茶葉成分含有溶液による歯周ポケット内洗浄が臨床症状 および細菌叢におよぼす効果について

苗代 明 浅木 信安 奈良あかね 小川 智久
鴨井久博 伊藤 明子 鴨井久一 角田 隆巳*

日本歯科大学歯学部歯周病学教室

(主任：鴨井久一教授)

株式会社伊藤園中央研究所*

(平成7年11月10日受付)

Effects of Periodontal Pocket Irrigation with a Green Tea Extract on Clinical Signs and Subgingival Bacterial Flora in Periodontitis Patients

Akira Nawashiro, Nobuyasu Asaki, Akane Nara, Tomohisa Ogawa,
Hisahiro Kamoi, Akiko Ito, Kyuichi Kamoi and Takami Kakuda*

Department of Periodontology, School of Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University

2-3-16 Fujimi, Chiyoda-ku, Tokyo 102, Japan

(Chief : Prof. Kyuichi Kamoi)

*Itoen, LTD. Central Research Institute

Japanese green tea has been known to have an anticarious action and a halitosis-preventing action. The active ingredient, catechin, has been reported to have antibacterial, plaque-formation-suppressant and gingivitis-preventing activity.

The purpose of this study was to investigate the effect of periodontal pocket irrigation with tea extract on clinical signs and subgingival bacterial flora. After scaling and root planing, periodontal pocket irrigation with a green tea extract solution was performed on 10 patients with periodontitis, and changes in clinical parameters and bacterial flora were evaluated in comparison with patients

irrigated with sterile distilled water.

The results showed significantly better clinical findings in terms of GI, GCF, BOP in the group treated with green tea extract than in the group treated with sterile distilled water. Changes in bacterial flora revealed a greater decrease in motile rods as a proportion of all bacteria in the green tea extract group than in the sterile distilled water group.

These findings indicate that periodontal pocket irrigation with green tea extract solution may serve as useful adjunctive therapy for periodontitis.

Key words : Green tea extract solution, Periodontal pocket irrigation

要旨：日本茶には抗う蝕作用，口臭予防作用があることが知られ，その有効成分であるカテキンは抗菌，プラーク付着抑制，歯肉炎進行抑制作用などを示すことが報告されている。一方，薬液を用いた歯周ポケット内洗浄は，歯肉縁下プラークの除去，抑制に有効とされている。そこで，本研究は茶葉成分含有溶液による歯周ポケット内洗浄の有効性について検索を行った。成人性歯周炎患者10人に対し，スケーリング・ルートプレーニング後に茶葉成分含有溶液による歯周ポケット内洗浄を滅菌蒸留水による洗浄と対比させながら実施し，臨床症状および細菌叢の変化について観察した。その結果，臨床症状では，茶葉成分含有溶液群で特に，GI，GCF量，BOPにおいて高い改善傾向を示した。また，細菌叢の変化においても，総菌数に占める運動性桿菌の比率の減

少程度において、茶葉成分含有溶液群の方が優れていた。以上のことから、スケーリング・ルートプレーニングと併用した茶葉成分含有溶液による歯周ポケット内洗浄は歯周炎に対して有用な補助的治療法の一つとなり得ることが示された。

索引用語：茶葉成分、歯周ポケット内洗浄

緒 言

歯周疾患の発症と進行には、歯周ポケット内のプラーク中の細菌が深く関与しているとされている¹⁻³⁾。この歯肉縁下プラークは、主に機械的プラークコントロールにより除去されるが、Waerhaug⁴⁾によると、歯肉溝（歯周ポケット）内では1~2 mm程度が限界といわれている。また、スケーラーを用いた場合、4 mm程度が器具の到達限界で、5 mmを越えるとルートプレーニングは困難になるといわれている^{5,6)}。Listgarten⁷⁾は、歯肉縁下の遊離プラークの細菌叢ではグラム陰性偏性嫌気性の運動性桿菌やスピロヘータなどが細菌中における分布比率としては優位を占めていると報告しており、歯周治療にあたっては、これらの細菌を抑制することが重要である。最近では、スケーリング・ルートプレーニングといった機械的プラークコントロールに併用して薬液を用いた歯周ポケット内洗浄が行われ⁸⁻¹⁷⁾、その薬液も種々のものが試みられている^{13,15,16)}。

