

클로르헥시딘 바니쉬와 클로르헥시딘 양치액 사용시 치면 착색면적의 비교

경희대학교 치과대학 소아치과학교실

황정환 · 최영철 · 이금호

Abstract

A COMPARISON OF STAIN RATIO INDUCED BY CHLORHEXIDINE AND CHLORHEXIDINE VARNISH APPLICATION

Jeong Hwan Hwang, Yeong Chul Choi, Keung-Ho Lee

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Kyung-Hee University

The purpose of this study was to compare the staining ratio on the enamel surface following the use of chlorhexidine mouthwash and the chlorhexidine varnish application. Labial and lingual surfaces of maxillary and mandibular incisors of adults were selected to evaluate the staining ratio. The control group was consisted of 8 individuals, the experimental group 1 and 2 were consisted of 50 each. Prophylaxis with pumice was performed to remove the stain already established on the enamel surface of all groups. The group 1 was asked to use chlorhexidine mouthwash(Hexadent, chlorhexidine gluconate 1ml/100ml) for a minute twice a day. The chlorhexidine varnish®(Chlorzoin®, consisted of solution 1(10% chlorhexidine acetate) and solution 2(polyurethane sealant)) was applied on the enamel surfaces of the group 2. After 4 weeks of experiment, intraoral photograph of tooth surfaces were taken in order to record the stained area on the enamel of the control and the experimental groups. Outline of teeth and the stained area in the photographs was traced on the OHP film. Scanner and computer processor were used to calculate stained surface ratio.

Key words : chlorhexidine, mouthwash, tooth stain, varnish

I. 서 론

클로르헥시딘(Chlorhexidine)은 1940년대 후반에 개발된 항균제로 산부인과, 비뇨기과, 안과 등에서 널리 사용되어 왔으며, 그람 양성균과 음성균 및 효모, 곰팡이, 혐기성 균주 등에 광범위한 항균 작용이 있다³⁾. 클로르헥시딘은 치아우식증의 원인균인 *Mutans streptococci*를 선택적으로 억제하며 이와 함께 치태조절에도 효과적인 것으로 알려진 이후, 치의학 분야에서 가장 많이 사용되는 약제 중의 하나이며, 약제의 안정성 또한 높은 것으로 알려져 있다⁴⁾. 특히 물리적인 구강위생술식이 행해지기 어려운 경우에 이를 대신하여, 또는 병행하여 사용할 수 있는 치태조절 방법으로 추천되어 왔다. 그러나 클로르헥시딘을 양치액으로 사용 시에 매우 쓴 맛이 있어 어린이에서 사용하기 힘들고, 치면과 수복물 및 혀에 착색을 유발하는 부작용이 있어 장기간의 사용에 어려움이 따른다⁵⁾. 또한 클로르헥시딘 양치액의 구강 내에서의 항균효과는 양치액이 사용되는 기간 동안에만 제한적으로 나타나 지속적인 효과를 얻기 힘들다. 이와 같은 클로르헥시딘 양치액의 문제점을 개선시키기 위한 방법으로 1985년 Balanyk와 Sandham⁷⁾에 의해 클로르헥시딘 바니쉬가 개발되었다. 그후 Sandham 등(1991)⁸⁾은 바니쉬층 위에 폴리우레탄 실란트를 도포하는 'two layer varnish-sealant'로 발전시켜 클로르헥시딘의 용출 유지기간의 증가 및 *Mutans S.*의 억제기간을 증가시켰다. 또한 실란트층은 마치 차단막처럼 작용하여 클로르헥시딘 양치액 사용에 따르는 부작용인 착색과 쓴 맛, 점막에 대한 자극도 감소시킨다고 보고된 바 있다⁹⁾.

클로르헥시딘 양치액에 의한 착색은 구강 내의 경조직 및 연조직(특히 혀) 모두에 발생될 수 있으나 흔히 치면에 생기며, 그 정도나 강도는 개인적인 식습관 그리고 칫솔질 등에 따라 다양하게 차이가 난다. 양치액에 의한 치면착색은 일반적으로 암갈색을 띠며, 주로 치면의 치은연 상방이나 치간부에 광범위하게 발생되는데 특히 하악치아의 설면에 많이 나타난다¹⁰⁾. 클로르헥시딘 양치액에 의한 착색기전은 아직 명확히 밝혀져 있지 않으나 몇가지 가설이 제시된 바 있다. Rolla 등(1970)¹¹⁾과 Solheim 등(1980)¹²⁾은 클로르헥시딘, 포름알데하이드,

탄닌산 등의 변성요인이 획득피막과 치태 내의 단백질을 변성시키고 여기에 철이온과 황이온이 침착되어 흑갈색의 착색이 발생한다고 하였다. Hjeljord 등(1973)¹³⁾은 유기질 색소가 치면에 흡착되어 착색이 발생한다고 하였으며, Jensen(1977)¹⁴⁾은 색소의 음이온과 클로르헥시딘의 양이온 사이의 이온결합으로 색소가 치면에 부착한다고 하였다. Wåler와 Rölla(1983)¹⁵⁾는 클로르헥시딘이 유기물질과 반응하여 색을 띠는 산물을 형성하며 흡연이나 음주는 착색을 심화시킨다고 하였다. Agerbaek(1975)¹⁶⁾, Dolles 등(1979)¹⁷⁾, Solheim 등¹²⁾, Eriksen 등(1983)¹⁸⁾, Ellingsen 등(1982)¹⁹⁾ 등은 클로르헥시딘에 의한 착색을 감소시키기 위한 시도로서 저농도의 클로르헥시딘, 아연, 란타늄, 불소, 산화제 등의 사용을 제안하였다.

치면의 착색은 내인성 요인과 외인성 요인에 의해 유발되는 것으로 알려져 있다. 외인성 착색 중 특히 특정 약제에 의한 치면의 착색은 그 정도를 객관적으로 평가하는 것이 필요하다. 치면착색의 평가를 위한 많은 노력과 연구에 의해 다양한 방법들이 소개되어 왔으며 그중 착색지수를 사용하는 것이 임상적으로 가장 흔히 사용되어 왔다²⁰⁻²³⁾. 착색지수를 사용한 평가는 간편하기는 하나 주관적인 관찰에 의하므로 객관적이지 못하며 정확성이 떨어진다는 단점이 있다. 착색지수 사용에 따르는 단점을 보완하기 위하여 본 연구에서는 구내 사진 촬영과 스캐너 및 컴퓨터를 이용하는 객관적이고 정확한 새로운 치면 착색 평가방법을 제시하였으며 이 방법을 이용하여 클로르헥시딘 양치액을 사용할 때 나타나는 치면 착색비율과 클로르헥시딘 바니쉬 도포 후에 발생하는 치면 착색비율을 비교하고자 하였다. 또한, 클로르헥시딘에 의한 치면착색은 흡연 및 커피와 같은 전구소인에 의해 다르게 나타날 수 있고, 치아의 위치에 따라서도 다를 것으로 생각되어 이들의 영향도 함께 평가하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

20대 남녀의 상하악 4절치를 연구 대상으로 하였다. 구강검진을 통하여 상하악 4절치에 레진수복물이나 crown등의 보철물이 있는 경우는 제외

하고 총 108명을 선정하여, 이들을 대조군(8명), 실험 1군(50명) 및 2군(50명)으로 나누었다.

