

송죽염과 키토산 함유 치분 및 크림형 세치제의 치면세균막 제거효과 및 치은염 완화효과에 관한 임상실험연구

신승철, 서현석, 홍지숙, 김은주, 서은주

단국대학교 치과대학 예방치과, 단국대학교 치과대학 치학연구소

색인 : 키토산, 송죽염, 치면세균막, 치은염

1. 서 론

세치제(치약)의 성상은 고형, 분말형, 크림형, 액상 세치제가 있으며 일반적으로 크림형태의 세치제를 가장 널리 사용하고 있다¹⁾.

크림형 세치제는 연마제, 세제, 습제, 결합제 등의 주요 성분과 함께 여러 가지 성분을 넣어서 치아우식이나 치은염 예방을 도모하고 있다. 즉 불소성분을 함유한 세치제가 치아우식 예방 효과가 있다는 것은 널리 알려진 사실이고, 그 외에도 각종 염이나 일란토인 유도제 등을 함유시켜 치면세균막 제거효과를 높이고, 치석형성을 억제시키며 치은염 예방을 도모하고 있다^{2),3)}.

근래에 치은염 예방 및 완화를 위한 각종 염 중에서 키토산의 여러 가지 효능 중 치주질환

예방효과를 도모하기 위하여 죽염에 키토산 및 일부 보조성분(죽염 분말, 솔염 분말 등)을 혼합한 분말형 세치제인 송죽염 치분과 이 송죽염을 사용하여 제조한 크림형 세치제⁴⁾가 개발되어 사용되고 있다. 이에 이러한 성분들이 함유되고, 키토산이 치분의 형태로 성상이 이루어진 세치제를 사용하였을 때, 이들에 대한 치면세균막 제거효과 및 치석형성 억제, 치은염 완화효과 등 세치제의 기본적인 사항에 대해서 임상실험을 해 보고자 20대 남녀를 대상으로 기준 치약(영국 BS 기준) 사용군과 송죽염 치약 사용군 및 키토산 함유 치약 사용군에서 치면세균막 제거효과와 치석형성 억제효과 및 치은염 완화효과를 임상적으로 비교해 본 바 있어 이에 보고한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

단국대학교 치과대학 부속치과병원에 내원한 환자 중 발거한 치아가 없고, 교정장치나 특별한 보철장치가 없는 일반인 중 본 실험의 취지에 동의하고 유상보상조건으로 임상실험에 참여를 자원한 20대 남녀 120명을 대상으로 임상실험은 시작하였고, 이중 8주간 실험에 끝까지 동참한 98명의 임상실험 결과를 분석하였다.

실험대상자들의 분포는 다음 [표 1]과 같다.

표 1. 실험대상자

	시작 인원	최종대상 인원	남	여
대조군	40	34	18	16
실험군 1 (송죽염 치약)	40	32	15	17
실험군 2 (송죽염 치분)	40	32	16	16
계	120	98	49	49

2.2. 연구방법

실험대상자들을 모집하여 유상보상조건으로 실험에 참여할 것을 계약한 후, 3일간 전혀 잇솔질을 하지 않고 내원하게 한 후〈별첨 1〉과 같은 개인별 구강검사 차트를 이용하여 치과진료실에서 개인별 정밀구강검진을 실시하고 치면착색제를 사용하여 전체 치면을 착색한 다음 치은염지수를 기록하여 놓았다. 그리고 대상자의 치면세균막지수를 중심으로 대조군과 실험 1군, 실험 2군의 평균적인 수치가 비슷하도록 세 군으로 분배하여 나누었다.

그 후, 치석이 부착된 대상자에 대하여 개별 치면세마를 통하여 치석을 제거하고 치면을 연마하였다. 그리고는 모든 대상자들에게 동일한

칫솔(부광메리트)⁵⁾을 제공하고, 잇솔질 교습을 시켜 하루에 2번씩 아침 식사 후와 잠자기 전에 회전법의 방법으로 잇솔질을 하도록 지시하였다. 그리고 실험 2군인 키토산 분말을 사용하는 군에 있어서는 기준 세치제인 대조군 치약과 함께 키토산 분말을 나누어주고 이를 닦을 때, 대조군 치약에 키토산 분말을 묻혀서 사용(치약 1.5g당 약 0.3~0.35g)하도록 지시하였다.