我々が日常飲用している日本茶には抗う蝕作用、口臭予防作用などがあることが知られ、その有効成分であるカテキンには、抗菌・殺菌作用^{18,19)}、コラゲナーゼ活性阻害作用²⁰⁾、抗酸化作用²¹⁾、抗潰瘍作用²²⁾などを有し、また、安全性にも問題がないことが報告²³⁾されている。また最近では、歯周病原菌に対する抗菌作用²⁴⁾や洗口剤により歯肉炎の進行抑制²⁵⁾のあることが報告されている。

そこで本研究において、我々は茶タンニンの主要成分であるカテキンのもつ抗菌作用および殺菌作用に注目し、歯周炎患者に対して、スケーリング・ルートプレーニングといった機械的プラークコントロールにカテキン成分含有溶液による歯周ポケット内洗浄を併用し、歯周炎罹患部位の臨床的パラメーターおよび歯周ポケット内細菌叢におよぼす影響について検索を行った。

研究対象および方法

1. 被験者および被験歯

被験者は、日本歯科大学歯学部附属病院に来院し、成人性歯周炎と診断された32歳から62歳までの患者

10名（男性6名、女性4名、平均年齢50.2歳）である。ただし、全身疾患の既往歴がなく、また現在に至るまでとくに専門的な歯周治療を受けたことがなく、さらに初診時より過去3カ月間に抗菌剤および抗炎症剤を投与されていない者より本研究の趣旨を理解し、協力してくれる患者を選択した。

被験歯は、上下顎前歯および小白歯部の単根歯で、修復物の装着されていない、初診時において4 mm以上のProbing depthを有する歯を同一患者において隣在歯を除き2歯選択した。

2. 被験試料の調製

中級煎茶より抽出・粗精製された茶カテキン粉末（Lot. 910507、純度25.5%、株式会社伊藤園中央研究所・静岡）200 mgを20.4 mlの滅菌蒸留水に溶解させ、総カテキン濃度0.25%（w/v）の溶液を調製して本研究に用いた。ただし、カテキンの酸化を防止するために、粉末は冷蔵保存とし、使用直前に調製し残量は破棄した。

3. 研究方法

本研究のスケジュールを図1に示した。初診時にバス法によるブラッシングおよび歯間ブラシ、デンタルフロス併用によるプラークコントロールを十分に指導した。指導1週間後を研究開始0週とし、各被験者において被験歯を次に示す2群に分けて研究を行った。

試験群：前記により調製した茶葉成分含有溶液により洗浄。

	処置日	1 週後	2 週後	4 週後
試 験 群	○	○	○	○
	△			
	◆		◆	
対 照 群	○	○	○	○
	△			
	◇		◇	

○：臨床症状の評価および細菌学的評価
 △：スケーリング・ルートプレーニング
 ◆：茶葉成分含有溶液による歯周ポケット内洗浄
 ◇：滅菌蒸留水による歯周ポケット内洗浄

図 1 研究スケジュール

表 1 臨床症状の評価項目

1. PII	(Plaque Index : Silness & L��e 1964)
2. GI	(Gingival Index : L��e & Silness 1963)
3. PD	(Probing Depth)
4. AL	(Attachment Level : CEJ からポケット底まで)
5. BOP	(Bleeding on Probing)
6. GCF 量	(Periotron [®] , Harco 社製)

対照群：滅菌蒸留水により洗浄。

各群ともに、0 週 (0 W) に、表 1 に示す各項目による臨床症状の評価および細菌学的検索を行い、その後、十分なスクレーピング・ルートプレーニングを行った後に、歯周ポケット内洗浄を行った。そして、2 週後 (2 W) に再び歯周ポケット内洗浄を行った。また、1 週後 (1 W)、2 週後 (2 W)、4 週後 (4 W) に開始日と同様の評価を行った。

なお、歯周ポケット内洗浄には、Water Pik[®] (Teledyne Water Pik 社製・米国) に perio pikTM を接続したものを使用した。また、洗浄針はその先端を歯周ポケット底部より 1 mm 手前に位置するように挿入して、20 秒間洗浄を行い、余剰な液は吸引器にて直ちに吸入除去した。

4. 各種臨床パラメータによる臨床症状の評価 (表 1)

