

Chlorhexidine이 구강내 감염성 심내막염 유발 균주에 미치는 영향

서울대학교 치과대학 구강내과 · 진단학 교실

이 승 우 · 정 성 창 · 김 영 구

목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 결 과
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

균혈증(bacteremia)은 구강내와 같이 여러 수 많은 종류의 균주가 상주하고 있는 부위에 다양한 임상적 술식이 행해질 때 빈번히 발생한다. 일시적인 균혈증은 치아의 발거나 치주치료시와 같이 미생물이 조직속으로 물리적으로 유입될 수 있을 때 발생할 수 있으며, 그 발생율이 무려 90%이상에 이르는 것으로 보고되고 있다.¹⁻³⁾ 건강한 사람의 경우 유입된 미생물은 망상내피계에 의해 수분내로 제거되지만 비정상적인 심장 판막이나 여러 다른 심장 이상을 가진 환자의 경우 이러한 균혈증은 감염성 심내막염(infective

endocarditis)의 잠재적인 위험 요소가 된다.¹⁾ 감염성 심내막염은 심장 판막이나 심내막에 일어난 미생물의 감염 상태로서, 선천성 혹은 후천성 심장 결손부 근처에 주로 발생한다. 항생제가 존재하기 이전에는 그 사망율이 100%일 정도로 치명적이었으며, 현재에도 사망율이 10-65%에 이를 정도로 여전히 위험하다.⁴⁻⁵⁾ 이러한 위험성을 평가할 때, 균혈증의 유발 자체 뿐만 아니라 관계된 균의 종류, 심장 이상의 종류, 균혈증의 기간이나 강도 또한 중요한 요소이다. 또, 선천성 혹은 후천성 심장 질환을 가진 환자 중 예방적 항생제 투여없이 문제를 일으키지 않고 치아 발거가 시행된 예가 빈번함을 고려해 볼 때, 여러 다른 숙주 요인도 이 질환의 발생에 매우 중요함을 알 수 있다.

Streptococci와 staphylococci가 심내막염 유발의 약 80%를 담당하는 것으로 알려져 있으며, 특히 *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitior*와 같은 α -hemolytic streptococci가 심내막염의 가장 빈번한 원인 균이다.⁶⁻⁸⁾ 하지만, streptococci에 의한 경우는 점점 감소되고 있으며 그람 음성 균주에 의한 경우는 증가되는 것으로 알려져 있다.⁷⁾

감염성 심내막염은 약 30%가 류마티성 심장 질환에서, 10-20%는 선천성 심장질환에서, 10-33%는 승모판 탈출증에서 일어나는 것으로 알려져 있다. 하지만 주사기를 빈번하게 사용하는

이 연구는 '94년도 서울대학교병원 지정 진료 공동 연구비(02-94-325) 보조로 이루어진 것임

약물중독자나 2세이하의 소아에서는 심장에 결손부가 없는 경우에도 빈번히 발생될 수 있다. 그외에도 혈관 수술을 받은 환자나 혈액투석 중인 환자는 감염성 심내막염에 이환되기 쉬운 환자이다.⁷⁾

감염성 심내막염의 발생에는 균혈증이 필수요소인 만큼 균혈증을 일으킬 가능성이 있는 술식에서는 예방적 항균 물질의 사용이 고려되어져야 한다. 미국 심장 협회⁹⁾에서 제안한 감염성 심내막염 예방을 위한 처방이 필요한 술식에는 치아 발거뿐만 아니라 구강 및 인후부의 외과적 술식과 비뇨기 및 하부 소화관에 행해지는 술식도 포함된다. 감염성 심내막염의 위험이 있는 환자에서 심한 균혈증을 일으키는 악안면의 광범위한 외과적 술식은 위험하며, 치아 발거 및 치은에 출혈을 일으킬 수 있는 여러 술식이 행해질 때에도 전신적인 예방적 항생제 투여가 필수적이다.