10%의 송죽염이 함유된 실험 치약과 대조치약인 기준 치약을 제조하여 용기와 겔포장지를 기존의 시판 치약의 용기와 포장으로 각각 100개씩 준비하였으며, 실험 치약의 성분과 영국 BS 기준인 대조 치약의 성분은〈별첨 2, 3, 4〉와 같다. 또한 실험대상자들이 실험 치약과 대조 치약의 선정 상용함을 전혀 모르게 하는 방법을 사용하였고, 이때 사용되는 칫솔은 실험대상자 전원이 공히 메리트 칫솔(부광약품주식회사)을 사용토록 하였다. 그 후 1주가 지난 후 대상자들을 내원시켜 치면착색제로 도포하여 각 치아의 치면별 치면세균막지수와 치은염지수를 검사하였고, 같은 방법으로 2주 후, 4주 후, 8주 후에도 검사를 실시하였다.

이때 사용된 치면세균막지수는 구강위생관리 능력지수(Patient Hygiene Performance Index)를 사용하였고, 치주조직에 대해서는 구강위생지수검사의 치석지수와 치아착색지수 및 전치부 협면에 대한 치은염 지수인 PMA(Papillary Marginal, Attached gingival Index)를 사용하였다⁷⁾. 치석지수의 검사기준은 상악 제1대구치와 중절치 및 하악 중절치의 협면과 하악 제1대구치의 설면에 대하여 치은연상치석의 경우 치석이 없는 경우 0점, 치아 전체 면적의 1/3이내의 치석 부착은 1점, 1/3이상 2/3미만의 경우 2점, 2/3이상이면 3점을 부여하였고, 치은연하치석은 점상이면 2점, 선상 또는 환상의 경우 3점을 부여하도록 하였다. 치아착색지

2 weeks later (/)

PHP index(0-5)

B/L																	Index =
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
L/B																	

Calculus

index(0-3)

Stain index(0-3)

GI(PMA index)

6	1	6	Index =	6	1	6	Index =	Mx	3	2	1	1	2	3	Mn	3	2	1	1	2	3	Index =
6	1	6		6	1	6		A							A							
								M							M							
								P							P							

4 weeks later (/)

PHP index(0-5)

B/L																	Index =
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
L/B																	

Calculus

index(0-3)

Stain index(0-3)

GI(PMA index)

6	1	6	Index =	6	1	6	Index =	Mx	3	2	1	1	2	3	Mn	3	2	1	1	2	3	Index =
6	1	6		6	1	6		A							A							
								M							M							
								P						P								

4 weeks later (/)

PHP index(0-5)

B/L																	Index =
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
L/B																	

Calculus

index(0-3)

Stain index(0-3)

GI(PMA index)

6	1	6	Index =	6	1	6	Index =	Mx	3	2	1	1	2	3	Mn	3	2	1	1	2	3	Index =
6	1	6		6	1	6		A							A							
								M							M							
								P						P								

<별첨 2> 대조 치약(영국 BS 기준 5136)의 성분

원 료 명	배합비율
Precipitated Calcium Carbonate	40.00
Glycerol	23.00
Sodium Carboxymethyl Cellulose (CMC)	1.40
Dodecyl Sodium Sulphate	1.00
Sodium Silicate (800TW of approximately pH7)	0.50
Saccharine Sodium	0.15
Formalin (40% m/m formaldehyde)	0.10
Peppermint Flavouring	0.80
Water	33.05