1) プラークの評価

プラークの沈着状態の評価には、Silness & Le²⁶⁾ の Plaque Index (PII) を用いた。

2) 歯肉炎症状態の評価

歯肉辺縁の炎症の評価には、Le & Silness²⁷⁾ の Gingival Index (GI) を用いた。

3) 歯周ポケット底部の炎症の評価

歯周ポケット底部の炎症は、GBI (Ainamo & Bay, 1975)²⁸⁾ に準じて、Bleeding on Probing (BOP) の有無を指標とし、probing 後 10 秒以内に出血が認められた場合を 1 とし、認められなかった場合を 0 とした。

4) 歯肉溝滲出液の評価

歯肉溝滲出液量 (Gingival Crevicular Fluid, GCF 値) の測定は、Periotron[®] (Harco, California, U. S.A.) を用いて、被験部位を簡易防湿、乾燥後、Periopaper[®] (Harco, California, U.S.A.) を歯周ポケット内へ 5 秒間静置後、取り出して測定を行った。被験部位は、初診時の各歯の歯周ポケット最深部 1 カ所とした。

5) 歯周ポケットの深さ

歯周ポケットの深さ (Probing Depth, PD) は、N-2 プローブ (Nordent, USA.) を用いて 1 mm 単

位で測定した。

6) アタッチメントレベル

アタッチメントレベル (Attachment Level, AL) の測定は、セメント・エナメル境 (CEJ) を基準として、歯周ポケット底部までの距離を N-2 プローブを用いて 1 mm 単位で測定した。

歯肉溝滲出液以外の評価項目については、各被験歯において頬側、舌側の近心、中央、遠心の計 6 カ所を測定し、その平均値を各歯の評価値とした。

5. 細菌学的検索

歯肉縁下プラークの採取は、まず、滅菌綿球にて被験歯の歯肉縁上プラークを可及的に除去し、その後、滅菌ペーパーポイント (Absorbent points, Medium, Johnson & Johnson, USA) 3 本を歯周ポケット内に挿入後、30 秒間維持し、直ちに PRAS Ringer 液 1 ml 中に浸漬した。その後、試料を 60 秒間、votex mixer にて攪拌し、均一な菌懸濁液とし、位相差顕微鏡を用いて細菌数を算定した。菌数の算定法は、Listgarten & Hellden²⁹⁾ の方法に準じ、形態学的に球菌 (Cocci)、桿菌 (Rods)、運動性桿菌 (Motile rods)、スピロヘータ (Spirochetes)、その他 (others) に分類し、総菌数に占める各種細菌の割合を算定した。

6. 統計的検索

統計処理は、各評価項目において、対応のある *t* 検定および Mann-Whitney U 検定を行った。

結 果

1. 臨床パラメーターの推移について

1) PII の経過的变化 (表 2, 図 2)

各群の PII の平均値の経過的变化では、両群ともに 1 週、2 週、4 週において、0 週と比較して有意な減少が認められた。試験群と対照群との間には特に差は認められなかった。

2) GI の経過的变化 (表 2, 図 3)

各群の GI の平均値の経過的变化では、両群ともに 1 週、2 週、4 週において、0 週と比較して有意な減少が認められた。試験群と対照群との比較では、試験群の方が高い減少傾向を示したが、両群の間には有意差は認められなかった。

3) GCF の経過的变化 (表 2, 図 4)

各群ともに 0 週の値に差があることから、検定は 0 週の値に対する比率についての順位和検定を行った。経過的には、両群ともに 1 週、2 週、4 週において、0 週と比較して有意な減少が認められた。試験群と対照群との比較では、試験群の方が高い減少傾向を示し、

表 2 臨床評価項目の経時的変化

試験群および対照群ともに、各項目において経時的に減少し有意差がみられた。

	群	0 W	1 W	2 W	4 W
PII	試験群	0.92±0.47	0.62±0.29*	0.43±0.25**	0.31±0.13**
	対照群	0.88±0.38	0.53±0.13**	0.43±0.20**	0.28±0.19**
GI	試験群	1.33±0.32	0.87±0.22**	0.78±0.25**	0.48±0.35**
	対照群	1.30±0.35	1.05±0.24*	0.88±0.34**	0.69±0.33**
GCF	試験群	93.5±42.7	70.9±30.6**	51.6±34.0**	39.9±38.3**
	対照群	71.0±28.4	58.9±24.8*	51.5±26.2**	42.3±23.8*
PD(mm)	試験群	4.48±0.79	3.83±0.58**	3.40±0.50**	2.69±0.33**
	対照群	4.12±0.75	3.70±0.80**	3.42±0.89**	3.02±0.52**
BOP	試験群	0.72±0.27	0.58±0.30*	0.33±0.17**	0.17±0.13**
	対照群	0.58±0.29	0.52±0.32	0.41±0.26*	0.23±0.23**
AL(mm)	試験群	5.07±2.01	4.60±1.62*	4.32±1.69**	3.54±1.32**
	対照群	4.93±1.52	4.65±1.51	4.47±1.60*	3.89±1.51*

