成人歯科集団検診と組み合わせて行う歯周病予防プログラム に関する研究

第1報 CPITN を用いた予防プログラムの検討

菅谷 勉 向中野 浩* 渡部 亘貴 加藤 熙

北海道大学歯学部歯科保存学第2講座

(主任：加藤 熙教授)

*ミュー歯科クリニック

(札幌市，開業)

(平成8年8月8日受付)

A Study of the Preventive Program for Periodontal Disease in Association with Adult Mass Dental Examination

I Examination of the Preventive Program According to CPITN

Tsutomu Sugaya, Yutaka Mukainakano*, Nobuki Watanabe and Hiroshi Kato

Department of Periodontology and Endodontology, Hokkaido University School of Dentistry

Kita 13, Nishi 7, Kita-ku, Sapporo 060, Japan

(Chief : Prof. Hiroshi Kato)

*Myu Dental Clinic

1-15-1-20 Tsukisamu-higashi, Toyohira-ku, Sapporo 062, Japan

The purpose of this study was to establish a preventive program for periodontal disease associated with adult mass dental examination. Periodontal status was surveyed by using CPITN among 900 employees (mean age : 41.2) in Hokkaido. A questionnaire was given to 411 of the subjects. The questionnaire included smoking habits, personal awareness of periodontal disease, history of periodontal treatments and habits of oral hygiene. The influence of these factors, P.I. and C. I. on CPITN was analyzed by using Hayashi's Quantification to determine the essential factors of the preventive program and to evaluate the possibility of selecting a high risk group from the questionnaire, who may require intensive preventive measures. The following results were obtained. The prevalence of periodontal disease was 84.5%.

82.2% of subjects showed a CPITN of more than 2. Therefore it was suggested that oral hygiene instruction alone was ineffective and that scaling was necessary for the prevention of periodontal disease. A significant correlation was found between CPITN and oral hygiene index, while smoking habits and other factors had little influence. Selection of a high risk group from the questionnaire was not possible. These results suggested that a preventive program of periodontal disease combined with adult mass dental examination should be performed in all subjects irrespective of other factors (ie., awareness of periodontal disease and oral hygiene habits) and preventive measures (ie., oral hygiene instruction, scaling and recommendation to a dental office) should be taken according to periodontal status.

Key words : CPITN, Preventive program of periodontal disease, Adult mass dental examination, High risk group, Hayashi's Quantification

要旨 : 成人歯科集団検診に組み合わせて行う適切な歯周病予防プログラムを作成する目的で、まず北海道の某

企業の勤労者 900 名（平均 41.2 歳）を対象に、CPITN により歯周病の罹患状態を評価した。その中の 411 名に対し、喫煙習慣、歯周病の自覚、歯周病治療経験、口腔清掃習慣などの予防上検討する必要があると思われる因子をアンケート調査した。これらの因子と Pl.I., C.I. が CPITN に及ぼす影響を、林式数量化理論により分析して、プログラムに組み込む必要のある因子を調べるとともに、重点的に予防処置を行う危険集団を、アンケート調査により選別することの可能性を検討した。その結果、対象者の 84.5% が歯周病に罹患しており、CPITN 2 以上が 82.2% であり、歯周病予防処置は口腔清掃指導だけでは不十分でスケーリングが必要と思われた。また、CPITN と口腔衛生状態とは強い相関がみられたが、喫煙習慣などの因子の影響は小さく、予防処置としてプログラムに組み込む必要性は少ないと思われた。さらに、アンケート調査から危険集団を選別する方法は効果が低いと考えられた。以上の結果から、成人歯科集団検診と組み合わせて行う歯周病予防処置は、歯周病の自覚や口腔清掃習慣などの因子を考慮することなく対象者全員に歯周病の検診を行い、各対象者の歯周病進行状態に応じて口腔清掃指導やスケーリング、歯科医院受診勧告をそれぞれ単独または組み合わせて行うプログラムが適切と思われた。

