

Cetylpyridinium Chloride(CPC), NaF 및 Ursodeoxycholic acid(UDCA) 혼합물의 주요 치주병원균에 대한 in Vitro 항균효과

김종관¹ · 최봉규² · 유윤정² · 김상년³ · 석재균³ · 김문무³

¹연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

²연세대학교 치과대학 구강생물학교실

³LG화학 생활과학연구소

I. 서론

치주염은 복합세균감염으로 치은의 염증, 치주조직과 치조골의 파괴를 일으켜 치아상실의 주된 원인이 되며, 치아우식과 함께 전 세계에 걸쳐 가장 빈번하게 발생하는 구강질환이다. 우리나라의 치과질환 조사통계에 따르면 45세 이상 성인의 82%가 치주염에 이환되어 있는 것으로 밝혀져 있다. 구강위생이 불량할 때 치태가 축적되면 치은의 종창과 치은의 접합상피가 유리되어 치은열구가 깊어져 치주낭이 형성되며 이 곳에 산소분압이 낮아 혐기성세균이 급증하게 된다. 치은연하치태세균은 매우 다양하여 지금까지 500종 이상의 세균이 확인되었다¹⁾. 지금까지 연구된 결과에 의하면 치주병원균으로 10-20종의 세균을 들 수 있는데 그 중 주요 병원성균은 *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Bacteroides forsythus*, *Peptostreptococcus micros*, *Fusobacterium sp.* 및 spirochete에 속하는 *Treponema sp.* 등이며, 이러한 세균의 증가는 치주염의 진행도와 밀접한 관계가 있다²⁾.

치주염의 발현과 진행에는 세균이외에도 환경 및 숙주요인에 의해 영향을 받지만 세균에 의한 기전만을 고려할 때 1) 세균유래의 분해효소가 치주조직에 직접 작용 2) 세균유래의 효소가 치주조직세포가 분

비하는 효소를 활성화시켜 상피조직이나 결합조직의 세포간 기질인 collagen을 분해 3) 세균의 대사산물, 내독소, 독성물질 등이 세포장해인자로써 관여 4) 세균의 자극에 의해 조직내 세포에서 치주조직의 파괴나 치조골흡수를 야기하는 mediator 및 cytokine의 생성이 증가되는 것을 들 수 있다³⁾. 그러므로 우선 치주병원균의 성장을 저해하는 것이 치주염의 발현과 진행을 억제하는 중요한 방법이 될 것이다. 또한 치주병원균에는 단백질분해효소가 풍부하여 대사산물로 휘발성 황화합물을 생산하여 구취를 유발하며⁴⁾, 일부 구강내에 존재하는 세균은 폐렴이나 심내막염과 같은 전신질환과도 관련이 있는 것으로 보고되고 있다^{5,6)}. 따라서 구강은 신체적 및 정신적 건강을 유지하기 위해 매우 중요한 부위이다. 구강위생을 유지하기 위해서는 우선 치태축적을 억제하는 것으로, 치간이나 치은열구에 축적된 치태는 칫솔질과 같은 기계적인 방법만으로는 제거가 어렵기 때문에 항균작용물질이 함유된 양치제 또는 세치제를 같이 병용하여 사용할 경우 치태세균의 축적을 막을 수 있다. 이러한 목적으로 지금까지 bisbiguanide(chlorhexidine), phenol계 화합물(thymol, eucalyptol, triclosan), quaternary ammonium compound (cetylpyridinium chloride), 세정액(sodium lauryl sulfate), 효소(mutanase, glucanase, amyloglucosidase, glucose oxidase), 불소, methyl salicylate, sodi-

um benzoate, metal ions (zinc, copper, stannous), 식물추출물(sanguinarine) 등이 함유된 구강양치제가 상품화되어 있다⁷⁾.

