

치주과용 큐렛과 Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행한 치근의 변화 및 치근의 도포된 Tetracycline HC1의 효과에 대한 비교 연구

박해승 · 임성빈 · 정진형

단국대학교 치과대학 치주과학교실

I. 서 론

과거의 연구에서 치주 질환의 시작과 진행에 세균들이 관여하며 특정한 치주질환에 특정한 세균이 관여한다는^{1, 3)} 사실이 널리 인지되어 왔다^{4, 5)}. 이에 치주염의 원인이 되는 병인성 세균의 선택적인 제거를 위한 항생제의 사용에 대한 관심이 고조되고 있으며 특히 tetracycline에 관한 많은 연구가 진행되어 왔다. Tetracycline은 전신적으로 투여시 치은 열구액에 쉽게 도달할수 있는 농도인 4-8ug/ml에서 대부분의 세균에 좋은 항균 효과를 나타내며^{6, 7)}, 치은 열구액 내의 농도가 혈중 농도보다 2-10배 정도 높게 나타나고⁸⁾, 상아질에 침투시 최소 48시간 동안 항균성을 유지하며^{9, 10)}, 교원질 분해 효소의 활성 및 골의 흡수를 억제하고 조직 파괴 농도를 감소시키는 역할을 한다¹¹⁻¹⁴⁾. 그러나 전신적 투여시 위장관에 장애가 발생할수 있고, 간이나 신장에 독성이 있으며 장기간 복용시 내성균이 발현된다는 보고가 있다¹⁵⁻¹⁷⁾. 따라서 전신적으로 사용시의 부작용을 없애고, 사용되는 항생제의 양을 줄이면서도 필요한 작용 부위에 유효한 농도를 유지하기 위하여 항생제의 국소적인 사용법이 연구되어 왔다¹⁸⁻²¹⁾.

Bjorvatn²²⁾등에 의하면 tetracycline 수용액은 낮은 pH에서 chelating effect를 가지고 있어 치아에 도포시 법랑질과 상아질을 탈회시킨다고 하였고, Baker²³⁾등은 tetracycline의 국소도포시 다른 항생제에 비하여 높은 substantivity를 가지고 있다고 하였다. Terranova^{24, 25)}등은 bovin teeth에서 tetracycline과 구연산을 도포시 치아가 탈회되어 상아질에 fibronectin의 부착이 증진되었으며, 섬유아세포 부착에는 tetracycline이 더 좋은 효과를 나타낸다고 보고하였다. 이러한 여러 연구들에 의하면 외과적 치주 치료시 구연산과 tetracycline등의 도포에 의하여 치근면의 교원 섬유가 노출되고²⁶⁾ 상아 세관이 확대되며²⁷⁾ 백악질 형성이 촉진되고²⁸⁾ 내독소등 치태 독성산물을 치아에서 제거할수 있으며 상피 세포의 근단 이동을 지연시켜 결합 조직의 신부착을 증진시킨다고 알려져 있다²⁹⁻³²⁾.

한편 치주치료의 주 목적은 손상된 치주 조직의 재생 및 신부착에 있지만 내독소와 같은 독성 물질에 의한 치근의 오염과^{33, 34)} 결합 조직의 신부착을 방해하는 접합 상피의 근단 이동³⁵⁾등에 의하여 파괴된 치주 조직의 완전한 재생이 이루어지지 못하고 있다. 치주 질환에 이환된 치근면은 노출 백악질의 과식

회화 양성³⁶⁾과 치질내로의 세균이 침투되어 있는 것^{37, 38)}이 보고되었으며 백악질내에서 내독소 성분이 검출되었다³³⁾. 그러나 O'Leary³⁹⁾, Lasho⁴⁰⁾ 등은 치주과용 큐렛을 이용한 통상적인 치근면 활택술만으로는 완전한 백악질의 제거가 발생하지 않는다고 보고하고 있다. 따라서 오염된 백악질의 완전한 제거와 함께 오염된 치근내의 내독소를 제거하기 위하여 기계적으로 뿐만아니라 화학적인 방법을 이용하는 것이 치주 조직의 재생을 목적으로 하는 치주치치에 필수적이다⁴¹⁾.

이에 본 실험은 치주 질환에 의하여 발거된 치아를 치주과용 큐렛만을 이용하여 치근면 활택술을 시행한 군과 Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행한 군으로 나누어 서로 다른 농도의 tetracycline을 적용 시간에 차이를 두어 국소 도포하여, 각 기구간의 치질 제거량의 차이 및 도포된 tetracycline에 의한 치근면의 변화를 측정함으로써 치주 조직의 재생을 위한 치료시 Roto bur의 효용성을 파악하고, 또한 가장 적절한 tetracycline의 농도 및 적용 시간을 결정하여 임상적으로 응용하고자 시행하였다.