<별첨 3> 실험 1 치약(송죽염 치약)
송죽화이트 10% 원료 약품의 분량

주 성 분	일불소인산나트륨	(USP)	0.75g
주 성 분	가공소금-송죽염 (염화나트륨으로서 9.14g)	(별규)	10.00g
연 마 제	함수이산화규소(73K)	(식약청고시 제98-127호)	11.70g
부 형 제	함수이산화규소(43K) (총 이산화규소로서 14.9g)	(식약청고시 제98-127호)	7.20g
점 증 제	키토산	(식첨)	1.00g
부 형 제	카르복시메칠셀룰로오스나트륨	(약전)	0.60g
부 형 제	폴리에틸렌글리콜 1500	(약전)	1.80g
부 형 제	소르비톨액(70%)	(약전)	36.00g
부 형 제	산화티탄	(약전)	0.50g
계면활성제	라우릴황산나트륨	(약전)	1.80g
감 미 제	삭카린나트륨	(약전)	0.20g
방 부 제	안식향산나트륨	(약전)	0.20g
방 향 제	파인민트 K-2016156/01	(별규)	적량
용 제	정제수	(약전)	적량

<별첨 4> 실험 2 치약(송죽염 치분)

죽염 92.4%, chitosan 분말 1%, 죽염 분말 2.8%, 술염 분말 2.4%,
감초분말 0.8%, 박하 분말 0.6%

성 분	함 유 율	성 분	함 유 율
Na	34%	K	0.13%
Al	0.002%	Mg	0.01%
Ca	0.07%	Zn	0.001%
Cr	0.003%	P	0.03%
Fe	0.003%	Cl ⁻	52.7%
SiO ₂	0.47%		

수는 동일한 치아에 대하여 착색 정도가 치아 면적의 1/3이내이면 1점, 1/3이상 2/3미만의 경우 2점, 2/3이상이면 3점을 부여하도록 하였다. PMA 지수는 상하악 전치부의 각 치아 사이의 치은에 대하여 치간 유두, 변연 치은, 부착치은의 각 부위에 염증이 있으면 1점, 없으면 0점으로 총합점수가 최저 0점에서 최고 30점이 되도록 기준을 정하여 검사하였다^{8),9)}.

8주 후 각 대상자들에 대한 실험결과를 집계하여 실험 시작 전 상태의 평균치와 실험 치약 또는 대조 치약 사용 1주 후, 2주 후, 4주 후, 8주 후의 치면세균막지수의 변화, 치석지수, 착색지수 및 치은염지수를 비교 분석하였다.

자료분석은 각각의 항목에 대해서 세 군마다 결과를 산술 평균하여 비교하였고, 표준편차를

구한 다음 Excel 프로그램을 이용하여 통계처리하였다.

3. 연구성적

치면세균막지수의 변화는 기준 치약 사용군에 비해서 실험 1군과 실험 2군 모두에서 1주, 2주, 4주, 8주에 걸쳐 치면세균막지수의 변화가 비슷하였으며 특이한 차이는 인지되지 않았다.

치석지수의 변화에 있어서는 8주에서 실험 1 치약 사용군에서 다소 낮게 나타났으나 이는 대조군의 결과와 함께 위약 적은 점수로 나타났다. 그 차이도 미미하여 실제로 임상적인 의미는 별로 없다고 판단되었다.

표 2. 치면세균막지수(PHP 지수 : 0-5)의 변화

군	n	사용 전	1주 후	2주 후	4주 후	8주 후
기준(BS) 치약군	34	2.75±0.91	0.96±0.42	1.18±0.58	1.02±0.36	1.23±0.47
실험 1군 (송죽염 치약)	32	2.84±0.98	0.85±0.36	0.88±0.42	0.92±0.70	1.01±0.45
	p	-	-	-	-	-
실험 2군 (송죽염치분)	32	2.78±0.70	0.98±0.54	1.08±0.68	1.25±0.82	1.34±0.58
	p	-	-	-	-	-

