硝酸カリウム配合歯磨剤による象牙質知覚過敏抑制効果

永田俊彦¹⁾ 石田 浩¹⁾ 若野洋一¹⁾
上田雅俊²⁾ 今井久夫²⁾ 山岡 昭²⁾

¹⁾徳島大学歯学部歯科保存学第二講座

(主任：若野洋一教授)

²⁾大阪歯科大学歯周病学講座

(主任：山岡 昭教授)

(平成4年3月5日受付)

Clinical Evaluation of Potassium Nitrate Dentifrice for Dentinal Hypersensitivity

Toshihiko NAGATA¹⁾, Hiroshi ISHIDA¹⁾, Yoichi WAKANO¹⁾,
Masatoshi UEDA²⁾, Hisao IMAI²⁾ and Akira YAMAOKA²⁾

¹⁾Department of Periodontology and Endodontology, School of Dentistry, Tokushima University
3-18-15, Kuramoto, Tokushima 770, Japan

(Head : Prof. Yoichi WAKANO)

²⁾Department of Periodontology, Osaka Dental University
1-5-31, Ohtemae, Chuo-ku, Osaka 540, Japan

(Head : Prof. Akira YAMAOKA)

The effectiveness of 5% potassium nitrate dentifrice as a daily home treatment for dentinal hypersensitivity was evaluated in a double-blind study using 74 subjects who claimed dentinal hypersensitivity. Hypersensitivity levels in affected teeth were assessed by two quantifying methods, one using a tactile stimulus and the other a cold air stimulus, and by subjective response. The results of these three methods of assessment indicated that potassium nitrate dentifrice significantly desensitized

hypersensitive teeth. The reaction to the cold air stimulus and the subjective symptoms both decreased markedly within 2 weeks, and the tactile induced-pain decreased within 4 weeks. The therapeutic response increased continuously during the 12 week study period. No side effects were observed in the oral tissues of the subjects during the experimental period. These results indicate that 5% potassium nitrate dentifrice is useful as a daily home treatment material.

Key words : Dentinal hypersensitivity, Potassium nitrate dentifrice, Clinical test

要旨：本邦における5%硝酸カリウム配合歯磨剤の象牙質知覚過敏に対する臨床効果を調べるために、74名の被験者を対象に37名を試験群、37名を対照群として、擦過刺激試験、冷氣刺激試験、自覚評価の3種類の診査項目について二重盲検法を行なった。試験群すなわち硝酸カリウム配合歯磨剤使用群では、すべての診査項目において反応や症状の改善または消失が著明に認められた。その診査数値の減少率は使用後4週、8週、12週において、すべて対照群よりも有意に高かった。試験群で症状が改善した被験者数は、2週目で44%、4週目以降では80%を越え、症状が消失した被験者は、8週目で42%、12週目で56%に達した。また、とくに問題となるような副作用は認められなかった。これらの結果から、5%硝酸カリウム配合歯磨剤が、象牙質知覚過敏の症状緩和に適した歯磨剤であることが明らかとなった。

索引用語：象牙質知覚過敏、硝酸カリウム配合歯磨剤、臨床試験

緒 言

象牙質知覚過敏は、エナメル質やセメント質による被覆を欠いた象牙質面に、機械的、温度的、化学的刺激が加わったときの一過性の電撃的痛みをさし、また自発痛のみられないことを特徴とする¹⁾。この痛みは、露出した象牙質の感覚が亢進することによって引き起こされ、その程度は各人各様で、限局された強い痛みを訴えるものから単なる不快感である場合など様ではない。象牙質知覚過敏に対する治療法には、薬物塗布法²⁾、イオン導入法³⁾などの医師側からの治療と、薬物配合歯磨剤を用いた患者自身による方法⁴⁾が挙げられる。これらはいずれも、露出した象牙質細管開口部を物理的に被覆、狭窄あるいは閉塞することによって、象牙質知覚過敏の抑制を期待する治療方法である。