2. 연구 방법

각 군에서 연구가 시작되기 직전에 연마제로 치면세마하여 모든 대상의 상하악 4절치에 이미 존재하던 착색을 최대한 제거하였다. 칫솔질이나 사용하는 치약에 함유되어 있는 연마제, 불소 등이 착색에 영향을 미칠 수 있으므로 모든 연구대상에게 동일한 칫솔(크리안 5 플러스 콤팩트형, 제일제당) 과 치약(덴타큐, LG화학)을 사용하도록 하였으며, 연구 기간중 칫솔질 방법을 통일하기 위하여 하루 3회, 3분간 회전법을 사용하여 칫솔질 하도록 교육하였다.

A. 대조군

아무런 약물치치를 하지 않았다.

B. 실험 1군

클로르헥시딘 양치액(헥사덴트®) 사용

아침과 저녁 칫솔질 후에 헥사덴트 (0.1% 글루콘산 클로르헥시딘, 삼일제약, 대한민국) 10ml 로 1분간 양치하도록 하였다.

C. 실험 2군

클로르헥시딘 바니쉬 (클로르조인®) 도포

치면에 10% 초산 클로르헥시딘과 수마트라벤조인 폴리우레탄액으로 구성되어 있는 클로르조인® (Knowell Co., Canada)을 제조자의 지시에 따라 도포하였다.

4주 경과 후 대조군과 실험 1군 및 2군의 상하

4절치의 순면과 설면 및 혀의 배면을 구내촬영하기 위하여 Dental-Eye II (YASHICA, Japan) 카메라를 사용하였으며 필름은 코닥 골드 III (ASA 100)를 이용하였다. 치면은 1/1 배율로, 혀의 배면은 1/2 배율로 촬영하였으며 치아의 설면 촬영은 구내 반사경을 이용하였다. 동일한 촬영 조건을 갖추기 위하여 암실에서 일정한 광원을 사용하였으며, 치과용 의자의 높이와 각도를 유지하였고 동일한 술자가 모든 촬영을 하였다. 또한, 촬영된 필름의 현상과 인화도 동시에 같은 조건으로 하였다.

3. 착색의 평가

대조군과 실험 1군, 실험 2군의 치면에서 착색된 면적의 비율을 구하였다. 실험 4주 경과후 촬영한 상하악 4절치의 순면 및 설면의 사진에서 치아의 형 및 착색된 부위를 OHP 필름(0.03" acetate film)상에서 전사(tracing)하고 컴퓨터로 스캐닝하였다(Fig. 1). 컴퓨터 상에서 착색된 면적은 노란색, 착색되지 않은 치면은 검은색으로 전환시키고 개개의 치면을 하나의 파일명으로 저장하였다. 각각의 파일에서 치면을 여러개의 작은 점으로 인식하여 착색된 면적의 비율을 계산 할 수 있는 컴퓨터 프로그램으로 처리하였으며 그 방법은 다음과 같다: 치면 착색 비율(%) = 착색된 면적 / (착색된 면적 + 착색되지 않은 면적) × 100. SAS 6.12를 사용하여 다음의 항목을 통계처리 하였다.

1) 대조군, 실험1 군 및 실험 2군에서 나타난 착색비율의 평균치를 각 치면별로 산출하였다.

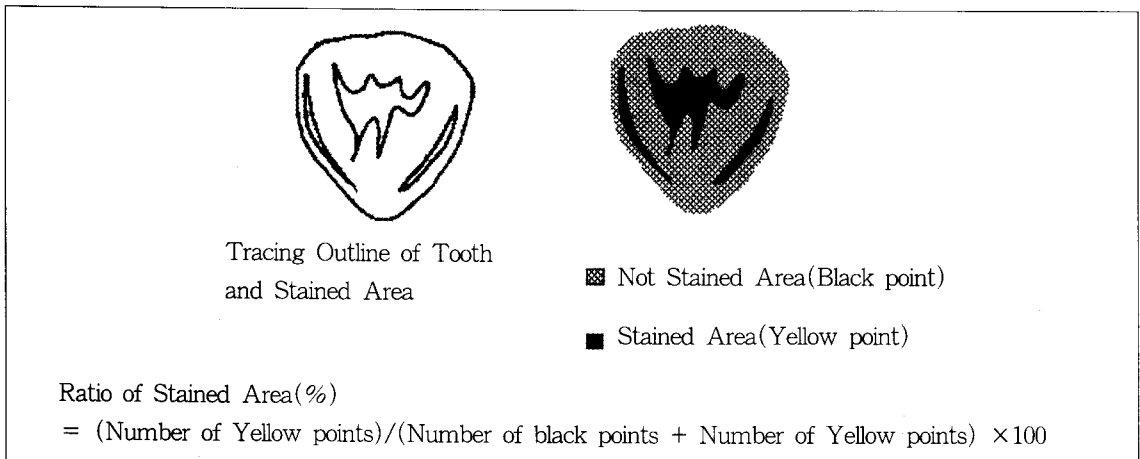


Fig. 1. Calculation of Areal Ratio of Staining on the Tooth Surface

2) 각 군에서 상악 4절치 순면, 상악 4절치 설면, 하악 4절치 순면, 하악 4절치 설면의 치면 단위로 나누어 각 치면 단위의 착색비율의 평균치를 구하여 비교, 평가하였다. 실험 1군과 실험 2군의 치면 단위별 착색비율을 대조군의 치면단위별 착색비율과 비교하였으며 착색비율 차이의 통계적 유의성을 검증하였다.

3) 각 치면에서 발생한 착색에 대하여 실험 1군과 실험 2군에서 나타난 약물의 영향 및 치면단위에 따른 영향을 평가하였다.

4) 실험 1군과 실험 2군의 대상자를 커피 섭취와 흡연 여부에 따라 나누어 흡연과 커피가 치면 착색 비율에 미치는 영향을 평가하였다.