Quaternary ammonium compound에 속하는 cetylpyridinium chloride(CPC)는 양이온성의 계면활성제로 세균의 세포막을 구성하고 있는 인산과 결합하여 세포벽을 손상시키고 투과력을 증가시킴으로써 항균작용을 나타낸다. CPC를 함유한 다양한 구강양치제가 상품화 되어 있으며, 이를 규칙적으로 사용하였을 경우 치태형성을 억제하고 치은염을 완화시킨다는 많은 보고가 있다^{8,9)}. UDCA(ursodeoxycholic acid)는 담즙산으로 콜레스테롤의 합성과 분비를 억제, 혈관 확장, 항염작용 등이 있는 것으로 알려져 있다¹⁰⁻¹³⁾. 따라서 항균제와 항염제의 혼합물로 된 양치제는 치주염의 발현과 진행을 억제하는 효과가 클 것으로 기대된다. 지금까지 CPC 단독 또는 혼합물의 치주병원균에 대한 항균효과를 평가한 자료가 없기에 본 연구에서는 CPC와 UDCA 혼합물이 주요 치주병원균에 대한 항균효과를 평가하고자 하였으며 양성비교군으로는 지난 100년 이상 방부제 및 구강양치제로 사용되고 있는 Listerine을 사용하였다.

II. 연구재료 및 방법

1. 사용균주 및 세균배양

구강양치제의 항균효과를 평가하기 위해 주요 치주병원균인 *Actinobacillus actinomycetemcomitans* ATCC 33384, *Bacteroides forsythus* ATCC 43037, *Fusobacterium nucleatum* subsp. *vincentii* ATCC 49256, *Prevotella intermedia* ATCC 25611, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33272 및 *Treponema denticola* ATCC 33521를 선정하였다.

동결상태로 보관된 균주를 5 ml의 각 배지에 접종하여 배양한 뒤 대수증식기에 있는 세균을 다음과 같이 배양하여 얻었다. A. *actinomycetemcomitans*는 BHI (Brain heart infusion; Difco Laboratories, Detroit, MI, USA) 액체배지에 1:150으로 접종하여 2 일동안 호기성 조건에서 배양하였다. B. *forisythus*는 1:15비율로 N-acetyl muramic acid (5 μ g/ml), hemin (5 μ g/ml), menadione(0.5 μ g/ml)이 함유된 PY (Peptone-yeast) 배양액에서 7일간, F. *nucleatum*, P. *intermedia*, P. *gingivalis*는 hemin(5 μ g/ml)과 menadion(0.5 μ g/ml)이 함유된 BHI 배지에서 1:20으로 접종한 뒤 2일간, 그리고 T. *denticola*는 OMIZ-Pat 배양액(14)에 1:20으로 접종하여 3일간 각각 혐기성 조건 (N₂ 80%, H₂ 10%, CO₂ 10%)에서 배양하였다.

2. 시험관 단계희석법

구강양치제로는 CPC, NaF 및 UDCA를 함유한 상품화된 구강양치제 덴타가글 (LG 화학)과 phenol계 화합물 및 methyl salicylate를 함유한 Listerine (Wamer-Lambert Co., Morris Plains, NJ, USA)을 사용하였으며 두 양치제의 주요 구성성분은 Table 1에 나타나 있다. 원액 및 PBS(인산완충용액, pH 7.4)로 1:5, 1:10, 1:20, 1:40, 1:80, 1:160, 1:320으로 희석한 양치제를 각각 15ml 시험관에 5ml씩 분주하였다. 여기에 위와 같이 배양한 대수증식기의 세균 100 μ 를 취하여 1분간 접촉시킨 후 100 μ 를 취하여 5ml의 새로운 배지에 접종하여 각 세균의 배양조건에서 배양하였다. 대조군으로는 양치제대신 PBS를 사용하였다. B. *forisythus*에 대한 살균효과는 시료원액 및 시료희석액1ml에 세균 100 μ 를 접촉시킨 후 900 μ 를 취하여 5ml의 새로운 배지에 접종하여 배양하였다.