歯磨剤による方法は、日常生活の中で行える簡便で負担の少ない方法であるとともに、象牙質知覚過敏症状発現の予防にも適用される。本邦では従来より、乳酸アルミニウム⁵⁾、塩化アルミニウム⁶⁾、塩化ストロンチウム⁷⁾などの薬用成分を含んだ知覚過敏用歯磨剤が用いられている。欧米でも最近10年の間に、種々の成分を含む歯磨剤が開発、販売され、とりわけ硝酸カリウムを含む歯磨剤は優れた知覚過敏抑制効果をもつことから、その有用性についての高い評価が報告されている^{8~11)}。一方、本邦での硝酸カリウム含有歯磨剤の象牙質知覚過敏に対する使用効果についての情報は、現在のところ見当たらない。今回、我々は、その効果を調査する機会を得て、本歯磨剤が象牙質知覚過敏を訴える本邦の患者に対しても有効であるという結果を得た。

材料および方法

1. 被 験 者

表1に示すように、被験者には徳島大学歯学部附属病院あるいは大阪歯科大学附属病院歯周病科を受診し、歯頸部に象牙質知覚過敏を訴え、かつ本試験の開

表 1

施 設	男	女	合計
徳島大学歯学部附属病院	15	22	37
大阪歯科大学附属病院	16	21	37
合 計	31	43	74

始に先立ち被験者となることを同意した年齢18~69歳の患者74名(男性31名、女性43名)が選ばれた。被験歯数は合計243本、一人平均3.3本であった。なお、問診時に歯磨剤や口腔粘膜治療剤などにアレルギーの既往がある場合、あるいは被験歯が部分床義歯の鉤歯として利用されていたり、エナメル質の亀裂や進行したう蝕が被験歯に認められる場合には、これらを被験者の対象から除外した。

2. 試験期間および診査時期

試験実施期間は平成3年2月から平成3年9月までの約7か月間とした。各被験者の診査時期は、Silverman¹¹⁾の報告と同様に、試験開始時、2週、4週、8週、および12週目とし、それぞれの診査結果を評価用紙に記載した。

3. 試験材料および使用方法

(1) 試験歯磨剤：硝酸カリウム5%配合歯磨剤(ブロックドラッグ社、米国)

(2) 対照歯磨剤：試験歯磨剤から硝酸カリウムを除いた歯磨剤(ブロックドラッグ社、米国)

(3) 歯ブラシ：パイコペイソフテックス(ブロックドラッグ社、米国)

(4) 砂時計：1分計(佐藤計量器社、東京)

以上の器具と与えられた試験歯磨剤あるいは対照歯磨剤を用いて、1日2回(朝、夜)、12週間ブラッシングをするように、被験者に指示した。歯磨剤の1回の使用量は約2g(チューブからの押し出しの長さ約3cm分)とし、ブラッシング方法は被験者が通常行っている方法で、とくに規定はしなかった。また1回のブラッシング時間は少なくとも1分以上とするように指示した。

4. 試験方法

本試験は、試験群と対照群とを比較する二重盲検法によって実施された。すなわち、被験者および担当医師の双方とも、試験歯磨剤あるいは対照歯磨剤のいずれが配布されたかが分からないようにし、これらは予め無作為操作を経て割り付けられ一連の番号が付された後、若い番号順に被験者に渡された。すべての試験が終了した後、試験群と対照群の番号別割付表の入った封筒を開封し、各症例がどちらの群に属していたかを確認して、それぞれを2群に分けた。