이러한 전신적인 예방적 항생제 투여와 더불어 국소적인 예방 술식은 흥미있는 보조 수단이다. 치아를 발거하기 전 치은상 부위의 국소 치료는 혈액내에 세균수를 감소시킬 수 있다.^{10,11)} 감염성 심내막염의 예방에서 국소적 항균 물질의 투여에 대한 지침은 없지만, 외과적 술식 이전에 구강내에 α -hemolytic streptococci 수의 감소는 균혈증의 정도를 감소시킬 수 있을 것이다.¹²⁾ 그러므로 이러한 목적으로 사용되는 항균 물질은 전신적 효과는 적으면서, α -hemolytic streptococci에 뚜렷한 효과를 나타내는 물질이어야 한다. 1% povidone-iodine 용액과 0.2% 혹은 1% chlorhexidine 용액이 이러한 목적으로 사용될 수 있다고 추천되었으며¹³⁻¹⁵⁾ 1990년 미국 심장협회는 처음으로 관혈적 치과술식 이전에 예방적 국소 항균 물질의 사용을 추천한 바 있다.¹⁶⁾

Chlorhexidine은 대칭성의 cationic 분자로서, 2개의 4-chlorophenyl ring과 2개의 biguanide 군이 중간부에 위치해 있는 hexamethylene chain에 연결된 구조를 하고 있으며, 높은 수용성 성질을 가지고 있는 digluconate salt의 형태로 제조된 chlorhexidine 용액은 그람 양성 및 음성

균주, 진균, 통풍성 혐기성 및 호기성 균주에 광범위한 정균 및 살균 효과를 나타내는 물질로서, 치아 발거나 치주치료후 균혈증을 예방하기 위한 예방 목적으로 널리 사용되고 있다.¹⁷⁻²⁰⁾

본 실험의 목적은 감염성 심내막염을 일으키는 것으로 알려진 여러 균주에 대한 chlorhexidine의 항균 효과를 조사하기 위하여 시행되었으며 *in vitro*와 *in vivo*로 나누어 진행되었다.

II. 연구대상 및 방법

1. 표준 균주들에 대한 chlorhexidine의 항균 효과

사용된 표준 균주는 다음과 같다. *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*(ATCC # 25175), *Streptococcus oralis*, *Streptococcus gordonii*, *Staphylococcus aureus*(ATCC # 25923), *Staphylococcus epidermis*를 사용하였으며, 이들 균주는 모두 American Type Culture Collection으로 부터 분양 받았다. 균주는 Brain heart infusion agar를 사용한 stock culture media에서 계대 배양하였고, 실험 전까지 4°C에서 보관하였다. 대조균은 각각의 표준 균주만을 접종하였고, 시료에는 chlorhexidine을 0.1% 되게 첨가하여 항균 효과를 측정하였다. 준비한 시료는 37°C에서 shaking culture를 하였으며, 배양후 일정 시간마다 spectrophotometer(Ultrospec 2000, Pharmacia Biotech)를 이용하여 600nm에서 시간 경과에 따른 흡광도를 측정하였다. 배지는 Brain heart infusion media(Difco Co., Ltd.)를 사용하였으며 조성은 다음과 같다; calf brains infusion from 200g, beef heart infusion from 250g, proteose peptone 10g, Bacto dextrose 2g, sodium chloride 5g, disodium phosphate 2.5g / 1L 증류수.

2. 타액내 미생물에 대한 chlorhexidine의 효과

2-1 연구 대상 및 약물 국소 투여

중증의 전신적 질환에 이환된 적이 없고, 최근에 항생제를 복용한 병력이 없는 건강한 성인 남

자 7명(평균 연령 : 27.8 ± 2.3)을 대상으로 하였으며, 실험기간 동안 다른 종류의 약물 투약은 허용하지 않았다. 연구 대상으로 하여금 하루에 2번, 아침과 저녁에 0.1% chlorhexidine 양치 용액 10ml씩을 한번에 약 30초씩 1주일 동안 양치하도록 지시하였다.

2-2 타액 채취

chlorhexidine 양치전, 양치 1일후, 4일후, 7일후에 각각 자극시 분비된 전타액(stimulated whole saliva)을 gum base 약 1g을 자극원으로 하여 채취하였으며, 채취 시간은 오전 8:00-9:00로 하였다. 타액 채취를 시행한 날은 타액 채취 후 chlorhexidine 양치를 시행하도록 하였고, 채취전 약 2시간 전부터 약간의 물을 제외한 어떠한 음식물의 섭취를 금하였다.

