



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2019년 2월
석사학위논문

염화 세틸피리디늄 분말의 임플란트 주위염 완화 효과

조선대학교 대학원

치의학과

이 영 철

염화 세틸피리디늄 분말의 임플란트 주위염 완화 효과

Effect of Powdered Cethylpyridium Chloride
on Peri-implantitis

2019년 2월 25일

조선대학교 대학원

치의학과

이 영 철

염화 세틸피리디늄 분말의 임플란트 주위염 완화 효과

지도교수 김 수 관

이 논문을 치의학 석사학위신청 논문으로 제출함

2018년 10월

조선대학교 대학원

치 의 학 과

이 영 철

이영철의 석사학위 논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 김도경 (인)

위원 조선대학교 교수 오지수 (인)

위원 조선대학교 교수 김수관 (인)

2018년 11월

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT.....	i
I. 서론	1
II. 재료 및 방법	3
III. 결과	6
IV. 고찰	9
참고문헌	11

표 목 차

Table 1. The list of 18 species of bacteria analyzed using MRT-PCR 4

Table 2. Comparison of the decreased amount of bacteria between experimental and control group after 6 weeks 8

도 목 차

Fig. 1. Changes in number of bacteria in experimental and control groups before and after 6 weeks 6

ABSTRACT

Effect of Powdered Cethylpyridium Chloride on Peri-implantitis

Lee, Young Cheol

Advisor: Prof. Kim, Su-Gwan, D.D.S. Ph.D.

Department of Dentistry,

Graduate School of Chosun University

Purpose :

Many studies have demonstrated the efficacy of Cethylpyridium Chloride on the antimicrobial effect related to periodontal disease. The purpose of this study was to investigate the antimicrobial effect of powdered Cethylpyridium Chloride on peri-implantitis patients when used with an commercial flouride containing tooth paste.

Material and methods :

The subjects were 20 peri-implantitis patients who visited the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Chosun University Dental Hospital between October 2017 and September 2018 and were treated inflammation control. Subgingival bacterial samples were collected prior to inflammation treatment using oral pathogenic microbial test, MRT-PCR method. Participants were assigned to one of two groups: brushing 3 times a day with Cethylpyridium Chloride and flouride toothpaste, or brushing 3 times a day with flouride toothpaste only. After 6 weeks, subgingival bacterial samples were collected and compared with previous results.

Results :

A total of 20 out of 18 patients (experimental group : 8, control group : 10) completed the entire study with no adverse events reported by the subjects or found during oral examination. All patients showed lower number of bacteria after treatment. But Compared with control group, experimental group decreased. more statistically (P-value: 0.002). In periodontal disease related group, both experimental group and control group decreased, but experimental group decreased more statistically.

Concluision : The result shows that treatments based on 0.07% Cetylpyridinium chloride can reduce peridontal disease related bacterial group compared to control group. Therefore, Cetylpyridinium chloride powder is considered to be an effective treatment on peri-implantitis.

I. 서론

치과 영역에서 임플란트 식립은 무치악 부위에 대한 기능적, 심미적 재건을 위해 이용되는 가장 일반적인 방법 중 하나이다. 임플란트 치료가 대개 성공적이지만 임플란트 표면에 미생물 biofilm이 존재하는 것은 임플란트 주변 염증 반응이 발생할 수 있다.¹ 미생물의 축적이 다른 구강질환이나 치은염의 시작과 진행에서 주요한 역할을 한다는 것은 널리 받아들여지고 있다.²

임플란트 주위 점막염은 biofilm에서 유도된 임플란트 주위 연조직 점막의 염증에 국한되고, 염증이 진행되면 점진적으로 뼈가 파괴되어 임플란트 주위염으로 나타날 수 있다.¹ 따라서 임플란트 주위염 치료의 궁극적인 목표는 biofilm을 제거하고 임플란트 표면을 깨끗하게 만들어 주는 것이다.³

임플란트 주위염의 임상적 치료는 현재까지 표준화된 치료법에 대한 합의가 이뤄지지 않았지만 일반적으로 임플란트 주변 염증의 완화와 연조직 및 경조직의 보존을 목표로 한다. 아직 술자에 따라 차이는 있을 수 있으나 치료 전 탐침 시 출혈량과 치주낭 깊이, 방사선학적으로 골밀도를 각각 평가하고 연마입자 분사, 레이저 처리와 같은 보조적인 치료를 통해 biofilm을 제거하여 염증의 완화를 돕는다.^{4,5}