III. 결 과

1. 치면별 착색비율

각 군에서의 치면별 착색비율을 구하였다(표 1). 대조군의 설면에서는 하악 우측 측절치의 착색비

율(9.44%)이 가장 높았으며, 순면에서는 상악 우측 측절치의 착색비율(2.99%)이 가장 높았다. 실험 1군에서는 상악 우측 측절치 설면(10.25%)과 하악 우측 중절치 순면(5.37%)의 착색비율이, 실험 2군에서는 하악 우측 측절치 설면(6.37%)과 하악 우측 측절치 순면(2.36%)의 착색비율이 가장 높게 나타났다.

2. 치면단위별 착색비율

치면을 상악 순면, 상악 설면, 하악 순면, 하악 설면으로 나누어 각 치면단위에서 착색비율을 구하였다(표 2). 대조군과 실험 1군 및 2군 모두에서 순면보다 설면의 착색이 심하게 나타났다(Fig. 2). 대조군의 치면 착색비율은 상악 설면에서 가장 컸으며(5.77%), 하악 설면(5.21%), 상악 순면(1.22%), 하악 순면(0.99%)의 순서였다($p < 0.01$). 실험 1군의 착색은 상악 설면에서 가장 크게 나타났으며(9.07%), 하악 설면(8.05%), 하악 순면(4.48%), 상악 순면(3.15%)의 순서로 나타났다($p < 0.01$). 실험

Table 1. Ratios of Stained Area According to the Individual Tooth Surfaces

		Control		Experimental group 1		Experimental group 2	
		Mean(%)	SD	Mean(%)	SD	Mean(%)	SD
Labial Surfaces	Max* Rt [‡] Lat*	2.99	7.52	4.59	7.07	1.29	2.09
	Max Rt Cent'	0	0	2.77	3.68	1.47	3.71
	Max Lt* Cent'	2.20	5.52	2.12	3.17	0.55	1.04
	Max Lt Lat	2.32	5.03	3.11	4.38	1.13	2.87
	Man [‡] Lt Lat	0.18	0.48	4.47	4.88	0.98	1.46
	Man Lt Cent	1.27	0.70	4.38	5.99	1.10	2.16
	Man Rt Cent	0	0	5.37	7.14	1.23	1.91
	Man Rt Lat	0	0	3.69	4.46	2.36	4.97
Lingual Surfaces	Max Rt Lat	6.62	14.14	10.25	10.53	4.23	5.95
	Max Rt Cent	8.85	14.43	9.62	7.17	4.50	5.50
	Max Lt Cent	5.42	8.91	9.60	8.27	4.35	6.76
	Max Lt Lat	5.31	8.01	9.33	9.97	4.29	4.29
	Man Lt Lat	2.48	4.07	7.43	9.77	5.73	12.74
	Man Lt Cent	5.36	12.03	7.59	6.20	5.94	13.30
	Man Rt Cent	6.29	14.70	9.23	10.30	6.35	12.88
	Man Rt Lat	9.44	21.12	7.95	9.16	6.37	13.67

Max*: Maxillary
Rt[‡]: Right
Cent': Central Incisor

Man[‡]: Mandibular
Lt*: Left
Lat*: Lateral Incisor

2군의 착색비율은 하악 설면에서 가장 컸으며 (6.11%), 상악 설면(4.34%), 하악 순면(1.42%), 상악 순면(1.11%)의 순서로 나타났다(p<0.01)

실험 1군의 치면 착색비율은 대조군의 치면 착색비율보다 높은 것으로 나타났으며(p<0.01)(표 3), 실험 2군의 치면 착색비율과 대조군의 치면 착색비율에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다 (p>0.01)(표 4).

3. 치면의 위치와 약제가 착색에 미치는 영향
치면의 위치와 약제가 치면 착색에 미치는 영향을 분석한 결과(표 5), 치면의 위치(상악 순면, 상악 설면, 하악 순면, 하악 설면)에 따른 착색비율의 차이와 약제(헥사덴트®과 클로르조인®)의 사용에 따른 치면의 착색비율의 차이 모두 유의성이 있는 것으로 나타났다(p<0.01). 두가지 약제가 착색에 미치는 영향이 치면의 위치에 의한 영향 보다

Table 2. Mean Values of Ratios of Stained Area According to the Tooth Surface Unit(%)

	Max La. [§]	Max Li' [']	Man La. [*]	Man Li'' ^{''}	Mean
Control Group	1.22±4.31	5.77±10.60	0.09±37	5.21±12.97	3.07±8.90
Group 1	3.15±4.86	9.07±9.02	4.48±5.70	8.06±8.97	6.34±7.82
Group 2	1.11±2.62	4.34±5.91	1.42±2.99	6.11±13.06	3.24±7.69

Max La[§] : Labial Surfaces of Maxillary Incisors
 Max Li'['] : Lingual Surfaces of Maxillary Incisors
 Man La^{*} : Labial Surfaces of Mandibular Incisors
 Man Li''^{''} : Lingual Surfaces of Mandibular Incisors

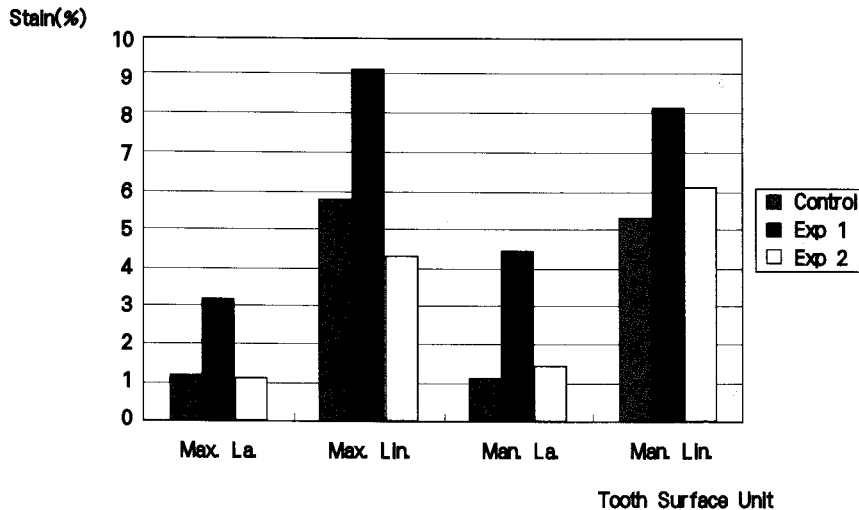


Fig. 2. Ratios of Stained Area According to the Tooth Surface Unit

Table 3. Comparison of Staining Ratio between Control Group and Group 1

source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F value	P value
drug	1	3841.68	3841.68	36.16	0.0001

Table 4. Comparison of Staining Ratio between Control Group and Group 2

source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F value	P value
drug	1	3.02	3.02	0.05	0.83

큰 것으로 나타났다(F값 참조).