*: p<0.05 **: p<0.01

特に2週、4週において試験群の方が有意に減少率が高かった。

4) PDの経時的変化(表2, 図5)

各群のPDの平均値の経時的変化では、両群ともに1週、2週、4週において、0週と比較して有意な減少が認められた。試験群と対照群との比較では、試験群の方が高い減少傾向を示し、特に4週においては試験群の方が有意に減少率が高かった。

5) BOPの経時的変化(表2, 図6)

各群のBOPの平均値の経時的変化では、試験では

1週、2週、4週において、対照群では2週、4週において、0週と比較して有意な減少が認められた。試験群と対照群との比較では、試験群の方が高い減少傾向を示したが、両群の間には有意差は認められなかった。

6) ALの経時的変化(表2, 図7)

各群のALの平均値の経時的変化では、両群ともに1週、2週、4週において、0週と比較して有意な減少が認められた。試験群と対照群の間には有意差は認められなかった。

図 2 Plaque Index の経過的变化

両群ともに経過的に減少したが、両群間で特に有意差はみられなかった。

図 3 Gingival Index の経過的变化

両群ともに経過的に減少したが、両群間で特に有意差はみられなかった。

2. 歯周ポケット内の細菌叢におよぼす影響について (図 8, 9)

試験群, 対照群ともに経過的に球菌の増加と, 桿菌および運動性桿菌の減少がみられた。試験群の方が高い減少傾向を示したが、両群の間には有意差は認められなかった。

考 察

歯周疾患は局所的に細菌性プラークに由来してい

る。このうち、歯肉縁下プラークは根面付着プラークと遊離プラークとから成り立っている。この遊離プラークは付着プラークに比べて 60 倍前後の強い細胞毒性を有し、グラム陰性偏性嫌気性の運動性桿菌やスピロヘータが高い比率で存在している⁷⁾。このため、プラークコントロール、特に歯肉縁下遊離プラークの除去および抑制が歯周治療の基本的概念となっている。

従来、ブラッシングやスクレーリング、ルートプレーニングといった機械的プラークコントロールが行われ

図 4 Gingival Crevicular Fluid の変化率の経時的変化
両群ともに経時的に減少し、両群間では 2, 4 週後に 5% 以下で有意差がみられた。

図 5 Probing Depth の経時的変化
両群ともに経時的に減少し、両群間では 4 週後に 5% 以下で有意差がみられた。

ていたが器具の到達性には限界があり^{4~6)}、遊離プラークの除去も十分でないため、深い歯周ポケットに対しては薬液などを用いて歯周ポケット内洗浄を行い、遊離プラークを除去、抑制する試みがなされてきた^{8~17)}。

歯周ポケット内洗浄に使用される薬液として、主にグルコン酸クロルヘキシジンを用いた研究が多く報告されている^{11,13,14,30,31)}が、アレルギー反応やアナフィラキシーショックを引き起こす可能性があるとして、我が国では現在、その使用が中止されており、それに

代わる薬液が使用されている^{15~17)}。

ところで、「茶」には中枢興奮作用や利尿作用³²⁾などがあることが古くから知られていたが、近年の健康志向により、その効用が見直されてきている。茶葉には、可溶成分として、タンニン、テアニンなどのアミノ酸類、カフェイン、遊離糖類などが含まれ、茶の主成分である茶タンニンは、ほとんどがカテキン類である³³⁾。この茶カテキンには抗菌作用としてコラゲナーゼ活性阻害²⁰⁾、LDH 活性阻害作用³⁴⁾をもつことが知られている。歯科領域においても、*in vitro* におい