기본적인 치료 이후에 가정에서의 구강위생관리는 장기적인 치료 성공에 중요한 요소가 된다. 임플란트 주위염은 식립후 5-10년 사이에 발생할 수 있고, 치료 후에 얼마든지 다시 발생할 수 있으므로 주기적인 관리를 해주는 것이 중요하다.⁶ 대부분의 환자들은 잇솔질만으로는 임플란트 주위 치태 제거를 효과적으로 실행하기 힘들기 때문에 항균제, 향치태제, 구강세정제 등 다른 구강 위생 보조기구를 이용하게 된다.⁷

구강 세정제는 치태 축적을 방지하고 염증을 감소시키는 효과를 가지면서, 구강 조직으로 침투가 가능하고, 가능한 오랜 기간 구강 내에서 효과적인 농도가 유지되어야 한다.⁸ 특히, 치은염의 예방이나 치료를 위해 이용되는 화학제제는 구강 내 정상균주에 영향을 미치지 않으면서 병원균만을 선택적으로 제거하는 것이 좋다.⁹ 이러한 장점으로 그동안 Chlorhexidine(CHX)로 구성된 구강 세정제가 가장 오랜기간 동안 사용되어 왔다. 하지만 그러한 장점에도 불구하고, 구강 경조직의 착색, 좋지 않은 맛이 있다는 단점이 있다.⁸ 그리하여 이를 대체할 수 있는 다른 약제에 대한 연구가 이루어졌고, 이 중에서 높은 생체 활성을 띠고 항균 성분인 염화세틸피리디늄 (Cetylpyridinium Chloride; CPC)이 대표적인 약제이다.⁸

슈뢰더 등은 염화세틸피리디늄의 치태와 치석 억제 효과에 대해 처음으로 소개하였다.⁹ 염화세틸피리디늄은 양이온성 계면 활성제로 특히 그람 양성균 및 효모를 급속 살균하며 광범위한 항균성 스펙트럼을 가지고 있다. 박테리아와의 상호 작용은 막 기능의 파괴, 세포질 물질의 누출, 궁극적으로 세포 내 평형의 붕괴에 의해 이루어진다. Versteeg, Costa, Garcia 등 많은 연구들이 치주질환과 관련된 타액 내 세균에 대한 항균효과에 대해 CPC의 효능을 입증했다.²⁰⁻²² 하지만 염화세틸피리디늄을 이용한 임플란트 주위염의 처치 후 타액내 세균 변화의 정량적 측정에 관한 연구는 부족하였다.

따라서 본 연구는 임플란트 주위염 진단을 받고 염증처치를 시행하는 환자에 대하여 임플란트 주위염 처치 시행 후 6주 동안 분말 형태의 염화세틸피리디늄을 불소 함유 세치제의 이용에 부가 사용했을 때와 불소 함유 세치제만 사용했을 때의 환자의 구강 병원성 미생물 검사인 MRT-PCR 분석을 통하여 구강 내 세균의 수를 비교, 연구하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 연구대상

2017년 10월부터 2018년 9월까지 조선대학교 치과병원 구강악안면외과를 내원하여 임플란트 주위염으로 진단을 받고 염증처치를 시행한 전신적으로 건강한 35-70세 환자 20명을 대상으로 하였다. 임플란트 주위염으로 임플란트 열구내 탐침 깊이(PD) 6mm 이상, 골소실이 중등도 이상 등 발거 대상 환자는 대상에서 제외하였다. 시험 내용에 대한 이해와 동의는 모두 자발적으로 이루어졌다. 본 연구는 조선대학교 치과병원 기관생명윤리위원회(CUDHOS-2017-0725)의 승인 이후 진행하였다.

2. 연구재료

실험군에 사용하는 약제는 갈색의 분말형태로 Cetylpyridinium chloride(CPC), 0.425%, Domiphen Bromide 0.12%(©라이프온, Seoul, Rep of Korea)가 주성분이며, Bentonite(96%), sodium chloride(3.4%)로 희석제로 사용되며, L-Menthol이 방향제로 구성된다.