4. 커피와 흡연이 착색에 미치는 영향

실험 1군과 실험 2군의 대상자를 커피와 흡연의 여부에 따라 4군으로 나누었다-A군: 커피를 마시며 담배도 피우는 사람(커피+담배+), B군: 커피를 마시나 담배를 피우지 않는 사람(커피+담배-), C

군: 커피를 마시지 않고 담배를 피우는 사람(커피-담배+), D군: 커피를 마시지 않으며 담배도 피우지 않는 사람(커피-담배-). A, B, C, D군에서 치면 군별 착색비율을 구하였다(표 6, 표 7, Fig. 3).

A, B, C, D 모두에서 양치액을 사용하였을 때 보다 바니쉬를 도포한 경우의 치면 착색비율이 낮게 나타났다. A군과 B군은 D군보다 치면 착색비율이

Table 5. Staining Effect of Tooh Surface Unit and the tested Medicaments

source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F value	P value
Tooth surface Unit	3	4430.33	1476.78	9.38	0.0001
Medicament	1	3041.08	3041.08	14.73	0.0004

Table 6. Ratios of Stained Area According to Coffee and Smoking in Group 1(%)

Group	Number	Max La	Max Li	Man La	Man Li	Mean
A [§]	15	3.37±4.48	11.59±10.13	4.84±6.15	9.41±11.36	7.30±9.10
B [′]	6	3.09±5.33	10.29±10.15	5.48±7.04	6.92±6.39	6.44±7.86
C [*]	20	6.80±6.94	6.84±4.29	6.60±7.89	11.58±9.58	7.95±7.55
D	9	1.13±1.84	5.88±5.18	1.93±2.55	3.78±4.96	3.18±4.29

A[§] : coffee+ smoking+ B[′] : coffee+ smoking-
 C^{*} : coffee- smoking+ D^{||} : coffee- smoking-

Table 7. Ratios of Stained Area According to Coffee and Smoking in Group 2(%)

Group	Number	Max La	Max Li	Man La	Man Li	Mean
A [§]	15	1.13±2.91	7.06±8.67	1.44±3.11	12.26±19.78	5.47±11.86
B [′]	6	1.12±2.48	2.99±2.63	1.72±3.11	2.66±3.63	2.12±3.07
C [*]	20	1.86±2.13	3.71±5.07	1.73±1.61	3.66±5.77	2.74±4.08
D	9	0.66±2.53	2.33±3.28	0.59±1.29	2.53±7.06	1.53±4.20

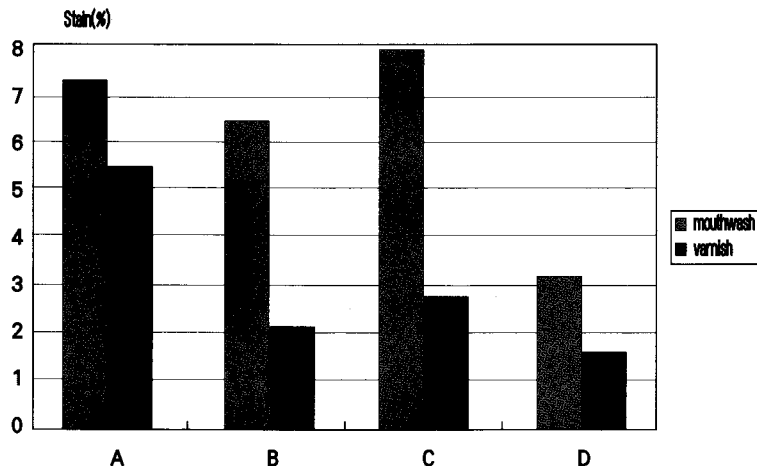


Fig. 3. Ratios of Stained Area According to Coffee and Smoking in Group 1 and 2(%)

Table 8. Staining Effect of Coffee and Smoking on Tooth Surfaces

contrast	DF	Sum of Squares	Mean Square	F value	P value
B/D	1	1301.21	1301.21	3.06	0.09
C/D	1	3062.44	3062.44	7.21	0.01
A/D	1	111.92	111.92	0.26	0.61

높게 나타났으나 통계학적으로 유의하지 않았으며 (p>0.01), C군의 착색비율은 D군보다 높게 나타났다(p<0.01)(표 8).

5. 기타 자각증상에 대한 설문조사 결과

실험 대상자가 실험 기간 중 사용된 약제에 대해 느꼈던 불편한 점에 대한 설문조사에서 실험 1군의 피실험자들은 모두 약제의 쓴 맛을 답했으며, 17명은 미각의 변화를 호소하기도 하였다. 실험 1군 중 14명에서 혀의 착색을 관찰할 수 있었으며, 그중 5명에서는 갈색으로 진하게 착색되어 피실험자 스스로가 혀가 착색되었음을 인식할 수 있었다. 그외의 치은 상태나 구강점막의 변화는 관찰할 수 없었다. 실험 2군에서는 쓴 맛이나 미각변화를 호소하지 않았으며 혀의 착색도 나타나지 않았다.

IV. 총괄 및 고찰

심미적인 문제를 야기할 수 있는 치아의 착색은 외인성 요인과 내인성 요인에 의해 발생할 수 있는데 주로 외인성 요인에 의한 것이 많다. 외인성 착색은 색을 띤 물질이 치태와 획득피막 내에 잔류되거나 또는, 치면의 유기질 막이 화학적으로 변화되어 발생하며, 치태조절의 목적으로 사용되는 항균제의 부작용으로 나타나는 치면의 착색은 일반적으로 후자에 의한다³⁰. 클로르헥시딘은 그람 양성균과 음성균, 효모, 곰팡이 및 혐기성 균주 등에 광범위한 항균작용을 가지며¹⁻³ 화상 및 피부감염의 치료, 수술전 술자의 손 소독등 다양한 목적으로 널리 사용되어 왔다²⁴. 치과에서는 1959년부터 사용되기 시작하였으며 악골 골절로 약간 고정을 시행하였거나 치주 수술 후, 고정성 교정장치의 장착, 장애인 등 칫솔질에 어려움이 따르는 경우에 화학적인 치태조절 방법으로 추천되어 왔다²⁵. 그밖에도 급성 괴사성 궤양성 치은염, 아프타성 구내염, 의치에 의한 구내염의 치료를 위해 사용되

기도 하며, 근관내 소독제로 사용되기도 하였다²⁶⁻²⁸. 특히 *Mutans streptococci*를 선택적으로 억제하기 때문에 치아우식의 예방과 치주질환의 치료에 많이 사용되어왔다. 클로르헥시딘은 효과적인 치태조절제로 예방치의학 분야에서 불소와 함께 광범위하게 사용되고 있다.