5. 診査方法および判定基準

(1) 擦過痛、(2) 冷気痛、(3) 自覚評価の3点について、それぞれ(4)に示すような判定基準を設定した。診査に際し、被験歯に対して最初に擦過刺激試験、引き

表 2 被験者背景

背景因子		試験群	対照群	合計	検定結果
性別	男	17	14	31	N.S.*
	女	20	23	43	
	合計	37	37	74	
年齢 (歳)	～30	5	3	8	N.S.*
	31～40	4	7	11	
	41～50	11	13	24	
	51～60	14	10	24	
	61～	3	4	7	
	合計	37	37	74	
平均±標準偏差		46.4±11.7	47.0±11.4	46.7±11.4	
被験歯数 (本/人)	平均±標準偏差	3.1±1.6	3.5±1.8	3.3±1.7	N.S.**

N.S.: Not significant

*: χ^2 検定

**: Mann-Whitney U検定

続き冷気刺激試験を行なうこととした。また測定値の誤差を少なくするために、1施設2名の熟練した歯科医師によって以下の診査が行われた。

(1) 擦過痛：歯頸部に一定の圧力を加えることが可能な深針（#16 イーブルプローブ、Vine Valley Research 社、米国）を用いて、歯面に対して 40 g の一定圧で直角に擦過した。

(2) 冷気痛：隣接歯をガーゼ等で被って被験歯から隔離し、被験歯の唇側歯頸部に圧搾空気を 1 秒間吹きつけた。

(3) 自覚評価：担当医師が問診を行なうことにより、被験者自身の日常生活での過敏状態を評価した。

(4) 判定基準：試験開始時、2 週、4 週、8 週、12 週目に行なった擦過および冷気刺激試験、ならびに自覚評価を、以下に示す 4 段階のスコアによって評価した。

- 不快感や痛みを感じない0
 不快だが強い不快感や痛みではない1
 刺激中に強い不快感や痛みを感じる2
 刺激中も刺激中止後も強い不快感や痛みを感じる3

この 4 段階評価形式は、Clark と Troulous の方法¹²⁾に準じ、一部を改変して作成した。また、被験者の選定にあたっては、擦過あるいは冷気刺激試験でスコア 2 以上の被験歯をもつことを必要条件とし、自覚評価については症状の改善と消失についても検討した。なお、ここで言う改善とは試験開始時に比べ不快感や痛みの程度が少なくなること、すなわちスコアの減少

を意味し、消失とは試験開始時に不快感や痛みがあった被験者が、その後不快感や痛みを全く訴えなくなること、すなわちスコアが 0 になることを意味するものと定義した。

6. 安全性の評価

担当医師は、試験期間中、被験者に対して問診を行なうと同時に、歯面や頬粘膜などを肉眼的に精査することによって、歯磨剤の安全性について評価した。

7. 脱落および中止例の取り扱い

被験者が試験途中で、来院できなくなった場合には、脱落例として除外した。また、被験者に副作用が生じ、試験の継続ができなくなった場合や、試験者が試験中止を希望したり、担当医師が試験の中止が必要であると認めた場合には、これを試験中止例とした。

8. 統計解析方法

データの解析には、 χ^2 検定、Fisher の直接確率計算法および Mann-Whitney U 検定のいずれかが選択された¹³⁾。なお、有意水準は 0.05 とした。

結 果

1. 被験者背景

性別、年齢および被験者一人あたりの過敏歯数について、試験群と対照群との間に偏りがないかどうかを調べたのが表 2 である。試験群と対照群との間に、男女間の差、年齢による差、および被験歯数の差は、何ら認められなかった。

2. 試験開始時の知覚過敏の程度

表3に示したように、試験開始時の擦過刺激、冷気刺激、ならびに自覚評価において、試験群と対照群との間に有意な偏りは認められなかった。

3. 擦過刺激

擦過刺激に対する平均スコアの変化を表4に示した。試験群では、2週目18.9%、4週目48.9%、8週

目74.3%、12週目81.0%、それぞれスコアが減少した。一方、対照群では、2週目11.1%、4週目21.6%、8週目29.0%、12週目35.2%の減少率に過ぎなかった。平均スコアは、試験群、対照群ともに試験開始時より経時的に減少したが、その減少率は2週目を除くそれ以後のすべての診査時点（4、8、12週目）で、試験群の方が対照群よりも有意に高かった。例えば試験開始4週目において、試験群ではすでに対照群の約2倍の減少率が認められた。