3. 연구 방법

시험 시작 전에 모든 환자에게 MRT-PCR 검사를 위하여 멸균된 페이퍼 포인트를 열구내 깊이가 가장 깊은 곳에 약 5mm 깊이까지 충분히 삽입 후 제거했다. 페이퍼 포인트는 밀봉된 전용 용기에 담아 MRT-PCR 검사를 시행하였다. 모든 환자는 같은 치약과 칫솔을 사용하도록 하였고, 하루 3회, 4분간 Bass 법으로 6주간 사용하도록 하였다. 시험 기간에는 지급되는 구강위생용품 이외의 물품은 사용을 제한하였다. 실험군 10명은 염증 처치후 분말 염화세틸피리디늄을 불소 함유 세치제와 병용하여 구강위생관리를 시행하게 하였고, 대조군 10명은 염증 처치후 불소 함유 세치제만을 이용하여 6주 동안 구강위생관리를 시행하도록 하였다.

4. 임플란트 주위염의 염증 처치

골결손 부위에 다량의 saline 세척을 함과 동시에 큐렛, 레이저 등을 이용하여 염증성 육아조직과 세균성 biofilm, 임플란트 표면 오염원을 제거하였다. 이후 6주 후 환자를 내원시켜 임상적 경과 관찰 및 멸균된 페이퍼 포인트를 이용하여 상기 방법으로 열구내 채득 및 MRT-PCR을 시행하였다.

5. MRT-PCR을 이용한 세균 분석

TaqMan probe법을 기반으로 하는 MRT-PCR(©Easy-perio, Seoul, Rep of Korea)은 구강 내 감염성 질환에서 흔히 발견되는 18종의 세균을 검출할 수 있다. 각각 세균의 종류는 아래 표와 같다(표 2).

Table 1. The list of 18 species of bacteria analyzed using MRT-PCR

Bacteria		약어
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>		A.a
<i>Porphyromonas gingivalis</i>] <i>Red group</i>	P.g
<i>Tannerella forsythus</i>		T.f
<i>Treponema denticola</i>		T.d
<i>Fusobacterium nucleatum</i>		F.n
<i>Prevotella intermedia</i>] <i>Orange group</i>	P.i
<i>Prevotella nigrescens</i>		P.n
<i>Parvimonas micra</i>		P.m
<i>campylobacter rectus</i>		C.r
<i>Eubacterium nodatum</i>		E.n
<i>Eikenella corrodens</i>		E.c
<i>Streptococcus mitis</i>] <i>Caries group</i>	S.m
<i>Streptococcus mutans</i>		S.mu
<i>Streptococcus sobrinus</i>		S.s
<i>Lactobacillus casei</i>		L.c
<i>Staphylococcus aureus</i>		S.a
<i>Enterococcus Faecalis</i>		E.f
<i>Actinomyces viscosus</i>		A.v

Red group and orange group are related to periodontal disease.

이중 MRT-PCR을 통해 검출된 세균 중 치주질환 관련균은 Red, Orange군이다. P. gingivalis, T. forsythus, T. denticola은 Red군으로, F. nucleatum, P. intermedia, P. nigrescens, P. micra, C. rectus, E. nodatum, E. corrodens은 Orange군으로 분류된다. 그 외 S. mitis, S. mutans, S. sobrinus, L. casei는 우식 관련균, S. aureus는 치주질환 구강환경 조성균, E. Faecalis은 신경관 염증 유발균, A. viscosus는 우식 환경 조성균으로 알려져 있다. 본 연구에서는 검출된 전체 세균의 6주 이후 변화 정도와 치주질환 관련 세균인 Red군, Orange 군의 6주 이후 변화 정도에 대해 연구하였다.