2-3 타액내 미생물 배양

양치전과 양치 후 1일째, 양치 후 4일째, 양치 후 7일째 채취한 타액 시료는 계단 희석법으로 각각 적당하게 희석한 후에 각각의 배지에 접종하고 도말하였다. 배지는 각각의 균주에 대한 선택 배지를 사용하였다. *S. aureus*, *S. epidermis*의 배양을 위해서는 Mannitol salts agar(MSA; proteose peptone No.3 10g, Bacto beef extract 1g, D-mannitol 10g, sodium chloride 75g, Bacto agar 15g, phenol red 0.025g / 1L 증류수)를, *S. mutans*는 Mitis Salivarius agar(MISA; Bacto tryptose 10g, Bacto proteose peptone No.3. 5g, Bacto proteose 5g, Bacto dextrose 1g, Bacto saccharose 50g, bacitracin 200unit, tellurite 10g, K_2HPO_4 4g, trypan blue 0.075g, Bacto crystal violet 0.0008g, Bacto agar 15g / 1L 증류수)를, total streptococci는 MISA에서 bacitracin과 tellurite을 제외한 배지를 사용하였고, 타액내 구강 상주 세균을 배양하기 위하여 Brain heart infusion agar(BHI)를 사용하였다. 배지는 121°C에서 15분간 습윤 멸균하여 식힌 다음 petri-dish에 분주한 후 실온에서 건조시켜 사용하였다. 도말한 배지는 37°C 배양기에서 2일 동안 배양하였다. MISA는 혐기성 세

균인 *S. mutans*를 배양하는 배지이므로 배양시 혐기적 조건을 유지시켜 주는 anaerobic jar(Difco Co., Ltd)에 넣어 37°C-CO₂ incubator에서 배양하였다. 배양후 성장한 균락을 측정하여 CFU/ml로 환산하였다.

3. 통계 처리

IBM PC상에서 SPSS PC⁺ (Microsoft Corp., U.S.A.)를 이용하였으며, 항균제 처리에 따른 미생물 수의 변화를 알아보기 위해 paired T-test를 시행하였다.

III. 결 과

1. 표준 균주들에 대한 chlorhexidine의 항균 효과

Chlorhexidine은 *S. sanguis*, *S. mitis*, *S. mutans*, *S. oralis*, *S. gordonii*, *S. aureus*와 *S. epidermis* 모두에서 시간경과에 따라 뚜렷한 항균 효과를 나타내었다(그림 1-7). 특히, *S. mitis*, *S. mutans*, *S. aureus*와 *S. epidermis*의 경우에는 배양 초기부터 대조군과 뚜렷한 차이를 나타내었다. 하지만, *S. sanguis*와 *S. gordonii*는 다른 균주에 비해 세균 수의 감소가 뚜렷하지 않았다.

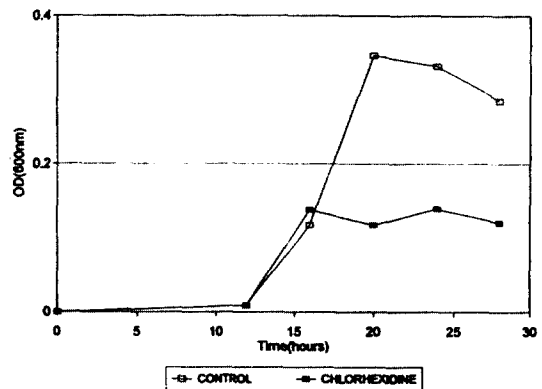


Fig. 1. The effect of chlorhexidine on the growth of *Streptococcus sanguis* during the culture period

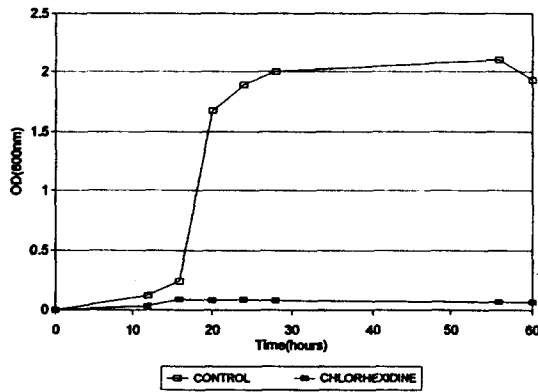


Fig. 2. The effect of chlorhexidine on the growth of *Streptococcus mitis* during the culture period

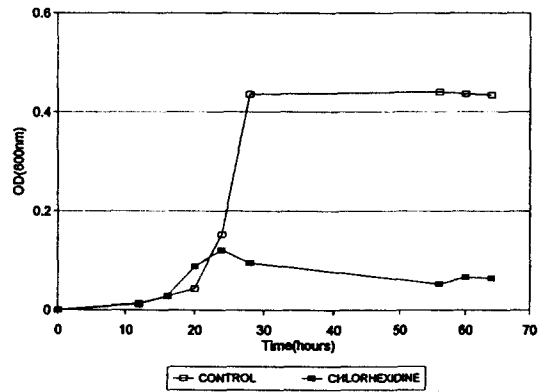


Fig. 5. The effect of chlorhexidine on the growth of *Streptococcus gordonii* during the culture period