索引用語：CPITN、歯周病予防プログラム、成人歯科集団検診、危険集団、林式数量化理論

緒 言

歯周病はわが国の抜歯原因の約半数を占めており¹⁾、とくに成人期以後の歯牙喪失の最大原因となっている。これは歯周病が自覚症状に乏しいため放置されやすいことが原因の一つと考えられる。さらに歯周病は重症化すればするほど治療が長期化、複雑化して困難になるため、歯周病を積極的に予防し、早期に発見治療することが重要視されてきている。しかしながら、わが国においては歯科保健活動として、一次予防、二次予防²⁾の観点から計画されプログラムされた歯周病対策はほとんど行われておらず、ごく一部で成人歯科集団検診時に口腔清掃指導が行われている^{3~8)}のが現状である。

最近わが国でも各地域で成人歯科集団検診が行われるようになってきており、この成人歯科集団検診に適切な歯周病予防プログラムを組み入れることは、実施しやすくしかも効果が得られやすい方法ではないかと思われる。そこで、歯科集団検診時に各対象者の歯周病罹患状態と歯周病に影響すると考えられる喫煙などの因子を調べ、それに応じた適切な予防処置を行うことが有効と考えられる。さらに、歯周病の罹患率の高さを考慮すると、予防処置を必要とする対象者は多大な数になると考えられ、アンケート調査により歯周病の危険集団を選別できれば、効率的に予防処置を行うことが可能と思われる。

そこで、本研究は成人歯科集団検診時に歯周病の罹患状態を調査するとともに、喫煙などの因子が予防処置を行う上でどの程度歯周病に影響を及ぼしているのか、さらに歯科医院への通院状況や歯周病の自覚、口腔清掃習慣などについてアンケート調査を行い、歯周病の危険集団の選別の可能性について分析し、集団検

診と組み合わせて行う歯周病予防プログラムを試作した。

材料および方法

対象者は、北海道の企業 14 社の勤労者 900 名（男性 669 名、女性 231 名、年齢 16~68 歳、平均 41.2 歳）とした。

被験歯は、まず全歯牙を対象に齲蝕と喪失状態を調査した後、歯周病については被験歯を左右上下顎第 1 大臼歯、右上顎中切歯、左下顎中切歯の 6 歯とした。被験歯が欠損している場合は、隣接する第 2 大臼歯および反対側の中切歯を被験歯とした。診査項目は、plaque index (Pl.I.)⁹⁾、probing depth, calculus index (C.I.)¹⁰⁾、gingival index (G.I.)⁹⁾ とし、CPITN¹¹⁾ により歯周病の罹患状態を評価した。

診査は臨床経験 9 年以上の歯科医師 2 名が行ない、被験歯 6 歯の平均値を CPITN-Ave とし、6 歯の最大値を CPITN-Max とした。診査結果は Macintosh Quadra 800® (Apple Computer, USA) に Excel 4.0® (Microsoft, USA) を用いて入力し、Stat View® (Abacus Concepts, Inc. USA) により統計処理を行った。

次に、対象者の中から任意に 411 名を選び、歯周病の罹患状態と予防処置を行う上で検討する必要があると考えられる因子との関係を分析するために、年齢、性別、喫煙習慣の有無、歯周病の自覚の有無、一日のブラッシング回数、一回のブラッシング時間、過去 2 年以内の歯科治療経験、口腔清掃指導やスケーリング、歯周外科手術などの歯周病治療経験についてアンケート調査を行い、これらの因子および Pl.I. と C.I. とが、各対象者の CPITN-Max に及ぼす影響を解析した。

解析はPC9801 VX® (NEC, 東京) に統計解析シリーズ (林式数量化理論とクラスター分析)® (社会情報サービス社, 東京) を用いて, 目的変数を CPITN-Max=0 と 1 以上の 2 群として林式数量化理論Ⅱ類¹²⁾により行った。