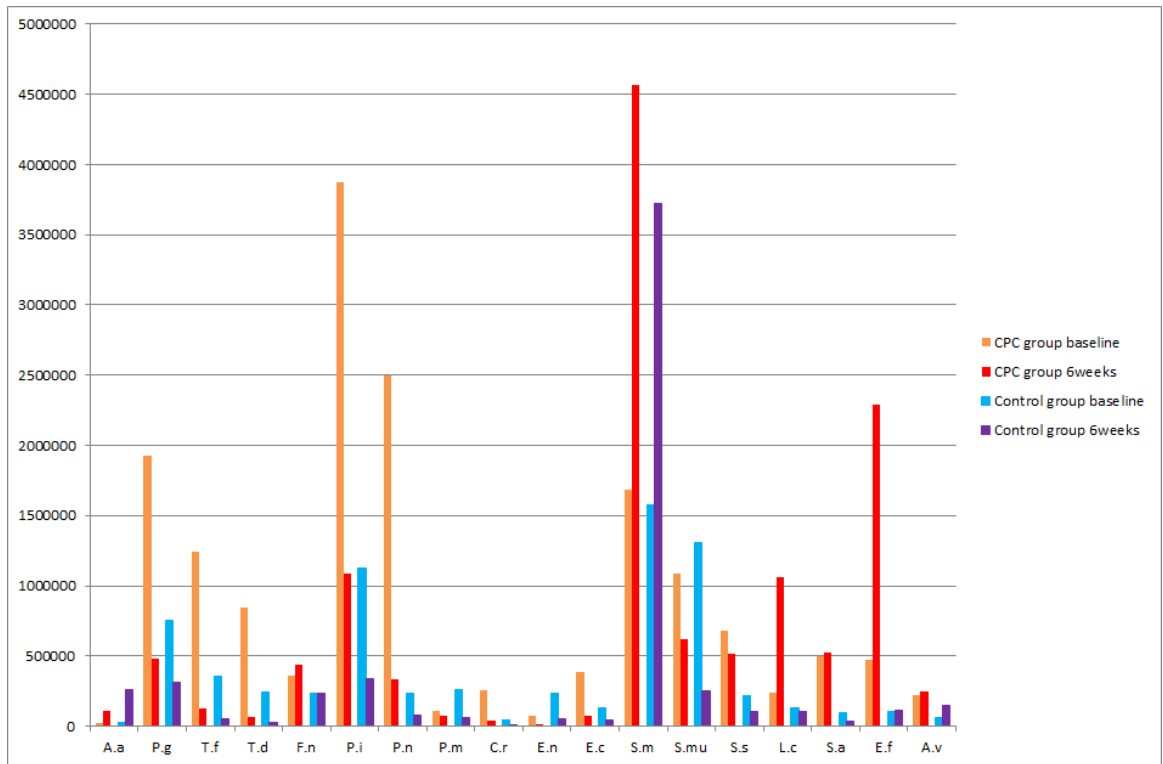
5. 통계적 방법

실험군과 대조군의 염증치치 전과 6주 후의 각 세균의 개체 수를 비교하여 세균의 감소의 유의성, 특히 치주질환 관련 세균인 Red균, Orange균의 감소율의 유의성을 Mann-Whitney U test로 평가하였다. 통계학적 분석은 software PASW statistics 18 release 18.0.0(©IBM, Chicago, US)를 사용하여 수행하였고 $p < 0.05$ 에서 차이는 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

III. 결과

처음 시험에 참가한 20명 중 최종 실험군 8명, 대조군 10명이 시험을 완료하였고, 2명은 시험 6주 후 임상 지수 측정 시 내원하지 않았다. 18명의 환자 모두에게서 MRT-PCR을 시행하여 분석한 결과 모두 시행 6주 후에 총 세균수의 감소를 보였다.

Fig. 1. Changes in number of bacteria in experimental and control groups after 6 weeks



CPC(Cetylpyridinium chloride)

- A.a : Aggregatibacter actinomycetemcomitans
- P.g : Porphyromonas gingivalis
- T.f : Tannerella forsythus
- T.d : Treponema denticola
- F.n : Fusobacterium nucleatum
- P.i : Prevotella intermedia
- P.n : Prevotella nigrescens
- P.m : Parvimonas micra
- C.r : Campylobacter rectus

- E.n : Eubacterium nodatum
- E.c : Eikenella corrodens
- S.m : Streptococcus mitis
- S.mu : Streptococcus mutans
- S.s : Streptococcus sobrinus
- L.c : Lactobacillus casei
- S.a : Staphylococcus aureus
- E.f : Enterococcus Faecalis
- A.v : Actinomyces viscosus