図 6 Bleeding Probing の経時的変化

両群ともに経時的に減少したが、両群間で特に有意差はみられなかった。

図 7 Attachment Level の経時的変化

両群ともに経時的に減少したが、両群間で特に有意差はみられなかった。

て、う蝕の病原菌である *Streptococcus mutans* に対するグルカン合成や、増殖の抑制³⁵⁾、合成ハイドロキシアパタイトへの吸着阻害³⁶⁾、殺菌作用³⁷⁾を示すことが、さらにラットを用いた実験う蝕においても、緑茶カテキンが抗う蝕効果を示すことが報告³⁸⁾されている。近年さらに、歯周病原性細菌である、*Porphyromonas gingivalis*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans* 等に対する抗菌作用²⁴⁾や歯肉炎の発症や進行の抑制²⁵⁾が報告され、茶葉成分が歯周炎の進行の抑制に有効である可能性が考えられる。

本研究は、歯周炎患者に対して、スケーリング・ルートプレーニングといった機械的プラークコントロールに茶カテキン成分含有溶液による歯周ポケット内洗浄を併用し、歯周炎罹患部位の臨床的パラメーターおよび歯周ポケット内細菌叢におよぼす効果について検索するために行われた。その結果、PIIにおいては、両群ともに経時的に有意な減少が認められたが、両群間には差は認められなかった。一方、GI, GCF, BOP の歯肉の炎症状態を示す指数においても、BOP の対照群の1週目を除いて両群ともに経過

図 8 各種細菌叢の割合の経過的变化 (試験群)

球菌の増加, 桿菌および運動性桿菌の減少がみられた。

的に有意な減少が認められ, 試験群の方が高い減少傾向を示した。BOP の 1 週目において試験群のみに有意な減少がみられたのは, BOP では歯周ポケット底部の炎症状態をあらわすため, 洗浄の効果よりも薬液による炎症の改善の効果の方が早く, 有意に現われたものと思われる。GCF に関しては, GCF の値に各個人でばらつきがみられ, また 0 週目の値において, 試験群と対照群との間に統計的有意差がみられたために, 1, 2, 4 週の各々の値から 0 週の値に対する変化率を算出し, その変化率により検定を行った。GCF の 2 週および 4 週において試験群の方が有意な減少が認められたことも, 0 週, 2 週に歯周ポケット内洗浄を行っていることから, 茶葉中の茶カテキンのもつ抗菌作用, 殺菌作用, コラゲナーゼ活性阻害作用などが働いた結果によることが考えられた。PD, AL では, 両群ともに経過的に有意な減少が認められた。PD において試験群の方が高い減少傾向を示し, 特に 4 週目において試験群の方が有意に高い減少を示したことは, 茶カテキンのもつコラゲナーゼ活性阻害作用が働き, 対照群に比較して歯周組織の改善がより多くみられたものと思われる。細菌学的所見では, 両群ともに球菌の増加と運動性桿菌の減少がみられたが, 両群間には差は認められなかった。これは, 薬液の抗菌作用よりも歯周ポケット内洗浄による歯肉縁下プラークの洗い流しの効果の方が作用していると思われる。今後は, 総菌数の変化や細菌叢の構成の変化の継続的な観察が必要と思われる。

茶カテキンのうちで最も強く抗菌作用を示すのはエピカロカテキンガラート (EGCg) であり, カテキン

図 9 各種細菌叢の割合の経過的变化 (対照群)

球菌の増加, 桿菌および運動性桿菌の減少がみられた。

中に約 50% 含まれる²⁴⁾。川村ら³⁷⁾は, この EGCg の *S. Mutans* に対する最少生育阻止濃度 (MIC) は 0.1 ~ 0.05 mg/ml であるとし, 角田ら²⁴⁾は, 歯周病原性細菌のうち, EGCg の *P. gingivalis* に対する MIC が 5 mg/ml, *A. actinomycetemcomitans* に対する MIC が 1.0 mg/ml 以下であるとしている。今回使用した茶カテキンには, この EGCg が約 1.2 mg/ml 含まれている。我々が日常飲用するお茶に含まれる総カテキン濃度は約 1,000 ppm³⁹⁾ であり, EGCg の濃度は約 0.5 mg/ml となる。今回用いた茶葉成分含有溶液は天然抽出物であり, 日常飲用するお茶の 2~3 倍の濃度であるから安全性の面からも今後期待される薬液となるであろう。

茶葉成分含有溶液による歯周ポケット内洗浄をスケーリング・ルートプレーニング時に併用することにより, スケーリング・ルートプレーニングによる機械的除去効果に加え, 茶葉成分含有溶液による薬理作用が加えられ, より効果的に臨床症状の改善が期待された。これらのことから, 茶葉成分含有溶液による歯周ポケット内洗浄が歯周炎に対して補助的治療法の一つとなり得ることが示唆された。

文 献

- 1) Socransky, S.S.: Relationship to bacteria to the etiology of periodontal disease. J. Dent. Res., 49: 203-222, 1970.
- 2) Slots, J.: Subgingival microflora and periodontal disease. J. Clin. Periodontol., 6: 351-382, 1979.