結 果

年代別の, 喪失歯数, CPITN-Ave, P.I., C.I. を表 1 に示した。一人平均喪失歯数は 24 歳以下が 0.47 歯で, 年齢が増加するにつれ多くなり, 55~68 歳では 6.29 歯であった。CPITN-Ave は 24 歳以下が 0.49, 55~68 歳では 1.61 で, 年齢の増加とともに歯周病の悪化がみられた。P.I. と C.I. は 24 歳以下がそれぞれ 0.68 と 0.32 で, 55~68 歳が 1.06 と 1.05 であり, 年齢が増加するにつれ口腔衛生状態が悪化する傾向がみられた。P.I. と CPITN-Ave との相関は $R=0.67$ ($p<0.0001$, Spearman 順位相関), C.I. と CPITN-Ave との相関は $R=0.86$ ($p<0.0001$, Spearman 順位相関) で相関がみられ, 口腔衛生状態と歯周病の進行程度は強く関連していた。

年代別の CPITN-Max の分布を図 1 に示した。年齢の増加とともに code 0 が減少し, code 3, 4 が増加しており, 経年的に重度の歯周病罹患歯が多くなることが認められた。対象者全体では, CPITN-Max 1 以上が 84.5% を占めており, ほとんどの対象者が歯周病に罹患していることが認められた。その内訳をみると, CPITN-Max 1 は全体の 2.3% で, CPITN-Max 2 が 47.5% と半数近くを占めていた。

歯周病予防を行う上で検討する必要があると思われる因子の年代別アンケート調査結果を表 2 に示した。年齢の増加にともない歯周病の自覚や歯周病治療の経験は増加する傾向がみられたが, 他の項目は年代によって大きな差はみられなかった。喫煙習慣「あり」は 1 本以上/日, 「なし」は 0 本/日であり, 喫煙者の平均本数は 20.7 ± 10.5 本/日であった。さらにこれらの因子および P.I., C.I. と CPITN-Max との関係を, 数量化理論Ⅱ類により分析した結果を表 3 に示した。P.I., C.I. はレンジ, 偏相関係数ともに大きく, 歯周病の罹患状態に強く関与していたが, 他の因子はこれらに比べレンジ, 偏相関係数ともに小さく関連性が低かった。なお, 分析精度の指標である判別率的中率は

表 1 年代別歯周病罹患状態 (平均値±S.D.)

年代(歳)	人数	喪失歯数	CPITN-Ave	P.I.	C.I.
16~24	165	0.47±1.31	0.49±0.56	0.68±0.68	0.32±0.42
25~34	129	1.15±2.04	0.60±0.61	0.61±0.47	0.40±0.49
35~44	161	2.66±2.46	0.98±0.90	0.82±0.49	0.67±0.67
45~54	294	3.46±4.18	1.33±0.95	0.91±0.47	0.88±0.72
55~68	151	6.29±6.73	1.61±1.03	1.06±0.54	1.05±0.72
合計	900	2.92±4.34	1.05±0.94	0.83±0.55	0.70±0.69

図 1 年代別 CPITN-Max の分布状態

表 2 歯周病予防の上で関連すると思われる因子の年代別アンケート調査結果 (%)

年代(歳)	喫煙習慣		歯周病の自覚		1日のブラッシング回数				1回のブラッシング時間				過去2年以内の 歯科治療経験		口腔清掃 指導経験		スケーリ ング経験		歯周外科 手術経験	
	あり	なし	あり	なし	0回	1回	2回	3回 以上	1分 以下	2分	3～5分 4分 以上	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	
16～24	39.1	60.9	16.4	67.4	0	22.2	62.2	15.6	3.6	26.1	47.1	26.1	16.8	65.2	14.1	84.7	10.9	96.2	1.1	10.7
25～34	49.4	50.6	29.6	61.7	0	15.4	83.3	1.3	16.0	24.7	27.2	25.9	7.4	55.6	16.0	55.6	18.5	79.0	1.2	95.1
35～44	33.8	63.6	27.3	58.4	0	39.1	51.6	9.4	11.7	18.2	29.9	16.9	18.2	33.8	14.3	58.4	24.7	63.6	3.9	88.3
45～54	56.0	43.0	31.0	49.0	0	32.3	57.0	10.8	26.0	19.0	27.0	29.0	26.0	40.0	26.0	44.0	35.0	54.0	8.0	82.0
55～68	59.0	52.5	39.3	41.0	0	54.7	39.6	5.7	13.1	23.0	31.1	16.4	18.0	44.3	27.9	37.7	49.2	44.3	4.9	85.2
合計	47.2	53.8	24.6	56.0	0	30.7	60.3	9.0	14.4	22.1	31.6	23.6	16.5	48.2	19.5	49.4	26.5	65.9	3.9	88.8

