血液生化学検査）、喫煙・口腔衛生習慣などである。分析は、性別（男性、女性）、現在歯数（20 本未満、20 本以上）、ブラッシング回数（2 回未満、2 回以上）、喫煙状況（喫煙者、喫煙経験者、非喫煙者）、糖尿病（RBS<140mg/dL、RBS≥140mg/dL）、血清ビタミンC濃度と Clinical attachment level を比較した。。さらに Clinical attachment level を従属変数、血清ビタミンC濃度、現喫煙者、性別、現在歯数を独立変数にした重回帰分析を行った。。

G. 研究結果・考察：

性別（男性、女性）、現在歯数（20 本未満、20 本以上）、ブラッシング回数（2 回未満、2 回以上）、喫煙状況（喫煙者、喫煙経験者、非喫煙者）、糖尿病（RBS<140mg/dL、RBS≥140mg/dL）、血清ビタミンC濃度の全ての項目について Clinical attachment level と有意な関連が認められた。さらに、重回帰分析の結果、血清ビタミンC濃度は Clinical attachment level と有意な関係（Coef. =-0.03, p<0.05）が認められた。すなわち、血中ビタミンC濃度が低いと、歯周疾患が進行しやすいことが示唆された。

Title: Serum Vitamin C-Periodontal relationship in Community-dwelling Elderly Japanese

Authors:

N. Amarasena^{1,2}

H. Ogawa¹

A. Yoshihara¹

N. Hanada³

H. Miyazaki¹

Division of Preventive Dentistry, Department of Oral Health Science, Graduate school of Medical and Dental Sciences, Niigata University, Niigata, Japan¹

Faculty of Dental Sciences, University of Peradeniya, Peradeniya, Sri Lanka²

Department of Oral Science, National Institute of Public Health, Tokyo, Japan³

Running Title: Vitamin C and Periodontitis

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between serum vitamin C and periodontitis as estimated by clinical attachment loss (CAL) in community-dwelling elderly Japanese.

Material and methods: This analysis was confined to 413 Niigata citizens aged 70 years in whom the data for serum vitamin C and CAL were available. High-pressure liquid chromatography method was used to ascertain the serum vitamin C levels while CAL was assessed on six sites of all teeth present including third molars by means of pressure-sensitive probes. Other variables included gender, smoking, toothbrushing frequency, number of teeth present and random blood sugar levels.

Results: Serum vitamin C concentration was inversely related to CAL ($r = -0.23$, $P < 0.00005$) at bivariate level. Multiple linear regression analysis showed that CAL was 4% greater in subjects with lower serum vitamin C levels than in subjects with higher serum vitamin C levels notwithstanding smoking, diabetes, oral hygiene, gender or number of teeth present.

Conclusion: The findings suggest that serum vitamin C may have an independent effect on periodontitis in this elderly population.

Key Words: Serum vitamin C, periodontitis, elderly

INTRODUCTION

Investigations into vitamin C (ascorbate/ascorbic acid)- periodontal relationship go as far back as the 18th century when a British naval physician revealed that scurvy, which was accompanied by putrid gums could be successfully treated with oranges and lemons (Rubinoff et al. 1989). Since then numerous experimental as well as epidemiological studies in both humans and animals have attempted to address this issue but the findings have been rather incoherent: some have failed to suggest any significant relationship between vitamin C and periodontal disease (Barros & Witkop 1963, Enwonwu & Edozien 1970, Russel et al. 1965, Waerhaug 1958, Woolfe et al. 1980, 1984) while others reported that the deficiency of this vitamin could not be correlated with severe

periodontitis but with gingival inflammation or acute necrotizing ulcerative gingivitis (Enwonfu 1972, Leggott et al. 1986, Melnick et al. 1988, Shannon 1973). Still others have observed a weak association between vitamin C and periodontitis (Ismail et al. 1983, Nishida et al. 2000). However, the majority of workers who have looked into ascorbic acid-periodontal relationships in humans estimated the dietary intake of vitamin C (Ismail et al. 1983, Nishida et al. 2000) in comparison to the few who have assessed serum or plasma ascorbic acid levels (Leggott et al. 1986, Melnick et al. 1988, Pussinen et al. 2003), which might provide much reliable information than the former method (Simon & Hudes, 2001). On the other hand, little or virtually nothing has been reported in the literature on the association between vitamin C and periodontal status of the elderly who may be at a higher risk of developing vitamin C deficiency compared to other age groups (Rubinoff et al. 1989). In view of these facts, it is important to explore the link between serum ascorbic acid levels and periodontitis in an elderly population. Accordingly, the main purpose of the present investigation was to ascertain the relationship between serum vitamin C levels and periodontitis as measured by clinical attachment loss (CAL) among senior citizens in Japan.

MATERIALS and METHODS

This was a part of the ongoing oral and general health survey, which has been carried out in senior citizens of Niigata city, Japan since 1998. The study methodology has been described in detail elsewhere (Hirotoomi et al. 2002, Ogawa et al. 2002). A written invitation was sent to all individuals aged 70 years (n=4542; 2099 males and 2443 females) who were registered as the citizens of Niigata city, Japan in 1998 to take part in this survey once the Ethical Committee of the School of Dentistry, Niigata University, approved the research protocol of the survey. After sending a second request, 79.5% (3695) of the population consented to participate in the survey. Having considered the resources available, out of the positive respondents 599 individuals were randomly recruited

into a cross-sectional community based study so as to have an approximately equal number of males (306) and females (293). Informed consent was obtained from all subjects prior to the investigation. Four calibrated dentists conducted the intra-oral examination involving assessment of CAL using both mirrors and pressure-sensitive Vivacare, TPS Probe® under artificial light. All teeth present including third molars were probed at six sites per tooth, namely, mesio-buccal, mid-buccal, disto-buccal, disto-lingual, mid-lingual and mesio-lingual and the recordings were rounded up to the nearest whole millimetre. Calibration of the examiners was carried out before and during the survey and the examiner consistency ranged from 0.56 to 0.92 as indicated by *Kappa* statistic. Information pertaining to smoking habits as well as oral hygiene practices was obtained by means of a personal interview whereas blood samples were sent to the laboratory in order to evaluate the serum vitamin C levels using high-pressure liquid chromatography (HPLC) method and random blood sugar levels.

Statistical analyses were carried out by means of STATA statistical software package. Throughout the analysis CAL, the dependent variable, was considered as a continuous variable and the unit of analysis was the subject. Among independent variables serum vitamin C level was a continuous variable whilst gender (male: female), smoking status (current smoker: ex-smoker: non-smoker), diabetic status (random blood sugar [RBS] <140 mg/dL: ≥140 mg/dL), frequency of tooth cleaning (<2/day: ≥2/day) and the number of teeth present (<20 teeth: ≥20 teeth) were treated as categorical variables. To compare the difference between two means Student's *t*-test was employed while one-way ANOVA combined with Bonferroni test was used where necessary to compare more than two means. Moreover, the association between two continuous variables was determined by means of Pearson's correlation technique. Finally, having excluded the presence of multicollinearity, the independent variables that showed significant relationships with CAL at bivariate level were included in a multiple linear regression analysis to identify the independent effect of serum vitamin