1. 시험 시작 전과 6주후 실험군과 대조군의 세균 수 변화

실험군의 각 개인의 시험 시작 전과 6주 후의 각 세균수의 평균을 구하였다. 시험 시작 전 MRT-PCR을 통해 분석된 세균은 *P. intermedia*(38.72×10^5), *P. nigrescens*(25.01×10^5), *S. mitis*(16.83×10^5)가 우세하게 검출되었고, 6주 후에는 *S. mitis*(45.63×10^5), *P. intermedia*(10.89×10^5), *E. faecalis*(22.88×10^5)가 우세하게 검출되었다. 대부분의 세균은 감소한 양상을 보였고 *P. intermedia*($27.84 \times 10^5 \pm 28.47 \times 10^5$), *P. nigrescens*($21.66 \times 10^5 \pm 23.93 \times 10^5$), *P. gingivalis*($14.53 \times 10^5 \pm 19.50 \times 10^5$), *T. forsythus*($11.19 \times 10^5 \pm 12.36 \times 10^5$)가 큰 폭으로 감소하였다. 대조군과 비교시 실험군의 감소량이 전체적으로 유의성 있게 감소하였다.(P-value: 0.002) 하지만, *F. nucleatum*($-0.70 \times 10^5 \pm 6.13 \times 10^5$), *S. mitis*($-28.82 \times 10^5 \pm 49.67 \times 10^5$), *L. casei*($-8.16 \times 10^5 \pm 22.59 \times 10^5$) *E. faecalis*($-1.81 \times 10^5 \pm 3.42 \times 10^5$)는 오히려 증가했다.

대조군에서는 시험 시작 전 *P. gingivalis*(7.57×10^5), *P. intermedia*(11.27×10^5), *S. mitis*(15.77×10^5), *S. mutans*(13.07×10^5)가 우세하게 검출되었고, 6주 후에는 *S. mutans*(37.24×10^5)가 우세하게 검출되었다. 대부분의 세균은 감소한 양상을 보였고 *P. intermedia*($7.91 \times 10^5 \pm 21.48 \times 10^5$), *S. mutans*($10.52 \times 10^5 \pm 2.04 \times 10^5$), *P. gingivalis*($4.48 \times 10^5 \pm 3.07 \times 10^5$)가 큰 폭으로 감소하였다. *A. actinomycetemcomitans*($-1.24 \times 10^5 \pm 1.78 \times 10^5$), *S. mitis*($-21.47 \times 10^5 \pm 94.84 \times 10^5$), *E. faecalis*($-0.07 \times 10^5 \pm 1.09 \times 10^5$), *A. viscosus*($-0.86 \times 10^5 \pm 33.11 \times 10^5$)는 오히려 증가했다.

Table 2. Comparison of the decreased amount of bacteria between experimental and control group after 6 weeks (Mean \pm S.D)

	Test group ($\times 10^5$, n=8)	Control group ($\times 10^5$, n=10)	P-value
A. actinomycetemcomitans	1.03 \pm 0.95	-1.24 \pm 1.78	0.333
P. gingivalis	14.53 \pm 19.50	4.48 \pm 3.07	0.041
T. forsythus	11.19 \pm 12.36	3.07 \pm 3.99	0.020
T. denticola	7.80 \pm 1.27	2.16 \pm 2.62	0.321
F. nucleatum	-0.70 \pm 6.13	-0.04 \pm 4.02	0.008
P. intermedia	27.84 \pm 28.47	7.91 \pm 21.48	0.430
P. nigrescens	21.66 \pm 23.93	1.61 \pm 2.13	0.004
P. micra	0.317 \pm 0.85	2.01 \pm 5.94	0.461
C. rectus	2.21 \pm 4.14	0.41 \pm 0.46	0.009
E. nodatum	0.58 \pm 0.49	1.82 \pm 24.89	0.414
E. corrodens	3.14 \pm 3.89	0.88 \pm 0.92	0.008
S. mitis	-28.82 \pm 49.67	-21.47 \pm 94.84	0.633
S. mutans	4.70 \pm 7.05	10.52 \pm 2.04	0.829
S. sobrinus	1.58 \pm 3.63	1.20 \pm 2.13	0.762
L. casei	-8.16 \pm 22.59	0.30 \pm 2.04	0.829
S. aureus	-0.28 \pm 2.08	0.58 \pm 0.74	0.274
E. faecalis	-1.81 \pm 3.42	-0.07 \pm 1.09	0.460
A. viscosus	-0.29 \pm 3.22	-0.86 \pm 33.11	0.829

p-value : significance of each bacterial decrease in experimental group compared with control group.