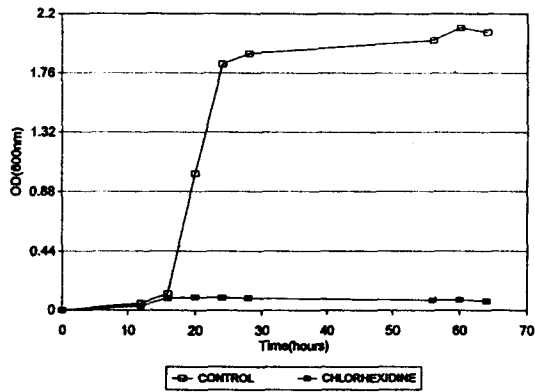


Fig. 3. The effect of chlorhexidine on the growth of *Streptococcus mutans* during the culture period

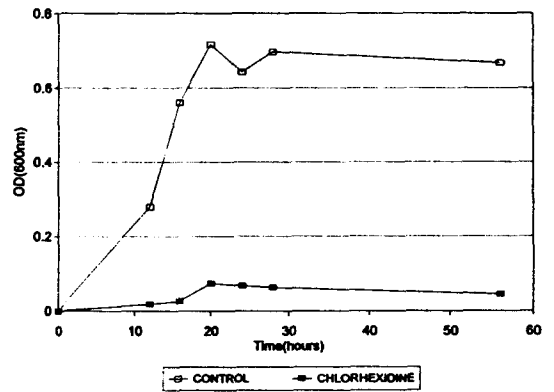


Fig. 6. The effect of chlorhexidine on the growth of *Staphylococcus aureus* during the culture period

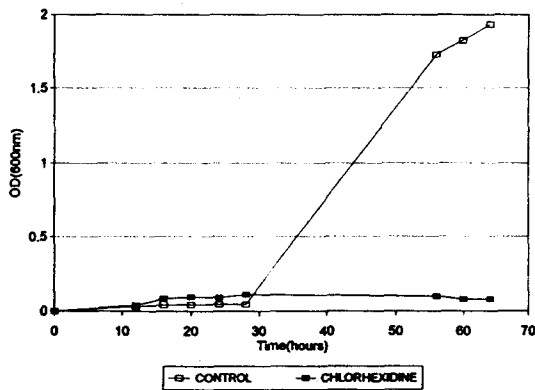


Fig. 4. The effect of chlorhexidine on the growth of *Streptococcus oralis* during the culture period

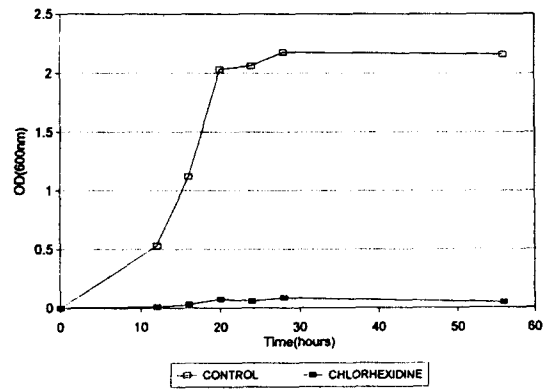


Fig. 7. The effect of chlorhexidine on the growth of *Staphylococcus epidermidis* during the culture period

Table 1. Means and standard deviations of bacterial numbers(CFU/ml) after chlorhexidine gargling

	before chlorhexidine gargling (Group I) (n=7)	1 day after chlorhexidine gargling (Group II) (n=7)	4 days after chlorhexidine gargling (Group III) (n=7)	7 days after chlorhexidine gargling (Group IV) (n=7)	Significance between groups (p < 0.05)
General flora	97 ± 76	53 ± 30	31 ± 18	10 ± 7	(I,IV)(II,III) (II,IV)(III,IV)
Total streptococci	325 ± 109	302 ± 100	221 ± 100	147 ± 80	(I,III)(I,IV)(II,III) (II,IV)(III,IV)
<i>Streptococcus mutans</i>	57 ± 24	55 ± 24	29 ± 9	26 ± 21	(I,III)(I,IV) (II,III)(II,IV)
<i>Staphylococcus aureus</i>	1493 ± 1659	816 ± 650	421 ± 208	197 ± 169	(II,IV)(III,IV)
<i>Staphylococcus epidermis</i>	413 ± 281	386 ± 302	169 ± 59	86 ± 83	(I,IV)(II,IV)