*; p<0.05

표 3. 치석지수(0-3)의 변화

군	n	사용 전	1주 후	2주 후	4주 후	8주 후
기준(BS)치약군	34	0.65±0.28	0	0	0.06±0.01	0.11±0.05
실험 1군 (송죽염 치약)	32	0.47±0.15	0	0	0.01±0.00	0.01±0.00
	p	-	-	-	-	*
실험 2군 (송죽염치분)	32	0.39±0.22	0	0	0	0.08±0.16
	p	-	-	-	-	-

*: p<0.1, **: p<0.05

표 4. 치면착색(0-3)의 변화

군	n	사용 전	1주 후	2주 후	4주 후	8주 후
기준(BS) 치약군	34	0.47±0.34	0	0.06±0.02	0.19±0.12	0.21±0.11
실험 1군 (송죽염 치약)	32	0.58±0.22	0.01±0.00	0.03±0.01	0.18±0.06	0.16±0.11
	p	-	-	-	-	*
실험 2군 (송죽염 치분)	32	0.41±0.18	0	0.01±0.00	0.09±0.08	0.13±0.22
	p	-	-	-	-	*

*: p<0.1, **: p<0.05

표 5. 전치부 치은염지수(PMA 지수 0-30)의 변화

군	n	사용 전	1주 후	2주 후	4주 후	8주 후
기준(BS) 치약군	34	8.12±3.18	7.77±3.93	5.83±2.60	6.14±2.71	6.89±3.27
실험 1군 (송죽염 치약)	32	9.85±4.38	5.78±1.26	5.32±2.45	4.28±2.41	3.27±1.92
	p	-	-	-	-	**
실험 2군 (송죽염 치분)	32	6.78±3.01	4.69±2.82	4.29±1.99	4.11±3.02	2.85±1.69
	p	-	-	-	-	**

*: p<0.1, **: p<0.05

그러나 치면착색지수의 변화에 있어서는 실험 1 치약 사용군과 실험 2 치약 사용군에서 모두 실험 8주 후 결과가 대조군에 비하여 다소 낮게 나타났다(p<0.1).

그리고 치은염지수의 변화는 전치부 PMA 지수로 조사해 본 결과 실험 8주 후에 실험 1 치약 사용군과 실험 2 치약 사용군 모두에서 치은염지수가 낮게 나타났다(p<0.05).

4. 증결 및 고안

송염은 술잎에서 추출한 송화분 등에 소금 성분을 배합한 것으로 예로부터 콜레스테롤의 혈중농도를 저하시키고 말초혈관을 확장시켜 혈액순환을 촉진시키는 효능이 있다고 알려져 있으며, 죽염은 항염 또는 소염작용 및 출혈방

지에 효과가 있는 것으로 알려져 있다⁶⁾. 또한 솔잎의 주성분인 테르펜 정유, 알카로이드 등은 석회질을 용해하는 효과가 있고 르와핀, 르와코로 등은 담석증, 신결석증 치료제로도 사용되고 있는 것으로 알려져 있다.

실험 1에 사용된 송죽염 치약은 10%의 송죽염과 근래에 치주건강에 상당한 도움을 주는 것으로 알려진 키토산을 1% 배합하여 제조한 크림형 치약이며, 실험 2에 사용된 송죽염 치분은 키토산을 분말형태로 죽염, 솔염 분말, 죽염 분말 등과 혼합 분쇄한 것으로서 대조군 치약인 기준 치약과 함께 사용하도록 하였다.

그 결과 치면세균막지수의 변화에 있어서는 구강위생관리능력지수(PHP 지수)로 검사해 본 결과 1주, 2주, 4주, 8주 사용 결과 다소 차이가 보이긴 했으나 통계적 유의성이 인정되지 않았다. 이는 치면세균막을 제거하는 효과는 주로 세마제와 세제에 기인하는 바 대조군과 실험 1군 및 실험 2군이 같은 세마제와 세제를 사용하였기에 나타난 결과로 사료되었다.

특히 송죽염 치분을 추가로 찍어 사용하게 한 실험 2군에서는 송죽염 치분이 다수 함유됨으로써 오히려 세마제의 배합 비율은 상대적으로 낮추게 될지도 모르므로 치면세균막 제거 효과는 별 차이가 없을 수 있다고 생각되었다.