2. 시험 시작 전과 6주후 실험군과 대조군의 치주질환 관련균의 변화

치주질환 관련균인 Red군, Orange군에서 F. nucleatum을 제외하고 실험군, 대조군 모두에서 감소하였지만, 실험군에서 세균 감소량에서 좀 더 유의성이 있었다.($p < 0.05$). 또한 대조군과 비교시 실험군의 각 세균별 감소량에서 치주질환 관련 균인 P. gingivalis, T. forsythus, P. nigrescens, C. rectus는 유의성이 관찰되었다.($p < 0.05$).

하지만 T. denticola, F. nucleatum, P. intermedia P. micra, E. nodatum의 감소량은 대조군과 비교해서 큰 유의성이 관찰되지 않았다.($p > 0.05$)

IV. 고찰

임플란트와 자연치의 주요 차이점은 치주인대가 없기 때문에 뼈와 매식체 사이에 직접적인 연결이 이루어진다.¹³ 또한 점막하 결합조직의 콜라겐 섬유는 임플란트 표면에 평행하게 배열되어 "collar"를 형성한다. 결과적으로, 임플란트 주변 틈새가 자연치의 치은 틈새보다 더 깊어서, 박테리아의 침입에 대한 물리적 장벽이 약화된다. 또한 치주인대의 결손은 제한된 혈액공급을 의미하고, 박테리아 감염의 초기 단계를 다루기 위해 필요한 면역 체계의 세포 전달 기능은 다소 저하된다. 종합적으로, 이러한 특성들은 임플란트를 자연치보다 내인성 감염에 보다 취약하게 만든다. 노출된 임플란트는 미생물 군집을 일으키기 쉽다. 따라서 biofilm은 임플란트 주위에 형성될 수 있으며, 주변 임플란트 조직의 건강에 잠재적으로 해로운 영향을 미친다.⁶

군집화는 *S. calis*, *S. gordonii*, *A. neeslundii*를 포함한 선구종의 타액막과의 부착에 의해 시작된다. 이러한 초기 선구종은 공동부착에 의한 2차 이주종의 부착을 용이하게 하고, biofilm 형성은 표면에 있는 미생물의 성장과 분열을 통해 진행된다.¹⁴ biofilm이 지대치 위로 퍼지게 되면 이후에 임플란트 표면에 도달할 수 있다. 임플란트 관련 biofilm 내에서 여러 종이 밀접한 물리적 접촉을 하며 살아가고, 이로 인해 미생물 세포간에 미생물 상호 작용하여 숙주 조직의 염증 반응의 가능성이 생기게 된다.¹⁵

건강한 임플란트 주위의 biofilm은 그람 양성 구균의 비율이 높은 조건부 혐기성 종에 비해 혐기성 비율이 낮다는 특징이 있다.¹⁶ 대조적으로, 임플란트 주위염 주위의 biofilm은 *Parvimonas*나 *Peptostreptococcus*와 같은 혐기성 그람 양성 구균뿐만 아니라 다수의 그람 음성 혐기성 간균을 가진 미생물총이 있다고 보고된다.¹⁷ 많은 연구에서 임플란트 주위염과 관련된 미생물총은 치주 질환에서 발견되는 미생물총과 비슷한 것으로 나타났으며 치주염은 임플란트 주위염의 위험인자로 밝혀졌다.¹⁸ 치주염 부위의 미생물 군집은 다양한 종 조성을 나타냈고, 이로 인해 치주 질환과 관련된 "미생물 복합체"라는 개념이 생겨났다. 소위 'Red Complex'(*T. forsythia*, *P.gingivalis* 및 *T. denticola*)와 'Orange Complex'(*Fusobacterium spp*, *Prevotella spp*, *P. micra*, *E. spp* 및 *S. constellatus*)라 불리는 미생물들의 존재가 치주질환과 연관이 있다고 밝혀졌고, 이런 박테리아가 건강한 사람에게도 존재할 수 있다는 사실은 메커니즘이 질병 원인에 관여한다는 것을 시사한다.¹