Table 1. Major ingredients of mouthrinses

Mouthrinse products	major ingredients
Denta Gargle	cetylpyridinium chloride 0.05%, NaF 0.02%, UDCA 0.005%
Listerine	thymol 0.064%, menthol 0.042%, eucalyptol 0.092%, methyl salicylate 0.060%, alcohol 26.9%

세균현탁액의 흡광도가 600 nm에서 1.0이상 되는 균주(*P. intermedia*, *P. gingivalis*)는 배지로 1.0이 되게 희석한 후 양치제로 처리하였다.

결과는 세균에 따라 5-13일 배양한 후 육안과 현미경관찰을 통해 판정하였으며 항균력은 세균의 성장을 보이지 않는 MID(maximum inhibitory dilution)로 결정하였다.

III. 연구결과

주요 치주병원균 6종에 대한 구강양치제, 즉 덴타가글과 Listerine의 항균력을 비교평가하였다. 실험은 시료를 처리하지 않은 대조군에서 세균의 성장이 가능한 조건을 선택했다. Table 2에서와 같이 치주병원균은 생체외에서의 성장속도와 대수증식기에서의 세균현탁액의 흡광도에 있어서 많은 차이를 나타냈다. 특히 *P. intermedia*와 *P. gingivalis*는 높은 흡광

도를 나타내었으며, 양치제로 처리하기 위해서 흡광도가 1.0이 되도록 희석하였다. *B. forsythus*는 매우 천천히 자라고 균밀도가 낮기 때문에 양치제에 대한 세균의 비율과 양치제로 처리한 균의 접종비율을 다른 세균보다 높였다. Table 3에서와 같이 덴타가글과 Listerine의 원액은 1분간 접촉했을 때 모든 세균에 대해 항균작용을 나타내었다. 그러나 양치제를 5배 이상 희석했을 경우 Listerine은 *P. intermedia* 경우를 제외하고는 세균성장을 억제하지 못한 반면 덴타가글은 세균에 따라 높은 희석배율에서도 항균효과를 나타내었다. *F. nucleatum*에 대한 MID가 1:20으로 가장 낮았으며 *P. intermedia*는 1:160배율로 희석한 덴타가글의 농도에서도 성장이 억제되었다. *A. actinomycetemcomitans*의 MID는 1:40, *B. forsythus*, *P. gingivalis* 및 *T. denticola*의 MID는 모두 1:80이었다.

Table 2. Age of bacterial culture inoculum and incubation time after treatment with mouthrinses

Bacteria	Age of culture inoculum(days)	Optical density at 600 nm	Incubation time after treatment(days)
<i>A. actinomycetemcomitans</i>	2	1,0	5
<i>B. forsythus</i>	7	0,1	10
<i>F. nucleatum</i>	2	0,8	5
<i>P. intermedia</i>	2	1,8*	13
<i>P. gingivalis</i>	2	1,3*	10
<i>T. denticola</i>	4	0,1	10

*Bacteria were diluted to 1,0 for treatment with mouthrinses

Table 3. Maximum inhibitory dilution(MID) of mouthrinses against 6 major periodontopathogens

Bacteria	Mouthrinses	
	Denta Gargle	Listerine
<i>A. actinomycetemcomitans</i>	1:40	< 1:5**
<i>B. forsythus</i>	1:80	< 1:5**
<i>F. nucleatum</i>	1:20	< 1:5**
<i>P. intermedia</i>	1:160	1:5
<i>P. gingivalis</i>	1:80	< 1:5**
<i>T. denticola</i>	1:80	< 1:5**