그러나 이러한 실험 1군 치약이나 실험 2군 분말의 추가 사용이, 기준 치약의 사용군에서와 마찬가지로의 치면세균막 제거효과가 인정되기에 치아를 닦을 때 사용되는 세치제로서의 역할은 충분히 할 수 있다고 사료되었다.

치석지수의 변화는 실험 8주에서 실험 1 치약 사용군에서만 미약하게 나타났던 바($p < 0.1$) 이는 치석을 모두 깨끗이 제거해 놓은 상태에서, 구강위생상태가 비교적 좋은 20대의 대상자들이 잇솔질 교습까지 받은 상태에서 짧은 기간 동안에 새로이 발생하는 치석의 양이 극히

적었고 실험기간 중 잦은 구강검진으로 본인들이 구강위생에 상당히 신경을 쓰고 있기 때문에 나타난 현상이며, 그 결과 대조군과 실험군들 사이에 차이가 별로 나타나지 않았을 것으로 생각되었다. 이는 치면세균막지수가 크게 차이나지 않은 상태에서 치석지수도 크게 달라지지 않을 것이라 사료되었다. 마찬가지로 치면 착색지수의 변화도 미약하긴 하지만 실험 8주 후에 실험 1 치약 사용군과 실험 2 치약 사용군에서 약간의 차이가 인정되었다($p < 0.1$). 그러므로 실험 치약들은 치면착색을 예방하는데는 약간의 도움이 될 것으로 생각되었다^{10), 11)}.

전치부 치은염지수는 PMA 지수로 검사해 본 결과 8주째에는 실험 1 치약 사용군에서나 실험 2 치약 사용군에서 모두 치은염 완화 효과가 인정되었다($p < 0.05$). 이는 송죽염과 키토산의 효능이 복합되어 나타난 결과로 사료되며 치은에 발생된 초기의 만성 염증에 대하여 이러한 소금 성분과 키토산 성분에 의한 수렴작용과 소염작용이 인정된다고 할 수 있겠다¹²⁾. 그러나 이러한 성분들을 함유한 세치제에 대해서는 임상실험인 관계로 대상자의 구강위생관리 습관과 능력에 따라 그 결과가 다소 달라질 수 있기에 향후 동일 또는 비슷한 실험을 반복 시행하거나, 연구방법에서 재현성이 더 높은 방법으로 시행하는 더욱 자세한 연구가 요망되었다.

총괄적으로 보아, 송죽염이 함유되고 키토산이 함유된 치약 사용으로 치면세균막 제거효과와 치석형성 억제에 대해서는 기준 치약 사용시와 별 차이가 없었으나 치면착색의 억제 효과는 다소 있었고, 치은염 완화효과는 상당히 있었던 것으로 조사되었다.

5. 결 론

저자들은 송죽염 함유 치약과 키토산 분말 첨가 사용이 치면세균막 제거효과, 치석형성 억제, 치면 착색방지 및 치은염 완화효과에 미치는 영향을 알아보기로 20대 남녀의 자원자 중 대조군 34명, 제 1 실험군(송죽염 치약 사용군) 32명, 제 2 실험군(송죽염 치분 사용군) 32명 등 도합 98명을 대상으로 임상실험을 실시한 후 그 결과를 보고한다.

1. 송죽염 치약 사용군에서나 키토산 분말 첨가 사용군에서 치면세균막지수의 변화는 기준 치약(영국 BS치약) 사용군에서의 결과와 비슷하였다($p>0.05$).
2. 치석형성 억제효과는 송죽염 치약 사용군에서 실험 8주에 대조군에서보다 미약하게 차이가 났으며($p<0.1$), 치면착색 억제효과는 송죽염 치약 사용군과 키토산 분말 첨가 치약 사용군 모두에서 실험 8주에 미약한 차이가 났다($p<0.1$).
3. 전치부 치은염지수는 실험 8주에 송죽염 치약 사용군과 키토산 분말 첨가 치약 사용군 모두에서 기준 치약 사용군에서보다 낮게 나타났으며($p<0.05$), 치은염 방지 및 완화효과가 있는 것으로 사료되었다.