임플란트 주위염의 처치는 외과적 처치 및 비외과적 처치로 크게 분류할 수 있는데, Lang등은 cumulative interceptive supportive therapy(CIST)를 제안하였다. 임상적으로 출혈, 농배출, 치주낭 깊이, 골과괴 등의 정도에 따라 기계적 세정, 클로르헥시딘 적용, 항생제 적용 및 투여, 외과적 처치 등을 단독 혹은 병행하는 가이드라인 등을 제시하였다.⁴ 기술된 임플란트 주위염 치료 프로토콜은 점막상부 biofilm 제거와 같은 전처리 단계를 한 후 임플란트 표면의 오염 제거 단계를 포함한다. 이후 supportive care protocol은 임플란트와 치아에서 biofilm 제거를 3개월 간격 에서부터 1년 간격까지 다양한 시간 간격으로 수행한다.¹⁹ 부족한 동기부여, 부적절한 기술로 인해 접근 하기 어려운 부분이 남아있게 된다면 치주 건강의 유지를 저해 할 수 있으나, 이런 상황에서는, 구강 세정제와 같은 보조적인 화학요법의 사용이 치태 제거 효능을 향상시켜 결과적으로 치주건강의 유지에 도움을 줄 수 있다.

이전에 행해진 여러 가지 연구들에서 염화 세틸피리디늄을 포함하는 제품을 일반적인 구강위생 과정에 부가하여 사용할 수 있다고 하였다. Versteeg 등은 0.07% 염화 세틸피리디늄 구강세정제가 대략 47%의 치태 형성을 감소시킬 수 있다고 하였다.²⁰ 또한 Costa 등은 위약군과 비교했을 때, 실험적으로 0.07%의 염화 세틸피리디늄 구강세제의 보조적인 사용이 명확하고 유의한 효과를 보였다.²¹ Garcia 등은 더 낮은 0.05% 염화 세틸피리디늄 농도를 사용하였고, 새로운 치태 형성 모델에서 25%의 치태 억제력을 보였다.²² 본 실험에서도 실험군에서 시험 시작 전과 6주 후의 치은 연하 미생물군의 변화는 유의한 차이가 있었다는 것을 확인 할 수 있었다.

염화 세틸피리디늄의 구강 세정제의 임상적인 효능은 잘 입증되었지만, 임플란트 주위염 환자에서 각각의 미생물 종에 대한 항균 활성을 조사한 연구는 부족한 상태이다.²⁴ 이번 실험에서 MRT-PCR법(Easy-perio)을 통해 임플란트 주위염 환자의 병원성 세균들의 변화를 알아보았다. 제한된 표본의 크기와 같은 한계에도 불구하고, 적어도 6주간 하루에 3번씩 위생관리를 했을 때 대조군과 비교하여, 0.07% 염화세틸피리디늄 기반의 구강위생관리가 임플란트 주위염의 감소시켰다고 볼 수 있었다. 따라서 본 실험에서 염화세틸피리디늄 분말이 구강 내 치주질환성 병원성 미생물의 수를 감소시키는 작용이 있는 것으로 보아 구강내 청결 뿐만 아니라 치주 질환 예방 및 임플란트 주위염의 처치에 효과적으로 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

1. Neilands J, Wickstrom C, Kinnby B. Bacterial profiles and proteolytic activity in peri-implantitis versus healthy sites. *Anaerobe*. 2015; 35: 28-34.
2. Hu D, Li X, Sreenivasan PK, DeVizio W. A randomized, double-blind clinical study to assess the antimicrobial effects of a cetylpyridinium chloride mouth rinse on dental plaque bacteria. *Clin. Ther.* 2009; 31: 2540-2548.
3. Heitz-Mayfield LJ. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J. Clin. periodontol.* 2008; 35: 292-304.
4. Heitz-Mayfield LJ, Mombelli A. The therapy of peri-implantitis: a systematic review. *Int. J. Oral. Maxillofac. Impl.* 2014; 29 Suppl.: 325-345.
5. Salvi GE, Zitzmann NU. The effects of anti-infective preventive measures on the occurrence of biologic implant complications and implant loss: a systematic review. *Int. J. Oral. Maxillofac. Impl.* 2014; 29 Suppl.: 292-307.
6. Belibasakis GN, Charalampakis G, Bostanci N, Stadlinger B. Peri-implant infections of oral biofilm etiology. *Adv. Exp. Med. Biol.* 2015; 830: 69-84.
7. Axelsson P, Lindhe J. The significance of maintenance care in the treatment of periodontal disease. *J. Clin. Periodontol.* 1981; 8: 281-294.
8. Jun HS, Ko YK, Ku Y, Rhyu IC, Choi SM, Chung CP. Effect of Cetylpyridinium Chloride on Gingival Inflammation and Plaque Accumulation. *J. Kor. Acad. Periodontol.* 1999; 29: 141-151.
9. Goodson JM, Palys MD, Carpino E, Regan EO, Sweeney M, Socransky SS.