**The bacterial growth was inhibited by a 1-min exposure to Listerine, but not inhibited at 1:5 diluted concentration

IV. 총괄 및 고찰

구강은 외부와 항상 접촉을 하고 있기 때문에 수많은 종류의 세균이 존재하며 이러한 정상 세균총은 내인성 기회감염이나 외부로부터의 병원균 침입을 막는데 중요한 역할을 한다. 따라서 구강질환은 정상세균총의 균형이 깨어져 병원성세균의 성장이 유리한 환경이 조성될 때에 발병한다. 최근 들어 구강위생에 대한 인식이 매우 높아지고 있으며 구강위생 관리 보조품으로서의 구강양치제 사용이 증가하고 있다. 따라서 양치제는 구강의 정상세균을 그대로 유지하면서 부작용이 없는 성분으로 구성되어야 한다. 수 많은 양치제가 상품화되어 제공되고 있지만 주성분인 항균효과를 나타내는 약제는 수 중에 한정되어 있다. 그 중 chlorhexidine은 양이온성 항균제로 치태제거와 치은염 예방에 효과가 가장 우수하다고 알려져 있으나 착색, 미각손상, 통증, 상피세포 박리 등의 단점이 있기 때문에 일반적으로 치료목적으로 단기 사용외에 일상적인 사용에는 제한을 받고 있다¹⁵). Thymol 및 eucalyptol과 같은 phenol계 화합물과 methyl salicylate를 주성분으로 하는 Listerine은 약 100년 전부터 사용되어 왔으며 미국치과의사협회가 임상적으로 치태감소와 치은염에 효과가 있다고 처음으로 인정한 양치제로서¹⁶) 발치, 치주조직수술, 치통경감, 근관치료 등에도 사용될 뿐만 아니라 연령이 높은 층이나 면역성이 저하된 사람이 사용할 경우 구강이나 후두에 있는 세균의 흡인에 의한 폐렴 예방에도 효과가 있다고 보고되었다⁷). CPC함유의 구강양치제가 치태형성을 억제하고 치은염을 예방하며 구강세균에 대한 우수한 항균작용이 있다는 연구결과는 이미 많이 보고되었다^{8,9,17}). 또한 CPC의 항진균작용에 대한 연구결과로 chlorhexidine digluconate와 비교했을 경우 *Candida sp.*에 대한 CPC의 MIC (minimum inhibitory concentration)가 훨씬 낮은 것으로 보고되었다¹⁸). Radford 등¹⁹)은 CPC 함유의 구강양치제를 6주동안 하루 2회 규칙적으로 사용하였을 경우 구강의 정상세균총에는 변화가 없는 것을 확인하였다.

본 연구에서는 주요 치주병원균 6종에 대한 CPC

를 함유한 양치제(덴타가글)의 살균효과를 시험관 단계희석방법으로 평가하였으며 이를 Listerine의 효과와 비교하였다. 실험은 양치제를 처리하지 않은 대조군에서 세균의 성장이 가능한 조건을 선택했다. 살균제 원액으로 처리하였을 때는 두 경우 모두 세균의 성장이 억제되었다. 이 결과는 비록 처리시간에는 큰 차이가 있었지만 *P. gingivalis*와 *P. intermedia*를 Listerine으로 10초간 처리하였을 경우 모두 살균되었다는 보고²⁰)와 일치하였다. 그러나 양치제를 희석하였을 경우 덴타가글이 Listerine보다 훨씬 높은 희석배수에서도 살균작용을 나타내는 것을 관찰할 수 있었다. *F. nucleatum*의 MID가 1:20으로 가장 낮았으며, 가장 적은 덴타가글 농도로 살균이 가능한 균은 *P. intermedia*였다. 본 실험에서는 세균혼탁도를 일률적으로 조절하지 않고 시험관에서 자란 세균을 그대로 적용했다. 그러나 *P. intermedia*나 *P. gingivalis*는 대수증식기의 세균혼탁도가 매우 높았기 때문에 양치제 처리를 위해 흡광도가 1.0이 되도록 조절하였다.

구강양치제의 항균작용은 항균효과의 지속시간과 항균력, 즉 substantivity에 의해 결정된다. 항균제가 구강점막에 흡착되어 가급적 천천히 유리되면서 항균효과를 오래 지속시켜야 한다. 실제로 상품화된 양치제의 substantivity가 다양하며 그 중 chlorhexidine이 가장 높았다^{21,22}). 양치제의 substantivity는 일반적으로 양치하기 전과 후 일정한 시간 간격으로 타액을 채취하고 세균을 배양하여 균수를 비교함으로써 측정하며, 항균제 또는 살균제 성분에 의해서만 영향을 받는 것이 아니라 다른 성분에 의해서도 영향을 받으므로 양치제의 다른 첨가성분의 선택도 매우 중요한 것으로 지적된다^{23,24}). 즉 양치제의 첨가성분이 항균력을 증가시키기도 하지만 감소시키거나 소멸시키는 경우도 있다²⁵). 그러므로 항균력을 평가하고자 할 때는 항균제 그 자체만이 아닌 완성된 제품으로 평가를 하여야 한다. 또한 투과력과 용해도도 양치제의 효과를 좌우하는 요소이다.