클로르헥시딘의 장기간 사용에 따른 안정성의 평가에서, Briner 등(1986)³⁰, Schiött와 Löe(1973)³¹ 등은 클로르헥시딘 양치용액을 장기간 사용한 경우에도 구강내 균주를 크게 변화시키지 않는다고 하였으며, Schiött 등(1976)³², Germs와 Eriksen(1974)³³, Briner 등(1986)³⁴ 등은 클로르헥시딘의 장기간 사용으로 인한 저항균주의 발생이 없는 것으로 보고한 바 있다. 양치액으로 사용할 때 섭취하게 되는 클로르헥시딘의 양은 적으며 흡수율이 낮고 장내 세균주의 변화를 야기하지 않는다³⁵. 클로르헥시딘의 발암성에 관한 연구에서, Case(1977)³⁶는 동물 실험을 통해 장기간의 클로르헥시딘 투여가 발암성이나 전신적인 독성을 갖지 않는다고 보고하였다. 클로르헥시딘의 사용에 따른 유일한 심각한 부작용으로는 청각장애 유발이 있으나, 이는 중이에 클로르헥시딘을 직접 도포하였을 때 발생하였으며, Aursnes(1981)³⁷과 Macrae(1984)³⁸는 클로르헥시딘이 각막에 직접 접촉하면 병적변화를 유발한다고 하였다.

클로르헥시딘은 양치용액으로 일반적으로 사용되어왔으며 0.1~0.2% 용액 10ml로 하루 2회 양치하도록 추천되었다³⁰. 양치가 어려운 장애인에서는 클로르헥시딘 젤을 트레이에 담아 도포하였으며 치약, 휴잉검에 포함시키기도 하였다³⁹⁻⁴¹. 1985년에 개발된 바니쉬 형태의 클로르헥시딘 사용법은 약제의 치면 유지기간을 증가시켰으며 세균을 억제할 수 있는 낮은 농도의 클로르헥시딘을 지속적으로 방출하여, 클로르헥시딘의 치아우식예방 효과를 크게 증진시켰다⁷. 1991년 Sandharm 등⁸은 클로르헥시딘 바니쉬 위에 폴리우레탄 실란트 도포를 추가

하여 약제의 치면 유지 기간을 더욱 증가시키고 타액으로의 용출을 지연시켜 *Mutans streptococci*의 억제 기간을 대폭 증가시켰다. 또한, 실란트 층이 차단막으로 작용하여 양치액으로 사용되었을 때 발생하는 국소적인 부작용인 착색과 쓴 맛, 점막 자극을 감소시켰다⁹⁾.

치면과 수복물을 암갈색으로 착색시키는 것은 클로르헥시딘 사용에 따른 가장 일반적인 부작용으로 치면 착색을 감소시키려는 많은 노력이 있었다. Agerbaek 등(1975년)¹⁶⁾은 0.0033%의 낮은 농도의 클로르헥시딘을 사용하여 착색이나 미각 변화 등의 부작용을 감소시킬 수 있었다고 보고하였다. Solheim 등¹²⁾, Eriksen 등(1983)¹⁸⁾은 lanthanum, zinc 등이 클로르헥시딘의 치면 흡착을 경쟁적으로 억제하여 착색을 감소시키기는 하나, 동시에 치태 억제작용 역시 저하된다고 하였다. 또한, Rølla(1981)⁴²⁾는 Sn²⁺, Cu⁺, Cr²⁺을 이용하여 Fe³⁺이온을 환원시킴으로서 클로르헥시딘에 의한 치면 착색의 원인으로 생각되는 황화철(iron sulfide)의 형성을 억제하여 착색을 감소시킬 수 있다고 하였으며, Eriksen 등(1983)¹⁸⁾은 산화제인 peroxymonosulfate가 치태 조절을 목적으로 사용하는 약제의 치태억제 효과를 유지시키면서 외인성 착색을 예방하나, peroxymonosulfate를 착색의 치료목적으로 사용하기 위해서는 안정성에 있어서 광범위한 검증이 필요하다고 하였다.

Jensen(1977)¹⁴⁾은 치아 법랑질의 수산화 인회석에 결합한 클로르헥시딘 분자의 양이온과 음이온을 띠는 색소 분자의 결합으로 흑갈색의 착색이 유발된다고 하였으나, Ellingsen 등(1982)¹⁹⁾은 클로르헥시딘에 의한 착색은 치면세마술식으로 쉽게 제거되는데 이는 착색이 클로르헥시딘과 법랑질의 직접적인 작용에 의한 것이 아니라 착색물질이 획득피막이나 치태 내에 축적되어 있기 때문이라고 하였다. 또한, 획득피막이 두꺼우면 얇은 경우보다 진하게 착색된다고 하였으며 클로르헥시딘과 불소를 함께 사용하였을 때 치아 착색의 정도가 감소하는 것은 불소가 법랑질과 타액 단백질의 결합을 방해하고 치태의 축적을 감소시켜서 치면을 덮고 있는 단백질 막의 두께를 감소시키기 때문인 것으로 추정했다. Dolles 등(1979)¹⁷⁾은 불소가 착색을 유발하는 기전으로 추정되는 'red ox reaction'에 직접적

인 영향을 미치는 것이 아니라 획득피막의 두께를 감소시켜서 클로르헥시딘에 의한 착색형성을 지연시키는 것이라고 주장하였다. 최와 황(1977)⁴³⁾은 우치(牛齒)의 법랑질(bovine enamel)상에서 클로르헥시딘에 의한 착색과 획득피막의 관계에 대하여 연구하였는데, 획득 피막이 제거된 상태에서는 클로르헥시딘 양치액과 바니쉬 모두 착색을 유발하지 않았으며 클로르헥시딘의 농도 차이나 사용 형태, 불소 존재 유무 등이 착색 정도에 영향을 미치지 않음을 확인하였다.

본 실험에서는 클로르헥시딘 양치액 사용후 나타나는 치면 착색비율과 클로르헥시딘 바니쉬 도포후 발생하는 치면 착색비율을 비교하였다. Solheim(1980)¹²⁾, Dolles 등(1979)¹⁷⁾ 등은 실험 대상을 착색 성향에 따라 'stainer'와 'non-stainer'로 나누어 관찰한 바 있으며, 치면착색은 개인에 따라 크게 다르게 나타나기 때문에 본 실험은 실험 1군과 실험 2군을 동일한 피검자를 대상으로 하여 시간차이를 두고 시행하였다. 또한, 관찰자의 착색 부위 인식 능력의 차이에 의한 오차를 줄이기 위하여 전사작업(tracing)은 동일한 관찰자가 수행하였다.