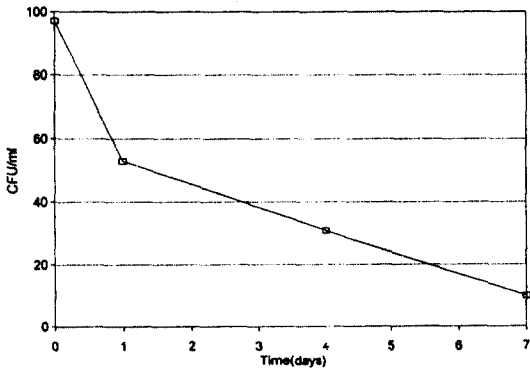


Fig. 8. Effect of 0.1% chlorhexidine gargling on the growth of **normal oral bacterial flora** from 7 human saliva samples. The samples were serially diluted and inocuted on each of BHI

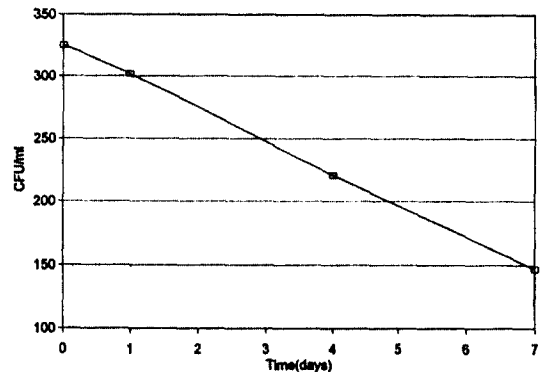


Fig. 9. Effect of 0.1% chlorhexidine gargling on the growth of **total streptococci** from 7 human saliva samples. The samples were serially diluted and inocuted on each of MISA

2. 타액내 미생물에 대한 chlorhexidine의 효과

연구 대상 7명의 타액내 미생물 수를 CFU/ml 측정으로 관찰하였다. 전체 구강상주균 뿐만아니라 total streptococci, *S. mutans*, *S. aureus*, *S. epidermis* 모두에서 chlorhexidine 양치 4일째

이후부터 초기 수치의 반이하로 감소하였으며, 전반적인 감소는 streptococci 보다는 staphylococci에서 뚜렷하였다. 또, 전체 구강상주균 수와 *S. aureus*, *S. epidermis* 수는 chlorhexidine 양치 1일후부터 급격히 감소하는 소견을 나타내었다 (표 1, 그림 8-12).

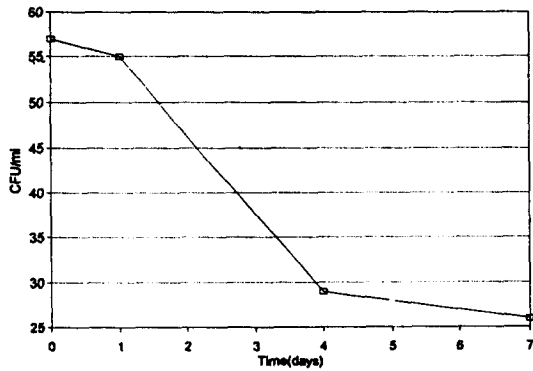


Fig. 10. Effect of 0.1% chlorhexidine gargling on the growth of *streptococcus muans* from 7 human saliva samples. The samples were serially diluted and inocuted on each of MISA

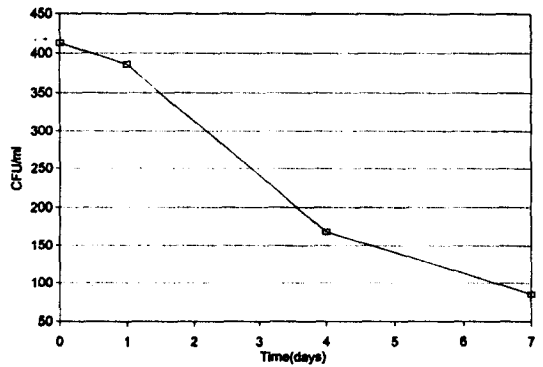


Fig. 12. Effect of 0.1% chlorhexidine gargling on the growth of *Staphylococcus epidermis* from 7 human saliva samples. The samples were serially diluted and inocuted on each of MSA