이 등²⁶)은 본 실험에서 사용한 동일한 구강양치제를 사용하였을 때 치면세균막지수 및 치은지수가 감소하였음을 확인했으며 이는 Listerine을 사용하였을

때와 비슷한 결과였다. 그러나 본 연구에서 수행한 in vitro 실험에서는 덴타가글의 치주병원균에 대한 항균효과가 Listerine보다 훨씬 더 높았다. 치주병원균에 대한 CPC 자체의 항균효과에 대한 자료가 없기 때문에 덴타가글의 항균력이 CPC 단독의 효과인지 아니면 UDCA 또는 NaF에 의한 상승작용인지는 확인할 수 없다.

양치제의 항균력은 여러 가지 음식잔류성분, 혈청, 타액 등에 의해 다르게 영향을 받을 가능성도 있으며, 같은 양치제라도 세균의 존재형태 - 즉, biofilm 또는 planktonic form - 에 따라 다르게 작용할 것이다^{27,28}). 또한 in vitro에서 각 세균에 대한 MIC가 비슷한 세균일지라도 혼합배양하여 구강양치제로 처리했을 때는 살균력이 다르게 나타난다는 보고도 있다²⁹). 따라서 복합세균감염인 치주염에 대한 in vivo 실험은 양치전과 양치후의 치은연하치태를 각 치주병원균의 특이 probe로 확인함으로써 가능할 것이다³⁰.

본 연구에서는 처음으로 치주병원균에 대한 CPC/UDCA 혼합물의 항균력을 in vitro 실험을 통해 평가를 하였으며 이 연구결과는 in vivo 실험을 위한 기본자료가 될 것으로 사료된다.

V. 결론

주요 치주병원균에 대한 구강양치제의 항균효과를 평가하고자 A. actinomycetemcomitans, B. forsythus, F. nucleatum subsp. vincentii, P. intermedia, P. gingivalis, T. denticola를 단독배양하여 CPC와 UDCA를 함유한 양치제(덴타가글) 및 phenol계 화합물과 methyl salicylate를 함유한 양치제(Listerine)의 살균효과를 시험관 단계회석배양법으로 비교평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 덴타가글과 Listerine의 시판용액 원액은 1분간 접촉했을 때 모든 세균에 대해 항균작용을 나타내었다.
2. 양치제를 5배 이상 희석했을 경우 Listerine은 P. intermedia를 제외한 다른 세균의 성장을 억

제하지 못했다. 그러나 덴타가글은 세균에 따라 높은 희석배율에서도 항균 효과를 나타내었다.

- F. nucleatum의 성장은 Listerine의 경우 1:5 이상의 희석배율에서는 억제되지않은 반면 덴타가글의 경우 1:20의 희석배율에서도 억제되었다.
- A. actinomycetemcomitans의 성장은 Listerine의 경우 1:5 이상의 희석배율에서는 억제되지 않은 반면 덴타가글의 경우 1:40의 희석배율에서도 억제되었다.
- B. forsythus, P. gingivalis 및 T. denticola의 성장은 Listerine의 경우 1:5 이상의 희석배율에서는 억제되지 않은 반면 덴타가글의 경우 1:80의 희석배율에서도 억제되었다.
- P. intermedia의 성장은 Listerine의 경우 1:5의 희석배율, 덴타가글의 경우 1:160의 희석배율에서도 억제되었다.