98.0%, 相関比は 0.86 であり, 分析精度はきわめて高かった。

考 察

歯周病は広く国民に蔓延している疾患であり, その予防が重要と考えられるが, 適切な歯周病予防プログラムについてはほとんど検討されていない。そこで, 成人歯科集団検診に組み合わせて歯周病の予防処置を行えば, 実施しやすくしかも効果が得られやすいと考え, 成人歯科集団検診時に行う効果的な歯周病予防プログラムを作成する目的で, まず疫学的調査を行って歯周病の罹患状態や進行状態を調べた。

対象者は, 札幌市内と近郊に存在する企業の勤労者で, 今回の調査結果を北海道の歯科疾患実態調査¹³⁾と比較すると, 本調査の対象者は残存歯数が多く, 齲蝕は少なく, CPITN も低い傾向が認められた。これは, 本調査では無歯顎者が 900 名中わずか 3 名であり, 無歯顎者が少なかったこと, および本調査は札幌とその近郊の都市部の勤労者を対象としているのに対し, 北海道歯科疾患実態調査は北海道全域に対象を求めているため, 地域による口腔健康意識の違いなどが原因と考えられる。

今回, 歯周病の罹患状態は CPITN-Ave と CPITN-Max の 2 つの指標を用いて評価した。CPITN を歯周病の進行程度を示す指標として用いる場合には, より多くの被験部位の平均値を用いる方が実体を把握できると考えられる。そこで, 今回は被験歯 6 部位の平均値である CPITN-Ave を歯周病の進行度を示す指標として用いた。その結果, CPITN-Ave は年齢の増加とともに高くなっており, 増齢にしたがって歯周病が増悪することが示された。さらに, PI.I, C.I. と CPITN-Ave との相関が高く, 口腔衛生状態が強く影響していることが確認された。

歯周病の予防, 早期治療を行うにあたって, どのよ

うな予防プログラムが適切であるかを検討するには, 各対象者の最も重症な部位を基準とする必要があると考えられる。そこで予防プログラムを検討するにあたっては, 被験歯 6 歯の最大値である CPITN-Max を用いた。その結果, CPITN-Max が 0 の者は, 全対象者の 15.5% であり, 残り 84.5% の対象者は歯周病に罹患していた。さらにその進行状態をみると, 増齢とともに重症度が増加していた。一方, WHO が口腔清掃指導のみで対応できるとしている CPITN-Max 1 の者は, いずれの年代においても 5.5% 以下ときわめて少なく, 予防プログラムとして口腔清掃指導のみを行ったのでは, 十分な効果は期待できないと考えられた。口腔清掃指導とスケーリングを必要とすると考えられている CPITN-Max 2 の者は, 対象者の 36.9～61.8% を占めており, 今回の調査から成人の歯周病予防プログラムには口腔清掃指導に加えてスケーリングを組み込むことが必要と考えられた。しかしながら, 歯周病の罹患率の高さを考慮すると, 集団検診時に必要と判定された者全員に十分な口腔清掃指導と徹底的なスケーリングを行うことは, 多大な時間と費用を要すると考えられる。

そこで, 歯周病に影響するという報告^{14～25)}がある喫煙, 1日のブラッシング回数と時間, 歯周病の自覚, 歯周治療経験などについてアンケート調査することにより, 歯周病の危険集団を選別し, この集団に対し重点的に予防処置を行うプログラムが効果的ではないかと考えた。しかしながら, これらの因子が PI.I. や C.I. などによって評価判定される口腔衛生状態と比較して, 歯周病罹患状態にどの程度強く関与しているかは明らかにされていない。しかも, これらの因子は相互に関連しあっていると考えられる。そこで, 多変量解析の一つで定性分析が可能な林式数量化理論Ⅱ類を用いて比較検討を行った。その結果, これらの因子が歯周病に関与する程度は, PI.I. や C.I. に比較すると, きわめて低い値を示した。したがって, 現在わか