참고문헌

1. 신승철 등. 임상예방치학. 제3판. 고문사. 2001
2. 문혁수, 진보형, 박덕영 외. Triclosan과 pyrophosphate 및 tranexamic acid를 배합한 세치제의 치석형성 억제효과 및 치주질환 예방효과에 관한 실험실험적 연구.

대한구강보건학회지 1994; 18(2) : 545-553

3. 김종배, 신승철. 횡단강모단면의 형태에 따른 잇솔의 유형별 치면착색제 제거효과에 관한 실험적 연구. 대한치과의사협회지 1987; 25(2) : 185
4. 장범석, 손성희, 정종평, 배기환. Magnolol과 Honokiol이 항균, 교원질 분해효소, 세포 독성 및 Cytokine 생산에 미치는 영향. 대한치주과학회지 1993; 23 : 145-157
5. 최원철, 김종배. 잇솔의 직방강모단면형태가 치면세균막 제거효과에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 대한구강보건학회지 1991; 15(1) : 111-128
6. 이시진. 도해본초강목. 고문사. 1998
7. Socransky SS Microbiology of periodontal disease-Present status and future considerations. Jperiodontol 1977; 48 : 497-504
8. Irving JT, Newman MG, Socransky SS, Heeley JD Histological changes in experimental periodontal disease in rats monoinfected with a gramnegative organism. Arch Oral Biol 1975; 20 : 219-220
9. Jenkins S, Addy M, Newcombe R. Studies on the effect of toothpaste rinses on plaque regrowth(II). Triclosan with and without zinc citrate formulations. J Clin Periodontol 1989; 16 : 385-387
10. Suru M, Clay W, Nicholas C, William D, James JM, Anthony RV. Clinical effect of a triclosan containing dentifrice on plaque and gingivitis : A six-

- month study. Clinical Preventive Dentistry 1992; 14(6) : 4-10
11. Michael JD, Surendra MS, Kedar NR, Dolores MP, Guido B, Margaret EP, Anthony RV Effect of a dentifrice containing triclosan and a copolymer on plaque formation and gingivitis. Clinical Preventive Dentistry 1991; 13(6) : 12-19
12. Lang NP, Brex MC Chlorhexidine digluconate agent for chemical plaque control and prevention of gingival inflammation. J Periodont Res 1986; 21 : 74-89

Abstract

Gingival Effect of the Dentifrice with Pine & Bamboo and Chitosan

Seung-Chul Shin, Hyun-Seok Suh, Jee-Suk Hong,
Eun-Ju Kim, Eun-Ju Suh

Dept. Preventive Dentistry, Dankook University, Institute of Dental Research Dankook University

The authors have studied the 8 weeks clinical experiment on 34 dental patients of age 20s for control group and 32 for experimental 1 group(Paste Type Dentifrice with Bamboo Salt, Chitosan and Powder of Pine Needles and Leaves of Bamboo.) and 32 for experimental 2 group(Powder Type Dentifrice with Bamboo Salt, Chitosan and Powder of Pine Needles and Leaves of Bamboo), in order to find out the effect of plaque removal, prevention of calculus and stain formation, and Gingival effect.

The obtained results are as following.

1. Plaque removal effect was the similar level on group 1 and on group 2 as control group.
2. For prevention of calculus formation, there was a little bit better on group 1 at 8 weeks, and for prevention of stain formation, it revealed more or less difference between on group 1, group 2 and control group at 8 weeks.
3. on PMA index, it revealed the significantly differences between group 1, group 2 and the control group at 8 weeks($p < 0.05$), so it is estimated that there might be signified for gingival subside effect by use of dentifrice with Bamboo Salt, Chitosan and Powder of Pine Needles and Leaves Bamboo.