치면에 형성된 착색의 정도와 착색된 면적을 평가하는데 여러 가지 방법이 사용되어 왔다. Snyder(1964)²⁰⁾, Shaw와 Murray(1977)²³⁾ 등은 착색지수를 사용하여 착색 정도를 임상적으로 평가하였는데 이러한 방법은 간편하기는 하나 관찰자의 주관적인 판단에 의하므로 정확성이 부족하다. Addy 등(1982)⁴⁴⁾은 치아도해(tooth atlas)를 확대하여 착색된 부위를 표시하고 4mm² 크기의 격자계(grid system)에서 반 이상 착색된 격자의 수를 세어 착색된 면적을 구하였다. Doll 등(1979)¹⁷⁾은 피검자 스스로가 치면 착색에 의한 심미적 문제점을 느끼는 지와 임상적인 관찰, 구내사진 관찰 등을 이용하였으며 최근에는 측면기⁴⁵⁾, 비색기⁴⁶⁾, 소형 컴퓨터와 디지털타이저⁴⁷⁾, 광학 현미경과 칼라텔레비전 상 분석기(color television image analyser)⁴⁸⁾ 등 다양한 장비를 사용한 평가방법이 시도되고 있다. 본 실험에서는 구내사진과 스캐너, 컴퓨터를 이용하여 착색된 면적의 비율을 구하는 새로운 방법을 도입하였으며 비교적 객관적이고 정확한 평가가 가능하였다. 구내사진 촬영시 피실험자의 위치와 자

세, 확대 비율, 촬영 각도, 촬영 거리 등을 통일하였으며 필름의 현상 및 인화 조건도 동일하였다. 그러나, 설면과 구개면은 거울의 각도에 따른 빛의 반사 정도가 변하여 착색된 부위의 명암을 정확히 비교할 수 없었다. 양치액을 사용한 후 발생한 착색 정도가 바니쉬와 실란트를 도포한 후보다 심한 것을 관찰 할 수 있었으나, 착색의 정도를 객관적으로 평가를 할 수 없었다. 사진 촬영의 조건을 더욱 표준화 시키고 fuzzy기능을 가진 super computer등을 이용한다면 착색 정도의 객관적인 평가도 가능할 것으로 사료된다.

본 실험 결과에서 클로르헥시딘 양치용액 사용에 따른 치면의 착색비율은 대조군에서 발생한 치면 착색비율보다 높았으며 클로르헥시딘 바니쉬 도포후의 치면 착색비율과 대조군에서의 치면 착색비율은 유의한 차이가 없는 것으로 나타나, 클로르헥시딘 바니쉬의 사용으로 클로르헥시딘 양치액 사용에 따른 가장 일반적인 부작용인 치면 착색비율이 감소되었음을 알 수 있었다. 이는 Sandham 등(1988)⁴⁹, Pienihakkine(1995)⁵⁰, Ie(1993)⁵¹ 등이 보고한 바와 같이 클로르헥시딘 바니쉬는 기타의 사용방법과 비교하였을 때 치태 억제효과의 지속시간이 길기 때문에 사용 횟수를 줄일 수 있으며 사용되는 클로르헥시딘의 양이 적는데 원인이 있다고 생각된다. Eriksen과 Nordbo(1978)⁴⁰, Dolles 등(1979)¹⁷, Ellingsen 등(1982)⁴⁹ 등은 획득피막이 치아 착색에 중요한 역할을 한다고 하였는데 본 실험에서 바니쉬 도포전에 치면 세마를 실시하여 획득피막이 제거된 상태에서 클로르헥시딘을 도포하는 것도 착색을 감소시키는 요인으로 작용한 것으로 생각 된다.

클로르헥시딘 양치액 사용과 바니쉬 도포에서 모두 착색은 순면보다 설면에서 심하게 나타났으며 상악 순면의 착색 정도가 가장 적었다. Fardal과 Turnbull(1986)⁴¹에 따르면 클로르헥시딘 사용에 따른 치아 착색은 치면의 치은연 상방이나 치간부에 광범위하게 발생하며 특히 하악치아의 설면에 많이 나타난다고 하였으며 이는 본실험에서 클로르헥시딘 바니쉬 도포 후에 나타난 착색의 양상과 일치하였다. 본 실험에서 클로르헥시딘 양치액을 사용한 후 나타난 치면 착색비율은 상악절치 설면, 하악절치 설면, 하악절치 순면, 상악절치 순면의 순

서로 높게 나타났으며, 상악 설면과 하악 설면의 착색비율은 큰차이가 없었다. 치면의 위치에 따라 착색정도가 다르게 나타난 것은 타액선의 위치에 따른 자정작용과 구강위생술식의 효과 차이 등이 영향을 미친 것으로 생각되었으나, 클로르헥시딘 사용 방법-양치액과 바니쉬에 따른 치면 착색비율의 차이가 치아 위치에 따른 착색비율의 차이보다 큰 것으로 나타났다.

Wäler와 Rölla(1983)¹⁵는 흡연과 음주가 착색을 심화시키는 요인으로 작용한다고 하였으며, Dolles 등(1979)¹⁷은 흡연, 커피, 차, 콜라 등의 습관과 치면 착색사이에는 유의한 관계가 없다고 보고한 바 있다. 본 실험에서는 커피와 흡연 여부에 상관 없이 모든 경우에서 양치액에 의한 착색이 바니쉬에 의한 착색보다 넓은 부위에서 나타났으며, 흡연은 착색을 증가시키는 요소로 작용하였다. 커피를 마시는 대상자에서 커피를 마시지 않는 대상자보다 치면 착색비율이 높았으나 통계학적 유의성이 없었던 것은 개체간의 변이가 크기 때문인 것으로 추정되었다.

클로르헥시딘 양치용액 사용 후에 14명에서 혀의 착색을 관찰할 수 있었으며 5명은 미각 변화를 호소하였다. 클로르헥시딘 바니쉬를 도포하였을 때 피검자가 일시적으로 치은의 작열감, 불쾌한 맛과 냄새를 느낀 것은 도포시 치은 등 연조직에 약제가 접촉하였기 때문이며, 주의를 기울이면 예방할 수 있을 것으로 생각된다. Schapp와 Wohnaut(1978)⁵²는 클로르헥시딘 양치용액 사용 후 구강내 점막의 감각이상과 궤양 형성을 보고하였으나 본 실험에서는 양치용액과 바니쉬 사용 후 치은 및 구강 점막에서 주목할 만한 변화는 나타나지 않았다.