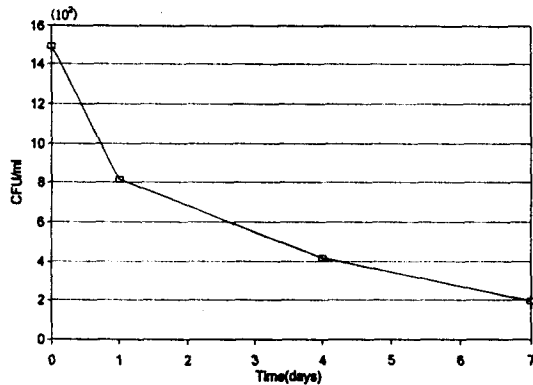


Fig. 11. Effect of 0.1% chlorhexidine gargling on the growth of *Staphylococcus aureus* from 7 human saliva samples. The samples were serially diluted and inocuted on each of MSA

IV. 총괄 및 고찰

Chlorhexidine은 치의학 분야에서 불소 다음으로 광범위하게 연구되고 있는 예방제제로서, chlorhexidine 구강양치는 치아세균막 뿐만 아니라 타액내 호기성 및 혐기성 균주의 총수를 감소시키는 것으로 보고되었다.^{21,22)} Oppermann²³⁾은 0.2% chlorhexidine 양치가 sucrose를 치면세균막에 도포한 후 24시간동안 산 생성을 저해하는

것을 보고하였고, 치면세균막에 chlorhexidine의 잔존은 chlorhexidine의 지속적인 효과(prolonged effect)를 설명할 수 있다고 하였다. 본 실험에서는 이와 유사한 결과가 나타나, 감염성 심내막염과 관련성이 있는 표준 균주 모두에서 시간경과에 따라 뚜렷한 항균 효과가 나타났고, 0.1% chlorhexidine 양치후 인체 타액내 미생물 수도 뚜렷한 감소를 나타내었다. 하지만, 표준 균주 중 *S. sanguis*와 *S. gordonii*는 다른 균주에 비해 감소가 뚜렷하지 않았으며, 타액내 미생물 수의 감소도 staphylococci에 비해 streptococci가 덜 현저하였다. 이는 Emilson²⁴⁾이 staphylococci, *Streptococcus mutans*, *S. salivarius*, *Escherichia coli*는 chlorhexidine에 높은 감수성을 보이며, *S. sanguis*는 중정도의 감수성을, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*는 낮은 감수성을 보인다고 보고한 바와 일치된 소견이었다.

미국심장협회(The American Heart Association)는 심내막염의 예방을 위한 투약지침 1990년 개정판¹⁶⁾에서, 효과적인 항균 물질로 치은 열구 세척을 시행하는 것은 위험성이 높은 환자나 구강 위생 상태가 좋지 않은 환자에서 전신적 예방적 항생제 투여의 보조 요법으로 사용될 수 있음을 기술한 바 있다. 이러한 주장은 전신적 항생제의 예방적 투여에도 불구하고 심내막

염이 발생될 수 있으므로, 국소적 항균 물질의 적용이 전신적 항생제의 보호 작용을 증진시켜 줄 수 있다는 사실을 기초로 한 것이다. 감염성 심내막염의 원인 요소는 치아주위의 세균이므로, 치은 상방부(supragingival) 적용이든 치은 하방부(subgingival) 적용이든 모두 논리적인 접근법이라 할 수 있다. 본 연구 결과에 의하면, 전체 구강상주균 뿐만 아니라 total streptococci, *S. mutans*, *S. aureus*, *S. epidermis* 모두에서 chlorhexidine 양치 4일째 이후부터 초기 수치의 반이하로 감소하는 것으로 보아 예방 목적의 0.1% chlorhexidine 구강 양치는 4일 이상 시행되어야 효과적일 것으로 생각된다.

Bayliss 등²⁵⁾의 연구 보고에 의하면 α -hemolytic streptococci가 감염성 심내막염 유발의 48%, staphylococci가 19%, 장내 세균이 14%를 발생시키는 것으로 알려져 있지만, 원인 균주의 분포는 심내막염이 유발되는 환경에 따라서 달라, 자연 심장판막(native valve)의 경우 streptococci가, 인공 심장판막(prosthetic valve)의 경우 *Staphylococcus epidermis*가 주 원인균이며, 약물중독자의 경우 50%이상에서 *Staphylococcus aureus*가 심내막염의 주 원인 균주로 알려져 있다.⁷⁾ 호기성 및 혐기성 그람 음성 간균은 감염성 심내막염을 일으킬 수는 있지만 주 유발 균주는 아닌 것으로 알려져 있다. 그러므로 본 실험 결과를 토대로 볼 때, chlorhexidine 구강양치는 인공 심장판막 환자나 약물중독자의 경우에 더욱 효과적인 예방 요법으로 생각된다.