4. 冷気刺激

表5に示したように、冷気刺激の場合、試験群では、2週目25.8%、4週目51.4%、8週目71.4%、12週目79.7%のスコアの減少率を示した。一方、対照群では、2週目11.8%、4週目23.6%、8週目31.1%、12週目34.4%の減少率にとどまった。擦過刺激試験と同様、平均スコアは両群ともに経時的に減少した。しかしながら、試験群の減少率は全診査時点において対照

表3 試験開始時の知覚過敏の程度

	試験群	対照群	検定結果**
	平均スコア ±標準偏差	平均スコア ±標準偏差	
擦過刺激	1.80±0.45	1.62±0.63	N.S.
冷気刺激	2.16±0.52	2.12±0.49	N.S.
自覚評価	2.19±0.40	2.08±0.49	N.S.

N.S.: Not significant

** : Mann-Whitney U検定

表4 擦過刺激

	試験群			対照群			検定結果**
	N*	平均スコア ±標準偏差	減少率	N*	平均スコア ±標準偏差	減少率	
試験開始時 2週目	29	1.80±0.45 1.46±0.59	18.9%	32	1.62±0.63 1.44±0.71	11.1%	N.S.
試験開始時 4週目	29	1.80±0.45 0.92±0.58	48.9%	32	1.62±0.63 1.27±0.68	21.6%	$p < 0.01$
試験開始時 8週目	28	1.79±0.46 0.46±0.52	74.3%	32	1.62±0.63 1.15±0.64	29.0%	$p < 0.01$
試験開始時 12週目	28	1.79±0.46 0.34±0.50	81.0%	32	1.62±0.63 1.05±0.62	35.2%	$p < 0.01$

N*: 被験者数 (人)

N.S.: Not significant

** : Mann-Whitney U検定

表5 冷気刺激

	試験群			対照群			検定結果**
	N*	平均スコア ±標準偏差	減少率	N*	平均スコア ±標準偏差	減少率	
試験開始時 2週目	36	2.17±0.52 1.61±0.60	25.8%	37	2.12±0.49 1.87±0.65	11.8%	$p < 0.05$
試験開始時 4週目	37	2.16±0.52 1.05±0.62	51.4%	37	2.12±0.49 1.62±0.66	23.6%	$p < 0.01$
試験開始時 8週目	36	2.17±0.52 0.62±0.53	71.4%	37	2.12±0.49 1.46±0.69	31.1%	$p < 0.01$
試験開始時 12週目	36	2.17±0.52 0.44±0.52	79.7%	37	2.12±0.49 1.39±0.72	34.4%	$p < 0.01$

N*: 被験者数 (人)

** : Mann-Whitney U検定

表 6 自覚評価

	試験群			対照群			検定結果**
	N*	平均スコア ±標準偏差	減少率	N*	平均スコア ±標準偏差	減少率	
試験開始時 2 週 目	36	2.19±0.40 1.72±0.62	21.5%	37	2.08±0.49 1.89±0.61	9.1%	$p<0.05$
試験開始時 4 週 目	37	2.19±0.40 1.14±0.59	47.9%	37	2.08±0.49 1.73±0.65	16.8%	$p<0.01$
試験開始時 8 週 目	36	2.19±0.40 0.69±0.67	68.5%	37	2.08±0.49 1.57±0.65	24.5%	$p<0.01$
試験開始時 12 週 目	36	2.19±0.40 0.56±0.70	74.4%	37	2.08±0.49 1.43±0.77	31.3%	$p<0.01$