최근 일반적인 치의학 분야에서 예방 치의학에 대한 관심이 커지고 있다. 클로르헥시딘 바니쉬와 실란트의 복합 사용은 치아우식의 원인균인 *Mutans streptococci*를 장기간 효과적으로 억제할 수 있는 방법으로 상수도 불소화, 불소함유치약, 치면 소와 열구 전색제를 잇는 새로운 예방 치료법으로서 예방 치과학에서의 새로운 진보로 간주되기도 한다^{33,54}. 또한 모든 치과 분야에서 심미성을 추구하고 있는 현실을 감안하면 클로르헥시딘 사용에 따르는 일반적인 부작용인 착색을 감소시켜 심미적인 문제를 해결 할 수 있는 획기적인 술식이라 할

수 있다. 그러나 한편에서는 비용과 효과의 문제에 대한 고려와 *Mutans streptococci* 억제와 우식 예방의 연관성에 대한 검증이 필요하다는 논의도 있다

55)

V. 결 론

본 연구에서는 클로르헥시딘 양치액 사용 후에 발생하는 치면 착색비율과 클로르헥시딘 바니쉬 도포 후에 발생하는 치면 착색비율을 비교하고자 하였다. 성인(20대 남녀) 108명의 상하악 4절치 순설면을 대상으로 하여, 대조군은 8명, 실험 1군 및 2군은 각각 50명으로 하였다. 모든 군에서 실험 시작 전에 치면세마하여 기존의 착색을 제거하였다. 실험 1군은 클로르헥시딘 양치액을 1분씩 하루 2회 사용하도록 하였고, 실험 2군은 클로르헥시딘 바니쉬를 도포하였다. 4주 경과후에 모든 군의 치면을 구내촬영하여, 사진상에 나타난 치아의 외형과 착색된 부위의 외형을 OHP 필름상에서 전사하고 스캐닝하였다. 컴퓨터로 착색된 부위의 면적비율을 산출한 후 각 군간의 비교로 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 클로르헥시딘 양치액 사용에 따른 치면 착색비율은 대조군보다 높게 나타났으며($p<0.01$), 클로르헥시딘 바니쉬 도포에 따른 치면 착색비율은 대조군과 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p<0.01$).
2. 클로르헥시딘 양치액 사용에 의한 착색 비율은 상악 설면에서 가장 높았고, 클로르헥시딘 바니쉬 도포에 따른 착색비율은 하악 설면에서 가장 높게 나타났으며($p<0.01$), 치면의 위치가 착색에 미치는 효과보다 약제가 착색비율에 미치는 효과가 더 큰 것으로 나타났다.
3. 실험 1군과 실험 2군의 대상자에서, 커피를 마시지 않고 담배를 피우는 사람의 치면 착색비율은 커피를 마시지 않고 담배도 피우지 않는 사람보다 높았으며($p<0.01$), 커피를 마시고 담배를 피지 않는 사람, 커피를 마시고 담배도 피우는 사람의 치면 착색비율은 커피를 마시지 않고 담배도 피우지 않는 사람보다 높지 않았다($p>0.01$).

4. 실험 1군의 14명에서 혀의 배면에서 착색을 관찰할 수 있었으나 실험 2군에서는 혀의 착색이 나타나지 않았다. 두 실험군에서 치은 상태나 구강 점막의 주목할 만한 변화는 어느쪽에서도 관찰할 수 없었다.

이상의 결과에서 클로르헥시딘 바니쉬의 사용으로 클로르헥시딘 양치액 사용에 따른 가장 일반적인 부작용인 치면 착색비율을 줄일 수 있으며, 흡연은 치면 착색비율을 증가시키는 요인으로 작용함을 확인하였다. 또한, 본 연구에서는 구내사진 촬영과 컴퓨터를 이용하여 치면의 착색비율 평가하는 새로운 방법을 시도하였다.

참 고 문헌

1. Dystein F, Robert ST : A review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry. J Am Dent Assoc 112:863-869, 1986.
2. Hennessey TS : Some antibacterial properties of chlorhexidine. J Periodont Res(suppl 12):61-67, 1973.
3. Davies A : The mode of action of chlorhexidine. J Periodont Res 8(suppl 12):68-75, 1973.
4. Emilson CG : Susceptibility of various microorganisms to chlorhexidine. Scand J Dent Res 85:225-265, 1977.
5. Emilson CG, Fornell J : Effect of toothbrushing with chlorhexidine gel on salivary microflora oral hygiene and caries. Scand J Dent Res 84:308-319, 1976.
6. Fardal O, Turnbull RS : A review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry. J Am Dent Assoc 112:863-869, 1986.
7. Balanyk TE, Sandham HJ : Development of sustained-release antimicrobial dental varnishes-effective against *Streptococcus mutans* in vitro. J Dent Res 64:1356-1360, 1985.
8. Sandham HJ, Brown J, Chan KH et al : Clinical trial in adults of an antimicrobial varnish for reducing *Mutans Streptococci*. J Dent Res 70:1401-1408, 1991.
9. Schaeken MJM, Hoeven JS, Kieboom CWA :