表 3 CPITN-Max と歯周病に関連すると考えられる
因子の林式数量化理論Ⅱ類による分析結果

目的変数を CPITN-Max=0(63 人)と CPITN-Max $\geq$ 1(348 人)の 2 群とした。カテゴリースコアの負は CPITN-Max を上げ、正は下げる要因となり、レンジと偏相関数値が目的変数への影響力を示す。

説明変数	カテゴリー	人数	カテゴリー スコア	レンジ	偏相関 数
性別	男性	297	-0.007	0.024	0.084
	女性	114	-0.017		
年齢	16~24	92	-0.073	0.135	0.424
	25~34	81	0.062		
	35~44	77	0.015		
	45~54	101	-0.039		
	55~63	60	0.049		
喫煙習慣	あり	191	0.041	0.082	0.372
	なし	214	-0.041		
歯周病の自覚	あり	106	-0.019	0.029	0.127
	なし	236	-0.010		
1日のブラッシング回数	1回	121	-0.018	0.067	0.162
	2回	232	-0.001		
	3回以上	35	0.049		
1回のブラッシング時間	1分以下	54	-0.036	0.051	0.168
	2分	85	0.003		
	3~4分	149	0.015		
	5分以上	99	-0.015		
過去2年以内の歯科治療	あり	63	0.043	0.056	0.218
	なし	187	-0.014		
口腔清掃指導経験	あり	80	0.038	0.041	0.084
	なし	203	-0.004		
スケーリング経験	あり	109	0.023	0.030	0.101
	なし	271	-0.007		
歯周外科手術経験	あり	16	-0.028	0.030	0.053
	なし	364	0.002		
P.I	0	25	-0.184	0.634	0.572
	0.1~0.5	118	-0.039		
	0.6~1.0	181	0.030		
	1.1~1.5	54	0.045		
	1.6~	33	-0.450		
C.I	0	77	-0.259	0.341	0.755
	0.1~0.5	183	0.033		
	0.6~1.0	57	0.065		
	1.1~1.5	31	0.082		
	1.6~	63	0.067		

国における成人の歯科集団検診に組み合わせて行う歯周病予防プログラムで、アンケート調査により危険集団を選別して、それらの者だけに重点的に予防処置を行うことは意義が低いと考えられた。さらに喫煙習慣を有する対象者を禁煙させることは、現在の我々の歯周病予防プログラムとしては大きな効果を期待できないと考えられた。喫煙が歯周病に大きな影響を及ぼすという報告は多く、本研究はこれらの報告^{14,16~25)}と異

なる結果となった。これは、喫煙本数や喫煙年数などを詳細に検討していないことも理由の一つとして考えられるが、歯周病の判定基準や統計処理法の違いが大きな原因と考えられる。すなわち、これらの報告では歯周病の判定基準をポケットの深さやアタッチメントロス、歯槽骨の吸収程度などとしているが、本研究で用いた CPITN 1 以上という判定基準で検討された報告はみられない。また、他の研究では統計処理法としてオッズ比を用いているものが多い。そこで本研究のデーターを「喫煙者と非喫煙者」「CPITN が 0 と 4 以上」に分類してオッズ比を算出したところ、2.5 となり喫煙は歯周病に影響が強いと考えることも可能であった。しかし、これはプラークや歯石など他の因子の影響を考慮していないため、多変量解析法である林式数量化理論によりこれらの因子との比較を行った結果、喫煙の影響はプラークや歯石と比較するときわめて小さかった。したがって、本研究と他の多くの報告とで喫煙の影響が異なった評価になったのは、主に歯周病の判定基準と統計処理方法が異なっていることが原因と考えられる。しかし、喫煙は歯周病に対する防御機能を低下させるという報告^{26~30)}があり、他の因子を含めて今後さらに詳細な検討が必要と思われる。