N*：被験者数（人）

**：Mann-Whitney U検定

表 7 被験者の自覚症状の改善に関する比較分析

	試験群		対照群		検定結果*
	N*	改善人数	N*	改善人数	
2 週目	36	16(44%)	37	6(16%)	$p<0.01$
4 週目	37	30(81%)	37	11(30%)	$p<0.01$
8 週目	36	32(89%)	37	16(43%)	$p<0.01$
12 週目	36	32(89%)	37	18(49%)	$p<0.01$

N*：被験者数（人）

*： χ^2 検定

群のそれよりも有意に高く、試験開始 2 週目にして試験群では対照群の約 2 倍の減少率が認められた。

5. 自覚評価

自覚評価についての平均スコアの経時的変化を表 6 に示した。試験群では、2 週目 21.5%、4 週目 47.9%、8 週目 68.5%、12 週目 74.4% と、スコアの減少がみられたのに比べ、対照群では、2 週目 9.1%、4 週目 16.8%、8 週目 24.5%、12 週目 31.3% の減少率を示した。その減少率は全診査時点において、試験群の方が対照群よりも有意に高く、2 週目で約 2 倍、4 週目で約 3 倍の減少率を示した。

次に、自覚症状が改善した被験者、あるいは消失した被験者の人数を調べることによって、試験群と対照群とを比較した。表 7 に示したように、試験群では、試験開始後 2 週目で、すでに半数近くに相当する 16 名 (44%) の被験者に自覚症状の改善がみられ、4 週目で 30 名 (81%)、12 週目で 32 名 (89%) とその数が増加した。一方、対照群では、2 週目で 6 名 (16%)、4 週目で 11 名 (30%)、12 週目で 18 名 (49%) と、その数は半数にも達しなかった。これらを比べた場合、すべての検査時点で試験群の方が対照群よりも有意に高い

表 8 被験者の自覚症状の消失に関する比較分析

	試験群		対照群		検定結果
	N*	消失人数	N*	消失人数	
2 週目	36	1(3%)	37	1(3%)	N.S.***
4 週目	37	4(11%)	37	1(3%)	N.S.***
8 週目	36	15(42%)	37	1(3%)	$p<0.01^*$
12 週目	36	20(56%)	37	4(11%)	$p<0.01^*$

N*：被験者数（人）

N.S.：Not significant

*： χ^2 検定

***：Fisher の直接確率計算法

自覚症状の改善を示していた。自覚症状の消失は、表 8 に示したように、2 週および 4 週目までは試験群、対照群ともにごく少数の被験者にしか認められず、双方に有意な差はなかったが、試験群では 8 週目で 15 名 (42%)、12 週目で 20 名 (56%) と、約半数の被験者に自覚症状が消失した。一方、対照群では 12 週目で 4 名 (11%) 消失したのが最高であった。8 および 12 週目では、試験群と対照群との間にそれぞれ有意な差が認められた。

6. 安全性

2 週、4 週、8 週、12 週目の各時点での診査の結果、74 名のうち 1 名の被験者が 4 週目に口腔粘膜の違和感を訴え、実際、前歯部口腔粘膜に軽度の発赤が認められた。この症例では、本人の希望により 8 週と 12 週目の試験を中止した。他の 73 名の被験者については、試験期間中、何ら障害は認められなかった。

考 察

象牙質知覚過敏の予防や治療には、ブラークコントロールが重要である⁴⁾。知覚過敏による痛みのためにブラッシングに適切さを欠くようになった場合、ブラークが歯頸部に蓄積し、象牙細管開口部が脱灰されて、さらに過敏症状が進行するという悪循環が生じやすい。このような場合、十分なブラークコントロールを行なうことによって、過敏症状が改善する例も多い。しかしながら、本研究で適用したスコア2以上の症状を示す象牙質知覚過敏例では、単にブラークコントロールを実践するだけでは、症状の緩和は十分に図れないと考えられる。本試験の対照群においても、擦過刺激、冷氣刺激、自覚評価にスコアの減少は認められたが、いずれも減少率30%程度(12週)で、これは試験群の減少率約80%(12週)に比べると有意に少ない値であった。