Microbiological changes associated with dental prophylaxis. *J. Am. Dent. Assoc.* (1939) 2004; 135: 1559-1564; quiz 1622-1553.

10. Yoo JS, Kim SG, Ahn JM. The treatment of peri-implantitis using various types of lasers. *J. Kor. Dent. Assoc.* 2015; 53: 906.

11. Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL, Jr. Microbial complexes in subgingival plaque. *J. Clin. periodontol.* 1998; 25: 134-144.

12. Cortelli SC, Cortelli JR, Romeiro RL.. Frequency of periodontal pathogens in equivalent peri-implant and periodontal clinical statuses. *Arch. Oral. Biol.* 2013; 58: 67-74.

13. Heitz-Mayfield LJ, Lang NP. Comparative biology of chronic and aggressive periodontitis vs. peri-implantitis. *Periodontol.* 2000. 2010; 53: 167-181.

14. Kolenbrander PE, Palmer Jr RJ, Periasamy S, Jakubovics NS. Oral multispecies biofilm development and the key role of cell-cell distance. *Nat. Rev. Microbiol.* 2010; 8: 471.

15. Lang NP, Bosshardt DD, Lulic M. Do mucositis lesions around implants differ from gingivitis lesions around teeth? *J. Clin. Periodontol.* 2011; 38 Suppl 11: 182-187.

16. Ong ES, Newman HN, Wilson M, Bulman JS. The occurrence of periodontitis-related microorganisms in relation to titanium implants. *J. periodontol.* 1992; 63: 200-205.

17. Mombelli A, Decaillet F. The characteristics of biofilms in peri-implant disease. *J. Clin. Periodontol.* 2011; 38 Suppl 11: 203-213.

18. Albertini M, Lopez-Cerero L, O'Sullivan MG. Assessment of periodontal and opportunistic flora in patients with peri-implantitis. *Clin. Oral. Impl. Res.*

2015; 26: 937-941.

19. Rocuzzo M, Layton DM, Rocuzzo A, Heitz-Mayfield LJ. Clinical outcomes of peri-implantitis treatment and supportive care: A systematic review. *Clin. Oral. Impl. Res.* 2018; 29 Suppl. 16: 331-350.

20. Versteeg PA, Rosema NA, Hoenderdos NL, Slot DE, Van der Weijden GA. The plaque inhibitory effect of a CPC mouthrinse in a 3-day plaque accumulation model - a cross-over study. *Int. J. Dent. Hyg.* 2010; 8: 269-275.

21. Costa X, Laguna E, Herrera D, Serrano J, Alonso B, Sanz M. Efficacy of a new mouth rinse formulation based on 0.07% cetylpyridinium chloride in the control of plaque and gingivitis: a 6month randomized clinical trial. *J. Clin. Periodontol.* 2013; 40: 1007-1015.

22. Garcia V, Rioboo M, Serrano J, O'Connor A, Herrera D, Sanz M. Plaque inhibitory effect of a 0.05% cetyl-pyridinium chloride mouth-rinse in a 4-day non-brushing model. *Int. J. Dent. Hyg.* 2011; 9: 266-273.

23. Lim K, Mustapha A. Inhibition of *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* and *Staphylococcus aureus* on sliced roast beef by cetylpyridinium chloride and acidified sodium chlorite. *Food. microbiol.* 2007; 24: 89-94.

24. Hernandez-Cott PL, Elias Boneta A, Stewart B, DeVizio W, Proskin HM. Clinical investigation of the efficacy of a commercial mouthrinse containing 0.05% cetylpyridinium chloride in reducing dental plaque. *J. Clin. periodontol.* 2009; 20: 39-44.

25. Haps S, Slot DE, Berchier CE, Van der Weijden GA. The effect of cetylpyridinium chloride-containing mouth rinses as adjuncts to toothbrushing on plaque and parameters of gingival inflammation: a systematic review. *Int. J. Dent. Hyg.* 2008; 6: 290-303.