- Effect of chlorhexidine varnish on Streptococci in dental plaque from occlusal fissures, *Caries Res* 28:262-266, 1994.
10. Eriksen HM, Nordbo H : Extrinsic discoloration of teeth, *J Clin Periodontol* 5:229-236, 1978
 11. Rølla G, Loe J, Schiøtt CR : The affinity of chlorhexidine for hydroxyapatite and salivary mucin, *J Periodont Res* 5:90-95, 1970.
 12. Solheim H, Eriksen HM, Nordbo H : Chemical plaque control and extrinsic discoloration of teeth, *Acta Odontol Scand* 38:303-309, 1980.
 13. Hjeljord L, Rølla G, Bonesvoll P : Chlorhexidine protein interactions, *J Periodont Res* 12:11-16, 1973.
 14. Jensen JE : Binding of dyes to chlorhexidine-treated hydroxyapatite, *Scand J Dent Res* 85:334-340, 1977.
 15. Wåler SM, Rølla G : Effect of chlorhexidine and lanthanum on plaque formation, *Scand J Dent Res* 91:260-262, 1983.
 16. Agerbaek N, Melsen B, Rølla G : Application of chlorhexidine by oral irrigation systems, *Scand J Dent Res* 83:284-287, 1975.
 17. Dolles OK, Eriksen HM, Gjermo P : Tooth staining during 2 years' use of chlorhexidine- and fluoride-containing dentifrices, *Scand J Dent Res* 87:268-274, 1979.
 18. Eriksen HM, Solheim H, Nordbo H : Chemical plaque control and prevention of extrinsic tooth discoloration in vivo, *Acta Odontol Scand* 41:87-91, 1983.
 19. Ellingsen JE, Rølla G, Eriksen HM : Extrinsic dental stain caused by chlorhexidine and other denaturing agents, *J Clin Periodont* 9:317-322, 1982.
 20. Snyder JR : Tooth enamel pigmentation tested with a new dental index during the 1961-1963 Moorhead dental study, *Northwestern Dental Journal* 43:151-161, 1964.
 21. Lang NP, Brecx MC : Chlorhexidine digluconate. An agent of chemical plaque control and prevention of gingival inflammation, *J Periodont Res* 21(suppl):74-89, 1986.
 22. Addy M, Wiliis L, Moran JM : Effect of tooth-paste rinses compared with chlorhexidine on plaque formation during a four day period, *J Clin Periodontol* 10:345-350, 1985.
 23. Shaw L, Murray JJ : A new index for measuring extrinsic stains in clinical trials, *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 5:116-120, 1977.
 24. Nielsen ML : Anaerobic and aerobic skin bacteria before and after skin disinfection with chlorhexidine: an experimental study in volunteers, *J Clin Pathol* 28:793-797, 1975.
 25. Tonnelli PM, Hume WR, Kenney EB : Chlorhexidine : a review of the literature, *J West Soc Periodont(abstracts)* 31:5-10, 1983.
 26. Delaney GM : The effect of chlorhexidine gluconate irrigation on the root canal flora of freshly extracted necrotic teeth, *Oral Surg* 53:518-523, 1982.
 27. Addy M : Hibitane in the treatment of aphthous ulceration, *J Clin Periodont* 4:518-523, 1982.
 28. Olsen I : Denture stomatitis. Relapse tendency and removal of acquired discolorations in long-term denture disinfection with chlorhexidine, *Acta Odontol Scand* 33:111-114, 1975.
 29. Olsen I : Denture stomatitis. Effect of chlorhexidine and amphotericin B on the mycotic flora, *Acta Odontol Scand* 33:41-46, 1975.
 30. Briner WW, Grossman E, Buckner RY et al : Effect of chlorhexidine gluconate mouthrinse on plaque bacteria, *J Periodont Res* 21(suppl 16):44-52, 1986.
 31. Schiøtt CR, Løe H : The sensitivity of oral streptococci to chlorhexidine, *J periodont Res* 7:192-194, 1972.
 32. Schiøtt CR, Briner WW, Loe H : Two years' oral use of chlorhexidine in Man III. The effect on the salivary bacterial flora, *J Periodont Res* 11:145-152, 1976.
 33. Gjermo P, Eriksen HM : Unchanged plaque-inhibiting effect of Chlorhexidine-containing

- dentifrices, Arch Oral Biol 19:317-319, 1974.
34. Briner WW, Grossman E, Buckner RY et al : Assessment of susceptibility of plaque bacteria to chlorhexidine after six months' oral use. J Periodont Res 23(suppl 16):53-59, 1986.
35. Rushton A : Safety of Hibitane. II. Human experience. J Clin Periodont 4:94-101, 1977.
36. Case DE : Safety of Hibitane. I. Laboratory experiments. J Clin Periodont 4:66-72, 1977.
37. Aursnes J : Cochlear damage from chlorhexidine in guinea pigs, Acta Otolarygol, 92:259-271, 1981.
38. MacRae SM, Brown B, Edelhusen HF : The corneal toxicity of presurgical skin antiseptics Am J Ophthalmol 97:221-232, 1984.
39. Francis JR, Hunter B, Addy M : A comparison of three delivery methods of chlorhexidine in handicapped children. J Periodontol 58:451-455, 1987.
40. Jenkins S, Addy M, Newcombe R : The effects of a chlorhexidine toothpaste on the development of plaque, gingivitis and tooth staining. J Clin Periodontol 20:59-62, 1993.
41. Smith AJ, Moran J, Leight R. et al : The efficacy of an anti-gingivitis chewing gum. J Clin Periodontol 23:19-23, 1996.
42. Rølla G, Ellingsen JE, Eriksen HM et al : Dental stain by chlorhexidine, a possible mechanism. IADR-abstract, J Dent Res 6:528, 1981.
43. 최영철, 황정환 : In vitro colour change of bovine enamel associated with the Use of chlorhexidine, chlorhexidine varnish and fluoride. J Dent Res, submitted to publication, 1998.
44. Addy MJ, Moran J, Davies RM, Beak A et al : The effect of single morning and evening rinses of chlorhexidine on the development of tooth staining and plaque accumulation. J Clin Periodontol 9:134-140, 1982.
45. Rekola M, Scheinin A : Quantification of dental plaque through planimetric analysis. Scand J Dent Res 85:51-55, 1977.
46. Bruce RS, Glynis MH : A laboratory investigation of stain removal from enamel surface: Comparative efficacy of three electric toothbrushes. Am J Dent, 9 (special issue): S21-S24, 1996.
47. Gazi MI : Photographic assessment of the antiplaque properties of sanguinarine and chlorhexidine. J Clin Periodontol 15:106-109, 1988.
48. Addy M, Prayitno SW : Light microscopic and color television image analysis of the development of staining on chlorhexidine-treated surfaces. J Periodontol 1:39-48, 1980.
49. Sandham H, BrJown J, Phillips HI et al : A preliminary report of long-term elimination of detectable *Mutans Streptococci* in man J Dent Res 67:9-14, 1988.
50. Pienihakine K : Comparison of the efficacy of 40% chlorhexidine varnish and 1% chlorhexidine-fluoride gel in decreasing the level of salivary mutans streptococci. Caries Res 29:62-67, 1995.
51. Je YI, and Schaeken MJM : Effect of single and repeated application of chlorhexidine varnish on *Mutans Streptococci* in plaque from fissures of premolar and Molar Teeth. Caries Res 27:303-306, 1993.
52. Schaupp H, Wohnaut H : Disturbances of taste from oral disinfectants. HNO 26:335-341, 1978.
53. Sandham HJ, Nadeau L, Phillips HI : The effect of chlorhexidine varnish treatment on salivary Mutans Streptococcal levels in child orthodontic patients. J Dent Res 71:32-35, 1992.
54. Raymond W : Another dental miracle. Can J Dent Res 59:875, 1993.
55. Lewis DW : Another update for canadian dentists regarding chlorhexidine varnish therapy for the prevention of dental caries. Can J Dent Res 4:717-720, 1994.