5%硝酸カリウム配合歯磨剤の有効性については、欧米ですでに報告されている。Hodosh⁹⁾は硝酸カリウムの飽和溶液、15%、10%、5%、2%、1%溶液および10%ペーストを患者に使用し、いずれの場合においても効果があり、しかも副作用もなかったことを報告している。Tarbetら⁹⁾は冷氣および電氣的刺激を応用した試験によって二重盲検法を行ない、硝酸カリウム配合歯磨剤の効果は使用後1週間で現われ、4週間後では、試験群の92%に知覚過敏の改善(対照群では21%)が認められたと述べている。また彼らは同様の方法を用いて、5%硝酸カリウム、10%塩化ストロンチウム、2%クエン酸ナトリウム、および1.4%ホルムアルデヒドをそれぞれ配合した歯磨剤を比較した場合、硝酸カリウムの効果が一番優れていたと報告している¹⁰⁾。さらにSilverman¹¹⁾によれば、冷氣および擦過による疼痛誘発試験において、硝酸カリウム配合歯磨剤が対照歯磨剤に比べ、有意に痛みを軽減することが明らかにされている。これらの報告は、いずれも欧米での硝酸カリウム配合歯磨剤の有用性を示したものである。

今回、我々は、本邦におけるその有用性を二重盲検法によって検討した。試験に先立ち、被験者の性別、年齢、過敏歯数、知覚過敏の程度には、試験群と対照群との間に有意差は認められなかった(表1~3)。これは、歯磨剤の割付が公平に行なわれたことを示す結果であると考えられる。擦過および冷氣刺激試験では、

4週目で約50%のスコア減少率、8~12週目では70~80%のスコア減少率を示し、これらは対照群の減少率に比べ有意に高い数値であった(表4, 5)。自覚評価においても、スコアの減少率は擦過および冷氣刺激試験と同様の推移を示し(表6)、試験群では2週目で44%の被験者が過敏症状の改善を自覚した。さらに本歯磨剤を継続使用することにより4~12週目で80%以上の被験者に改善がみられ、その効果が増大した(表7)。また、症状が完全に消失した被験者は12週目で56%に達した(表8)。これらの数値の一部は、Silverman¹¹⁾が同様の硝酸カリウム配合歯磨剤の効果について報告した数値と酷似している。例えば、12週目のスコア減少率は、冷氣刺激試験78%、自覚評価75%であったという彼の報告に対し、我々の結果は、冷氣刺激80%、自覚評価74%(表5, 6)であり、これらはきわめて近似した数値を示していた。このように本歯磨剤は、欧米人、日本人にかかわらず同様の知覚過敏抑制効果を有していることが明らかとなった。一方、本歯磨剤の安全性については、被験者74名中1名に口腔粘膜の軽度の発赤が認められたが、他の73名については、歯磨剤使用による障害は何ら認められなかった。

以上の結果は、象牙質知覚過敏を対象に開発された本歯磨剤が日本人に対しても有効であり、一般家庭で安心して用いられる歯磨剤であることを示すものである。

結 論

5%硝酸カリウム配合歯磨剤の象牙質知覚過敏に対する臨床効果について、74名の被験者を対象に二重盲検法を行って検討し、以下のような結果を得た。

- 1) 試験群の擦過刺激に対するスコアの減少率は、2, 4, 8, 12週目でそれぞれ19, 49, 74, 81%と経時的な増加を示した。これらの数値は、4週目以降の対象群の減少率よりも有意に高い値であった。
- 2) 試験群の冷氣刺激に対するスコアの減少率は、2, 4, 8, 12週目でそれぞれ26, 51, 71, 80%と経時的な増加を示した。これらの数値は対照群に比較して、すべての評価時点で有意に高い値であった。
- 3) 試験群の自覚評価に対するスコアの減少率は、2, 4, 8, 12週目でそれぞれ22, 48, 69, 74%と経時的な増加を示した。これらの数値は対照群に比較して、すべての評価時点で有意に高い値であった。