이와 같이 chlorhexidine 구강양치는 구강내 α -hemolytic streptococci와 staphylococci의 수를 감소시키는데 효과적이었으며, 이는 구강내 외과적 술식시 감염성 심내막염의 가능성을 줄일 수 있을 것으로 생각된다. 즉, 예방적 항생제의 전신적 투여와 더불어 국소적 항균물질의 적용은 감염성 심내막염 예방을 위한 효과적인 보조 요법이라 생각된다.

V. 결 론

균혈증은 구강내에 다양한 임상적 술식이 행

해질 때 빈번히 발생되며, 심장 이상을 가진 환자에서는 감염성 심내막염의 잠재적인 위험 요소가 된다. 그러므로, 구강내 외과적 술식 이전에 국소적 항균 물질 투여에 의한 구강내 심내막염 유발 균주 수의 감소는 균혈증의 정도와 감염성 심내막염의 가능성을 감소시킬 수 있을 것이다. 본 연구는 감염성 심내막염을 일으키는 것으로 알려진 여러 균주에 대한 chlorhexidine의 항균 효과를 조사하기 위하여 시행되었다. *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus gordonii*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis* 표준 균주에 대하여 탁도(turbidity) 측정을 통해 그 효과를 확인하였고, 건강한 성인 7명을 대상으로 0.1% chlorhexidine 구강양치를 7일동안 시행하면서 전타액내 구강상주세균, total streptococci, *S. mutans*, *S. aureus*, *S. epidermis* 에 대한 항균 효과를 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Chlorhexidine은 *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus gordonii*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis* 에 대해 항균 효과를 보였다. 하지만, 다른 균주에 비해 *S. sanguis*, *S. gordonii* 에서는 그 정도가 뚜렷하지 않았다.
2. 0.1% chlorhexidine 구강양치는 타액내 구강상주균, total streptococci, *S. mutans*, *S. aureus*, *S. epidermis* 의 수를 유의성있게 감소시켰으며, 그 효과는 양치 4일째 이후부터 뚜렷하였다.
3. 예방적 항생제의 전신적 투여와 더불어 국소적 항균물질의 적용은 감염성 심내막염 예방을 위한 효과적인 보조 요법이라 할 수 있다.

참고 문헌

1. Everett, E.D. and Hirschmann, J.V. : Transient bacteremia and endocarditis prophylaxis : a review. *Medicine* 56:61-77, 1977.