- 3) Slots, J. and Genco, R.J.: Black-pigmented *Bacteroides* species, capnocytophaga species, and *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in human periodontal disease. : Virulence factor in colonization, survival and tissue destruction. J. Dent. Res., 63 : 412-421, 1984.
- 4) Waerhaug, J. : Effect of toothbrushing on subgingival plaque formation. J. Periodontol., 52 : 30-34, 1981.
- 5) Stambaugh, R.V., Dragoo, M., Smith, D.M. and Carasali, L. : The limits of subgingival scaling. Int. J. Periodont. & Rest. Dent., 5 : 31-41, 1981.
- 6) Rabbani, G.M., Ash, M.M. and Caffesse, R.G. : The effectiveness of subgingival scaling and root planing in calculus removal. J. Periodontol., 52 : 119-123, 1981.
- 7) Listgarten, M.A. : Structure of microbial flora associated with periodontal health and disease in man. J. Periodontol., 47 : 1-18, 1976.
- 8) Pitcher, G.R., Newman, H.N. and Strahan, J.D. : Access to subgingival plaque by disclosing agents using mouthrinsing and direct irrigation. J. Clin. Periodontol., 7 : 300-308, 1980.
- 9) Hardy, D.H., Newman, H.N. and Strahan, J.D. : Direct irrigation and subgingival plaque. J. Clin. Periodontol., 9 : 57-65, 1982.
- 10) Braatz, L., Garrett, Claffey, N. and Egelberg, J. : Antimicrobial irrigation of deep pockets supplement nonsurgical periodontal therapy. J. Clin. Periodontol., 12 : 630-638, 1985.
- 11) MacAlpine, R., Magnusson, I. and Kiger, R. : Antimicrobial irrigation of deep pockets to supplement oral hygiene instruction and root debridement. J. Clin. Periodontol., 12 : 568-577, 1985.
- 12) 宮田裕之, 吉永英司, 鴨井久一 : 脈動ジェット水流装置による縁下プラーク抑制効果. 日歯周誌, 27 : 206-212, 1985.
- 13) Lander, P.E., Newcomb, G.M., Seymour, G.J. and Powell, R.N. : The antimicrobial and clinical effect of a single subgingival irrigation of chlorhexidine in advanced periodontal lesions. J. Clin. Periodontol., 13 : 74-80, 1986.
- 14) 宮田裕之, 鴨井久一 : 歯周ポケット内洗浄が臨床症状および細菌叢におよぼす影響—スケーリング・ルートプレーニング後の併用—. 日歯周誌, 29 : 76-90, 1987.
- 15) 濱田 哲, 宮田裕之, 鴨井久一 : ポピドンヨード溶液による歯周ポケット内洗浄が臨床症状および細菌叢に及ぼす影響について. 日歯周誌, 32 : 543-553, 1990.
- 16) 岩崎直弥, 伊藤 弘, 原 良成, 蟲明 徹, 小延裕之, 沼部幸博, 鴨井久一 : 塩化セチルピリジニウムによる歯周ポケット内洗浄が臨床症状および細菌叢に及ぼす影響について. 日歯周誌, 33 : 448-457, 1991.
- 17) 岩崎直弥, 伊藤 弘, 仲谷 寛, 鴨井久一, 村井正大, 吉沼直人, 藤岡 均, 赤間尚子, 野口俊英, 福田光男, 天竺克彦, 河原 傳, 上田雅俊, 高津兆男, 中垣直毅, 山岡 昭 : アセス® A による歯周ポケット内洗浄が臨床症状および細菌叢におよぼす影響について. 日歯周誌, 35 : 133-144, 1993.
- 18) 戸田真佐子, 大久保幸枝, 大西玲子, 島村忠勝 : 日本茶の抗菌作用および殺菌作用について. 日本細菌学雑誌, 44 : 669-672, 1989.
- 19) 戸田真佐子, 大久保幸枝, 生貝 初, 島村忠勝 : 茶カテキン類およびその構造類似物質の抗菌作用ならびに殺菌作用. 日本細菌学雑誌, 45 : 561-566, 1990.
- 20) 山田 寛 : ツバキ科チャ *Camellia sinensis* からのポリフェノール化合物によるコラゲナーゼ活性阻害効果. 日大口腔科学, 17 : 508-515, 1991.
- 21) 松崎妙子, 原 征彦 : 茶葉カテキン類の抗酸化作用. 日本農芸化学雑誌, 59 : 129-134, 1985.
- 22) 浅井 肇, 山本 肇 : 茶カテキン錯体の抗潰瘍作用. 基礎と臨床, 24 : 3195-3202, 1990.
- 23) 鈴木健二, 唐沢徳章, 湯本富夫, 相内聖峰, 高橋みち子, 角田隆巳, 良辺文久 : テアフランのハムスター頬袋を用いた口腔粘膜刺激性試験. 基礎と臨床, 27 : 5843-5849, 1993.
- 24) 角田隆巳, 瀧原孝宣, 坂根 巖 : 茶葉成分の歯周病原性菌に対する抗菌作用. 日本農芸化学雑誌, 68 : 241-243, 1994.
- 25) 浅木信安, 鴨井久博, 奈良あかね, 宇野文重, 我妻瑞穂, 廣木千恵, 長内麻子, 鴨井久一, 角田隆巳 : 茶葉成分含有洗口剤の実験的歯肉炎に対する効果. 日歯周誌, 37 : 412-421, 1995.
- 26) Silness, J. and Løe, H. : Periodontal disease in pregnancy. II. : Correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta. Odont. Scand., 22 : 121-135, 1964.
- 27) Løe, H. and Silness, J. : Periodontal disease in pregnancy. I. : Prevalence and severity., Acta. Odont. Scand. 21 : 533-551, 1963.
- 28) Ainamo, J. and Bay, I. : Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. Int. Dent. J., 25 : 231-251, 1975.
- 29) Listgarten, M.A. and Hellden, L. : Relative distribution of bacteria at clinically healthy and periodontal diseased sites in humans J. Clin. Periodontol., 5 : 115-132, 1978.
- 30) Westling, M. and Bratthall, G.T. : Microbiological and clinical short term effect of repeated intracrevicular chlorhexidine rinsings. J. Periodontol., 19 : 202-209, 1984.
- 31) Jolkovsky, D.L., Waki, M.Y., Newman, M.G.,