4) 試験群の場合、みずから過敏症状が改善したと認めた被験者は、2週目で44%、4週目以降80%を越え、また、過敏症状が消失した被験者は、8週目で42%、12週目で56%に達した。これらの数値は、対照群に比較して有意に高い値であった。

5) とくに問題となるような副作用は認められなかった。

以上の結果、5% 硝酸カリウム配合歯磨剤は本邦においても象牙質知覚過敏の症状緩和に適した歯磨剤であることが明らかとなった。

文 献

- 1) 山岡 昭, 中静 正, 青野正男, 中村治郎, 村井正大, 鴨井久一, 長谷川紘司, 石川 烈: 歯周病学事典, 第1版, クインテッセンス出版, 東京, 1987, 272.
- 2) 若野洋一: 薬物塗布法. 歯科ジャーナル, 18: 155-159, 1983.
- 3) 池田英治, 山本 寛, 砂川光宏, 須田英明, 砂田今男: 象牙質の感覚過敏に対するシュウ酸カリウム溶液の効果について. 日歯保誌, 31: 1202-1209, 1988.
- 4) Rylander, H., Lindhe, J. and Rosling, B.: Cause-related periodontal therapy, Lindhe, J., Textbook of clinical periodontology, 2nd edition, Munksgaard, Copenhagen, 1985, 343-365.
- 5) 米田栄吉, 庄司 茂, 佐々木俊明, 遠藤英昭, 堀内博, 鈴木祐平, 山口郁夫: 乳酸アルミニウム含有歯磨剤による象牙質知覚過敏の抑制. 日歯保誌, 33: 1070-1077, 1990.
- 6) 真鍋圭毅, 吉田隆一, 西脇 寛, 吉田 剛, 関根一郎, 向山嘉幸: 塩化アルミニウムおよび硫酸亜鉛含有の象牙質知覚過敏症治療剤について. 日歯保誌, 34: 608-613, 1991.
- 7) 内田昭次, 若野洋一, 福山 修, 勝谷芳文, 三木隆雄, 河合淳二, 和田 甫, 村西憲一, 山上紘志, 岩山幸雄, 岡田 宏: 歯周病の外科的処置後に現れた象牙質知覚過敏症に対する塩化ストロンチウム配合歯磨剤の臨床的效果. 日歯周誌, 22: 486-491, 1980.
- 8) Hodosh, M.: A superior desensitizer-potassium nitrate. J. Am. Dent. Assoc. 88: 831-832, 1974.
- 9) Tarbet, W.J., Silverman, G., Stolman, J.M. and Fratarcangelo, P.A.: Clinical evaluation of a new treatment for dentinal hypersensitivity. J. Periodontol., 51: 535-540, 1980.
- 10) Tarbet, W.J., Silverman, G., Fratarcangelo, P.A. and Kanapka, J.A.: Home treatment for dentinal hypersensitivity: A comparative study. J. Am. Dent. Assoc. 105: 227-230, 1982.
- 11) Silverman, G.: The sensitivity-reducing effect of brushing with a potassium nitrate-sodium monofluorophosphate dentifrice. Comp. Cont. Educ. Dent. 6: 131-136, 1985.
- 12) Clark, G.E. and Troulous, E.S.: Designing hypersensitivity clinical studies. Dent. Clin. North Am. 34: 531-544, 1990.
- 13) 市原清志: バイオサイエンスの統計学, 第1版, 南江堂, 東京, 1991, 72-144.

連絡先:

徳島大学歯学部歯科保存学第二講座

〒770 徳島市蔵本町3丁目18-15