2. Sande, M.A., Korzeniowski, O.M., and Scheld, W.M. : Factors influencing the pathogenesis and prevention of infective endocarditis. *Scand. J. Infect. Dis.* 31:48-54, 1982.
3. Head, T.W., Bentley, K.C., Millar, E.P., and de Vries, J.A. : A comparative study of the effectiveness of metronidazole and penicillin V in eliminating anaerobes from postextraction bacteremias. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 58:152-155, 1984.
4. Falace, D. and Ferguson, T. : Bacterial endocarditis. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 40:189-195, 1976.
5. Mostaghim, D. and Millard, H.O. : Bacterial endocarditis : a retrospective study. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 40:219-234, 1975.
6. Kaye, D. : Infective endocarditis. In Rose, L.F., Kaye, D., editors : *Internal medicine for dentistry*, St. Louis, 1983, CV Mosby, pp.
7. Kaye, D. : Infective endocarditis. In Wilson, J.D., et al., editors : *Harrison's Principles of internal medicine*, ed 12, New York, 1991, McGraw-Hill, pp 508-513.
8. Pelletier, L.L. Jr and Petersdorf, R.G. : Infective endocarditis. In Petersdorf R.G., et al., editors : *Harrison's Principles of internal medicine*, ed 10, New York, McGraw-Hill pp 1418-1423, 1983.
9. American Heart Association Committee on Rheumatic Fever and Bacterial Endocarditis. Prevention of bacterial endocarditis. *Circulation* 56:139A-143A, 1977. Updated, *Circulation* 70:1123A-1127A, 1984.
10. Jokinen, M.A. : Prevention of postextraction bacteremia by local prophylaxis. *Int. J. Oral Surg.* 7:450-452, 1978.
11. Mac Farlane, T.W., Ferguson, M.M., and Mulgrew, C.J. : Postextraction bacteremia : role of antiseptics and antibiotics. *Br. Dent. J.* 156:179-181, 1984.
12. Tzukert, A.A., Leviner, E., Benoliel, R., and Katz, J. : Analysis of the American Heart Association's recommendations for the prevention of infective endocarditis. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 62:276-280, 1986.
13. Bender, J.B., Naidorf, I.J., and Garvey, G.J. : Bacterial endocarditis : a consideration for physician and dentist. *J. Am. Dent. Assoc.* 109:415-420, 1984.
14. Scopp, J.W. and Orvietto, L.D. : Gingival degerming by povidone-iodine irrigation : bacteremia reduction in extraction procedures. *J. Am. Dent. Assoc.* 83:1294-1296, 1971.
15. Tzukert, A.A., Leviner, E., and Sela, M. : Prevention of infective endocarditis : not by antibiotics alone. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 62:385-389, 1986.
16. Dajani, A.S. et al. : Prevention of bacterial endocarditis, Recommendations by the American Heart Association. *J.A.M.A.* 264(22):2919-2922, 1990.
17. Bain, M.J. : Chlorhexidine in dentistry - a review. *New Zealand Dent. J.* 76(344):49-54, 1980.
18. Hennessey, T.S. : Some antibacterial properties of chlorhexidine. *J. Periodont. Res.* 8(suppl 12):61-67, 1978.
19. Budtz-Jorgensen, E. and Loe, H. : Chlorhexidine as a denture disinfection in the treatment of denture stomatitis. *Scand. J. Dent. Res.* 80:457-464, 1972.
20. Davies, A. : The mode of action of chlorhexidine. *J. Periodont. Res.* 8(supple 12):68-75, 1973.
21. Briner, W.W., Grossman, E., Buckner, R.Y., et al. : Effect of chlorhexidine gluconate mouth-rinse on plaque bacteria. *J. Periodont. Res.* 21(Suppl):44-52, 1986.
22. Svinhufvud, L.B., Heimdahl, A., and Nord, C.E. : Effect of topical administration of vancomycin versus chlorhexidine on α -hemolytic streptococci in oral cavity. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 66:304-309, 1988.
23. Oppermann, R.V. : Effect of chlorhexidine on acidity of dental plaque in vivo. *Scand. J. Dent. Res.* 87(4):302-308, 1979.
24. Emilson, C.G. : Susceptibility of various microorganisms to chlorhexidine. *Scand. J. Dent. Res.* 85(4):255-265, 1977.
25. Bayliss, R., Clarke, C., Oakley, C.M., Somerville, W., Whitfield, A.G.W., and Young, S.E.J. : The microbiology and pathogenesis of infective endocarditis. *Br. Heart J.* 50:513-519, 1983.

- ABSTRACT -

Effect of Chlorhexidine on Causative Microorganisms of Infective Endocarditis in Oral Cavity

Sung-Woo Lee, D.D.S., Ph.D., **Sung-Chang Chung**, D.D.S., Ph.D., **Young-Ku Kim**, D.D.S., Ph.D.

Dept. of Oral Medicine & Oral Diagnosis, College of Dentistry, Seoul National University

Bacteremia occurs in a wide variety of clinical procedures in oral cavity. Reduction of the the number of causative microorganisms of infective endocarditis in oral cavity by local administration of antimicrobial agents decreases the magnitude of bacteremia and possibility of infective endocarditis. The effects of chlorhexidine on *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus gordonii*, *Staphylococcus aureus*, and *Staphylococcus epidermis* were investigated by measurement of turbidity. The effects of 0.1% chlorhexidine gargling for 7 days on oral bacterial flora, total streptococci, *S. mutans*, *S. aureus*, and *S. epidermis* in whole saliva of 7 healthy human subjects, were investigated by measurement of Colony Forming Units (CFU).

The obtained results were as follows:

1. Chlorhexidine showed significant antimicrobial effects on *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus gordonii*, *Staphylococcus aureus*, and *Staphylococcus epidermis*. However, the effects on *S. sanguis* and *S. gordonii* were not apparant compared with other microorganisms.
2. Oral gargling of 0.1% chlorhexidine decreased the CFU values of normal oral bacterial flora, total streptococci, *S. mutans*, *S. aureus*, and *S. epidermis* in whole saliva. The antimicrobial effects were significant after 4 days of chlorhexidine gargling.
3. Local antimicrobial administration in addition to systemic antibiotic prophylaxis can be highly recommended as an effective adjunct regimen for prevention of infective endocarditis.

Key words : chlorhexidine, infective endocarditis, saliva, microorganisms