VI. 참고문헌

1. Moore WEC, Moore LVH. The bacteria of periodontal diseases. Periodontol 2000;66-77, 1994.
2. Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent Jr. RL. Microbial complexes in subgingival plaque. J Clin Periodontol 25:134-144, 1998.
3. Socransky SS, Haffajee AD. Microbial mechanisms in the pathogenesis of destructive periodontal diseases: a critical assessment. J Periodont Res 26:195-212, 1991.
4. Nachnani S. The effects of oral rinses on halitosis. J Calif Dent Assoc 25:145-50, 1997.
5. Hobson RS, Clark JD. Management of the orthodontic patient "at risk" from infective endocarditis. Brit Dent J 178:289-295, 1995.
6. Shinzato T, Saito A. The Streptococcus milleri

- group as a cause of pulmonary infections. *Clin Infect Dis* 21:234-243, 1995.
7. Okuda K, Adachi M, Iijima K. The efficacy of antimicrobial mouth rinses in oral health care. *Bull Tokyo Dent Coll* 39:7-14, 1998.
 8. Renton-Harper P, Addy M, Moran J, Doherty FM, Newcombe RG. A comparison of chlorhexidine, cetylpyridinium chloride, Triclosan, and C31G mouthrinse products for plaque inhibition. *J Periodontol* 67:486-489, 1996.
 9. Mandel ID. Chemotherapeutic agents for controlling plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol* 15:488-494, 1988.
 10. Miettinen TE, Kiviluoto T, Taavitsainen M, Vuoristo M, Miettinen TA. Cholesterol metabolism and serum and biliary noncholesterol sterols in gallstone patients during simvastatin and ursodeoxycholic acid treatments. *Hepatology* 27:649-55, 1998.
 11. Invernizzi P, Salzman AL, Szabo C, Ueta I, O'Connor M, Setchell KD. Ursodeoxycholate inhibits induction of NOS in human intestinal epithelial cells and in vivo. *Am J Physiol* 273(1 Pt 1):G131-8, 1997.
 12. Sinisalo J, Vanhanen H, Pajunen P, Vapaatalo H, Nieminen MS. Ursodeoxycholic acid and endothelial-dependent, nitric oxide-independent vasodilatation of forearm resistance arteries in patients with coronary heart disease. *Br J Clin Pharmacol* 47:661-665, 1999.
 13. Ikegami T, Matsuzaki Y, Shoda J, Kano M, Hirabayashi N, Tanaka N. The chemopreventive role of ursodeoxycholic acid in azoxymethane-treated rats: suppressive effects on enhanced group II phospholipase A2 expression in colonic tissue. *Cancer Lett* 134:129-139, 1998.
 14. Wyss C, Choi BK, Schupbach P, Guggenheim B and Gobel UB. *Treponema maltophilum* sp. nov., a small oral spirochete isolated from human periodontal lesions. *Int J System Bacteriol* 46: 745-752, 1996.
 15. Addy M. Chlorhexidine compared with other locally delivered antimicrobials. A short review. *J Clin Periodont* 13:957-964, 1986.
 16. American Dental Association, Council on Dental Therapeutics accepts Listerine. *J Am Dent Assoc* 117:515-517, 1988.
 17. Allen DR, Davies R, Bradshaw B, Ellwood R, Simone AJ, Robinson R, Mukerjee C, Petrone ME, Chaknis P, Volpe AR, Proskin HM. Efficacy of a mouthrinse containing 0.05% cetylpyridinium chloride for the control of plaque and gingivitis: a 6-month clinical study in adults. *Compend Contin Educ Dent* 19:20-26, 1998.
 18. Giuliani G, Pizzo G, Milici ME, Musotto GC, Giangreco R. In vitro antifungal properties of mouthrinses containing antimicrobial agents. *J Periodontol* 68:729-733, 1997.
 19. Radford JR, Beighton D, Nugent Z, Jackson RJ. Effect of use of 0.05% cetylpyridinium chloride mouthwash on normal oral flora. *J Dent* 25:35-40, 1997.
 20. Kasuga Y, Ikenoya H, Okuda K. Bactericidal effects of mouth rinses on oral bacteria. *Bull Tokyo Dent Coll* 38(4):297-302, 1997.
 21. Addy M, Jenkins S, Newcombe R. The effect of some chlorhexidine containing mouthrinses on salivary bacterial counts. *J Clin Periodontol* 18:90-93, 1991.
 22. Elworthy A, Greenman J, Doherty FM, Newcombe RG, Addy M. The substantivity of a number of oral hygiene products determined by the duration of effects on salivary bacteria. *J Periodontol* 67:572-6, 1996.
 23. Giuliani G, Pizzo G, Milici ME, Giangreco R,