以上の結果から、わが国における成人の歯周病予防プログラムとしては、まず、年齢や性別、歯周病の自覚、ブラッシング習慣、喫煙習慣、歯科治療経験などに関係なく、成人全員に歯周病の検診を行い、各対象者の歯周病罹患状態に基づいて歯周病予防処置を行うことが適切と考えられた。予防処置の内容は WHO の指針を参考にし、CPITN-Max=0 が予防処置なし。CPITN-Max=1 が口腔清掃指導。CPITN-Max=2 が口腔清掃指導とスケーリング。CPITN-Max=3, 4 が口腔清掃指導とスケーリングに加え、歯科医院への受診勧告を行うものとした。このプログラムを実施した場合に、どの程度の効果をもたらすかはきわめて重要であり、実際に実施して検討を加え、改善していく必要があると考えている。すなわち CPITN-Max=0 の者に対して一次予防として口腔清掃指導を積極的に行うべきかどうか、CPITN-Max 3 や 4 の者に対して口腔清掃指導とスケーリングに加えて歯科医院の受診勧告を行うことがどの程度効果的かなどについて詳しく検討し、わが国の歯周病の予防プログラムを確立していく必要がある。

本研究の一部は平成 5 年度文部省科学研究費総合 A (課題番号 05304045) の補助を受けて行われた。

謝 辞

本研究にご協力いただきました雪印乳業健康保険組合歯科衛生士、佐藤道子女史、および本学歯科保存学第二講座教室員各位に深く感謝致します。

文 献

- 1) 厚生省医務局歯科衛生課：平成5年度歯科疾患実態調査報告書，1993.
- 2) Leavell, H.R. and Clark, E.G. : Prevention medicine for the doctor in his community, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, 7-39, 1958.
- 3) 平岩 弘，鶴見真由美，森田 学，坂田真理子，岸本悦央，渡邊達夫：百貨店従業員への刷掃指導効果—1年後の経過観察—。日歯周誌，28：670-680，1986.
- 4) 鶴見真由美，森田 学，平岩 弘，坂田真理子，恵谷潤三，岡崎真奈美，小泉和浩，正村真佐雄，今井兼武，岸本悦央，渡邊達夫：歯科検診と同時に実施した刷掃指導の効果について。岡山歯誌，6，81-86，1987.
- 5) 市橋 透，熊谷典子，興水正樹，松村輝男，長島 暉，千田 彰，石井拓男，榊原悠紀田郎：名古屋市内某事業所における歯科保健活動。第1報 唾液潜血試験およびCPITNによる歯科保健活動の追跡調査。口腔衛生会誌，41：175-183，1991.
- 6) 市橋 透，熊谷典子，興水正樹，松村輝男，千田 彰，石井拓男，榊原悠紀田郎：名古屋市内某事業所における歯科保健活動。第2報 従業員の口腔内状況と歯科保健活動について。口腔衛生会誌，41：184-191，1991.
- 7) 木村年秀，岸本悦央，森田 学，石川 昭，友實毅，渡邊達夫：地域における刷掃指導効果—1年後の経過観察—。口腔衛生会誌，41：307-313，1991.
- 8) 吉田幸恵，小川由紀子，畠中能子，河野綾美，新庄文明：事業所勤務者に対する個別刷掃指導の喪失歯に与える効果。口腔衛生会誌，42：170-175，1992.
- 9) Silness, J. and Løe, H. : Periodontal disease in pregnancy. II Correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta. Odont. Scand., 22 : 121-135, 1964.
- 10) Løe, H. and Silness, J. : Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. Acta. Odontol. Scand., 21 : 533-551, 1963.
- 11) Ainamo, J., Barmes, D., Beagrie, G., Cutress, T., Martin, J. and Infriri, J.S. : Development of the world health organization community periodontal index of treatment needs. Int. Dent. J., 32 : 281-291, 1983.
- 12) 林知己夫：数量化の方法，東洋経済新報社，1975.
- 13) 北海道保険環境部：北海道歯科疾患実態調査報告書，1993.
- 14) Ismail, A.I., Burt, B.A. and Ekllund, S.A. : Epidemiologic patterns of smoking and periodontal disease on the United States. J.A.D.A., 106 : 617-621, 1983.
- 15) 小西浩二，楠 憲治，岩本義史，渡邊達夫，中村亮，辻川次郎，藤田雄三，小川洋子，松村輝男：成人集団における歯科保健活動 第1報 歯磨き習慣とCPITNによる歯周病の評価。口腔衛生会誌，37：677-687，1987.
- 16) Bergstrom, J. and Eliasson, S. : Cigarette smoking and alveolar bone height in subjects with a high standard of oral hygiene. J. Clin. Periodontol., 14 : 466-469, 1987.