- Otomo-Cargen, J., Madison, M., Flemming, T.F., Nachnani, S. and Nowzari, H. : Clinical and microbiological effects of subgingival and gingival marginal irrigation with chlorhexidine gluconate. *J. Periodontol.*, 61 : 663-669, 1990.
- 32) Ritchie, J.M. : The Pharmacological basis of therapeutics. 4th ed (Goodman, L.S. and Gilman, A.). 358-370, The Macmillan Co., London, 1970.
- 33) 中川致之 : 緑茶の味と成分との関係. *日本食品工業会誌*, 17 : 38-47, 1970.
- 34) 青木孝弘, 加藤博信, 田口 隆 : 緑茶カテキン類による *Streptococcus Mutans* の齲蝕原性因子の阻害. *日大口腔科学*, 18 : 60-64, 1992.
- 35) 北村京一, Loyola, J.P., 祖父江鎮雄 : 日本茶の熱水抽出物 (サンフェノン) のミュータンス・レンサ球菌に対する増殖抑制効果. *小児歯科会誌*, 28 : 618-622, 1990.
- 36) 伊藤哲昭 : タンニン酸による *Mutans Streptococci* の齲蝕原性因子の阻害. *日大口腔科学*, 17 : 115-126, 1991.
- 37) 川村 淳, 竹尾忠一 : *Streptococcus Mutans* に対する茶葉カテキンの抗菌作用について. *日本食品工業会誌*, 36 : 463-467, 1989.
- 38) 田中宏宣 : ラット実験齲蝕における緑茶カテキン類と抗 *Streptococcus mutans* 卵黄抗体の抗齲蝕効果. *日大口腔科学*, 18 : 562-570, 1992.
- 39) 静岡県茶業会議所 : 新茶業全書, 静岡県茶業会議所発行, 静岡, 1983, 414-417.

連絡先 :

日本歯科大学歯学部歯周病学教室

〒102 千代田区富士見 2-3-16