- In vitro activities of antimicrobial agents against *Candida* species. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 87:44-49, 1999.
24. Jenkins S, Addy M, Wade W, Newcombe RG. The magnitude and duration of the effects of some mouthrinse products on salivary bacterial counts. *J Clin Periodontol* 21:397-401, 1994.
 25. Binney A, Addy M, Newcombe RG. The effects of a number of commercial mouthrinses compared with toothpaste on plaque regrowth. *J Periodontol* 63:839-842, 1992.
 26. 이현, 신승철. NaF, CPC 및 UDCA를 함유한 구강양치제의 치면세균막 제거효과 및 치은염완화 효과평가에 관한 임상적 실험연구. *대한구강보건학회지* 제22권 제 2호, 1998.
 27. Wilson M, Patel H, Fletcher J. Susceptibility of biofilms of *Streptococcus sanguis* to chlorhexidine gluconate and cetylpyridinium chloride. *Oral Microbiol Immunol* 11:188-192, 1996.
 28. Thrower Y, Pinney RJ, Wilson M. Susceptibilities of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* biofilms to oral antiseptics. *Med Microbiol* 46:425-9, 1997.
 29. Bradshaw DJ, Marsh PD, Watson GK, Cummins D. The effects of Triclosan and zinc citrate, alone and in combination, on a community of oral bacteria growth *in vitro*. *J Dent Res* 72: 25-30, 1993.
 30. 박성희, 김소영, 최성호, 채중규, 김종관, 조규성. 한국인 성인성 치주염 환자에서 16S rRNA 분석을 이용한 치은연하치태 세균 분포도 조사. *대한치주과학회지* 28:691-700, 1998.

In Vitro Antibacterial Effect of a Mouthrinse Containing CPC (Cetylpyridinium Chloride), NaF and UDCA(ursodeoxycholic acid) against Major Periodontopathogens

Chong-Kwan Kim¹, Bong-Kyu Choi², Yun-Jung Yoo², Sang-Nyun Kim³, Jae-Kyun Seok³, Moon-Moo Kim³

¹Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration,
Dental College, Yonsei University

²Department of Oral Biology, Dental College, Yonsei University

³LG Household and Health Care, R & D Institute

The antibacterial efficacy of a mouthrinse(Denta Gargle) containing CPC(cetylpyridinium chloride), NaF and UDCA(ursodeoxycholic acid), on major periodontopathogens, was in vitro examined and compared with that of Listerine by a broth dilution method. The bacteria tested were *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Bacteroides forsythus*, *Fusobacterium nucleatum* subsp. *vincentii*, *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis* and *Treponema denticola*. The growth of all the bacteria were completely inhibited by a 1-min exposure to the both mouthrinses. When diluted at 1:5 or more, all bacteria analyzed but *P. intermedia* were not inhibited by Listerine. In contrast, Denta Gargle showed highly increased maximum inhibitory dilutions(MID) against all periodontopathogens included in this study, with MIDs ranging from 5-fold(*F. nucleatum*) to 160-fold dilutions(*P. intermedia*). The MIDs against *A. actinomycetemcomitans*, *B. forsythus*, *P. gingivalis* and *T. denticola*, were 1:40, 1:80, 1:80 and 1:80, respectively.

Key words: Mouthrinse, Cetylpyridinium chloride, Periodontopathogens, Maximum inhibitory dilutions(MID)