- 17) Bergstrom, J. : Cigarette smoking as risk factor in chronic periodontal disease. Comm. Dent. Oral Epidemiol., 17 : 245-271, 1989.
- 18) Goultschin, J., SganCohen, H.D., Donchin, M., Brayer, L. and Soskolne, W.A. : Association of smoking with periodontal treatment needs. J. Periodontol., 61 : 364-367, 1990.
- 19) Haber, J. and Kent, R.L. : Cigarette smoking in a periodontal practice. J. Periodontol., 63 : 100-106, 1992.
- 20) 埴岡 隆，田中宗雄，玉川裕夫，雫石 聰：CPITNを指標とした歯周組織の健康状態と喫煙習慣との関連性について。日歯周誌，35：347-352，1993.
- 21) Haber, J., Wattles, J., Crowley, M., Mandell, R., Joshipura, K. and Kent, R.L. : Evidence for cigarette smoking as a major risk factor for periodontitis. J. Periodontol., 64 : 16-23, 1993.
- 22) Stoltenberg, J.L., Osborn, J.B., Pihlstrom, B.L., Herzberg, M.C., Aeppli, D.M., Wolff, L.F. and Fischer, G.E. : Association between cigarette smoking, bacterial pathogens, and periodontal status. J. Periodontol., 64 : 1225-1230, 1994.
- 23) Grossi, S.G., Zambon, J.J., Ho, A.W., Koch, G., Dunford, R.G., Machtei, E.E., Norderyd, O.M. and Genco, R.J. : Assessment of risk for periodontal disease. I Risk indicators for attachment loss. J. Periodontol., 65 : 260-267, 1994.
- 24) Brown, L.F., Beck, J.D. and Rozier, R.G. : Incidence of attachment loss in community-dwelling older adults. J. Periodontol., 65 : 316-323, 1994.
- 25) Grossi, S.G., Genco, R.J., Machtei, E.E., Ho, A.W., Koch, G., Dunford, R.G., Zambon, J.J. and Hausmann, E. : Assessment of risk for periodontal disease. II Risk indicators for alveolar bone loss. J. Periodontol., 66 : 23-29, 1995.
- 26) Eichel, B. and Shahrik, H.A. : Tobacco smoke toxicity : Loss of human leukocyte function and

- fluid cell metabolism. *Science*, 166 : 1424-1428, 1977.
- 27) Kenney, E.G., Kraal, J.H., Saxe, S.R. and Jones, J. : The effect of cigarette smoke on human oral polymorphonuclear leukocytes. *J. Periodont. Res.*, 12 : 227-234, 1977.
- 28) Hedin, C.A., Ronquist, G. and Forsberg, O. : Cyclic nucleotide content in gingival tissue of smokers and non-smokers. *J. Periodont. Res.*, 16 : 337-343, 1981.
- 29) 埴岡 隆, 岩倉功子, 雫石 聡 : ヒト歯肉ヘモグロビン量と酸素飽和度に及ぼす喫煙の影響—喫煙前後の比較. *口腔衛生会誌*, 41 : 735-737, 1991.
- 30) MacFarlane, G.D., Herzberg, M.C., Wolff, L.F. and Hardie, N.A. : Refractory periodontitis associated with abnormal polymorphonuclear leukocyte phagocytosis and cigarette smoking. *J. Periodontol.*, 63 : 908-913, 1992.

連絡先 :

北海道大学歯学部歯科保存学第2講座

〒060 札幌市北区北13条西7丁目