II 실험 방법

1. 실험재료

치주염에 이환된 치근면을 관찰하기 위하여 치주낭의 깊이가 5mm 이상인 치아로서 중증의 치주염에 의해 발거된 하악 구치부 치아 20개의 인접면을 이용하였다. 실험전 치아는 식염수 용액에 보관하였고 3-5일 간격으로 식염수 용액을 교환하였다. 치아를 10개씩 나누어 1-5군에서는 치주과용 큐렛(Gracey 11/12)을 이용하여 치근 표면이 딱딱하고 단단해질 때까지 치근면 활택술을 시행하였으며 6-10군에서는 치주과용 Roto bur를 이용하여 치근면

활택술을 시행하였다. 치주과용 큐렛을 이용하여 치근면 활택술만을 시행한 것, 치근면 활택술후 tetracycline HCl로 처리한 군을 대조군으로 하고 Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행한 군과 치근면 활택술후 tetracycline HCl로 처리한 군을 실험군으로 하여 관찰하였다.

2. 주사전자 현미경적 연구

조직이 부착된 부위의 상부 치근을 치주염에 의한 부착 상실 부위로 간주하여 그 상부에서 부터 5x3x2mm 크기의 절편을 제작하였다. 각각의 절편은 water cooled high speed tapered fissure bur를 이용하여 제작하였고 부착된 debris를 제거하기 위하여 흐르는 물에 30초간 세척하고 5분간 ultrasonic cleaner에 위치시켰다.

250mg의 tetracycline capsule에 각각 2mL, 4mL의 소독된 식염수를 첨가하여 두 개의 용액을 제작하였다. 각 2개의 절편을 각각 a) sterile saline b) 62.5mg/ml tetracycline HCL aqueous solution for 2 minute c) 62.5mg/ml tetracycline HCL aqueous solution for 4 minute d) 125mg/ml tetracycline HCL aqueous solution for 2 minute d) 125mg/ml tetracycline HCL aqueous solution for 4 minute동안 적용하였다. 각 용액은 cotton pellet을 이용하여 burnishing technique을 이용하여 적용하였으며 cotton pellet은 30초마다 교환하였다. 각 절편에 용액을 침투시킨후 각각 인산완충 생리식염수(pH 7.4)를 사용하여 5분동안 충분히 세척한 뒤 고정시켰다. 이어서 에틸알콜을 단계적으로 사용하여 탈수시키고 임계점 건조기를 이용하여 임계점 온도로 건조시킨 후, ion sputting coater를 이용하여 gold palladium으로 건조시켜 주사전자 현미경으로 관찰하였다.

표 1 Experimental group design

	Gracey curette	Roto bur
Saline	Group I	Group VI
Tetracycline 62.5mg/ml, 2 min	Group II	Group VII
Tetracycline 62.5mg/ml, 4 min	Group III	Group VIII
Tetracycline 125mg/ml, 2 min	Group IV	Group IX
Tetracycline 125mg/ml, 4 min	Group V	Group X

III. 실험 결과

1. 치태 잔사

치주용 큐렛을 사용한 1군에서는 제거되지 않은 치태 잔사 및 불규칙하고 무정형의 표면이 관찰되었다. 그러나 Tetracycline으로 처리한 나머지 군과 roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행한 모든 군에서는 깨끗한 표면이 관찰되었다.

2. 잔존 백악질

치주용 큐렛을 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 Tetracycline을 처리한 모든 군에서 내재성 섬유 및 비탈회된 무기질의 혼합체로 판단되는 돌기 및 돌기 하부에 cementocyte lacunae로 추정되는 함몰부가 존재하였으므로 백악질의 제거가 완전하지 않은 것으로 판단된다. Roto bur를 이용하여 치근면을 처리한 군에서는 이러한 돌기나 함몰부가 존재하지 않았다.

3. 상아세관

치주용 큐렛을 이용한 모든 군에서 상아세관의 입구는 관찰되지 않았다. Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 식염수를 처리한 군에서는 다수의 상아세관 입구가 관찰되었으나 횡단면 상에서 상아세관 입구를

덮고있는 smear layer가 관찰되었다. Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 Tetracycline을 처리한 군에서는 다양한 크기와 형태의 상아세관이 관찰되었으며 특히 4분간 처리한 8, 10군에서 많은 수의 상아세관이 관찰되었다.

IV. 총괄 및 고찰

치주치료의 목적은 질환의 원인을 제거하여 치주염의 진행을 중지시키고 파괴된 조직을 수복하며 궁극적으로는 질환을 예방하는 데 있다. 이 중 파괴조직의 수복에 가장 이상적인 치유 형태는 치근면으로의 결체조직 재부착, 즉 신부착에 있다고 할수있다. 이 신부착이 일어나기 위해서는 섬유아세포가 치근면에 부착하거나 밀접하게 위치하여 정상 치주인대를 형성하는 교원질과 다른 결체 조직을 생산하여야 한다^{42, 43)}. Cole⁴⁴⁾등과 Bogle⁴⁵⁾등에 의하면 신부착이 기존 교원질과 신생 교원질간에 광범위한 수직상 돌기가 작용하여 가능하다고 하였으나 Polson⁴⁶⁾등은 섬유아세포의 존재 여부보다는 치근표면의 변화가 더 직접적으로 결체조직성 신부착에 영향을 미친다고 보고하면서 이는 세균성 치태에 노출된 치근면대로 흡수된 세균성 내독소등이 기계적인 제거후에도 치근면에 잔존하기 때문이라고 하였다^{16, 34, 47)}. 또한 Patrick⁴⁸⁾등은 치태가 백악질 뿐아니라 세관내의 소와에서도 관찰된다고 보고하면서 치주염에 이환된 치근

의 소독을 위해서는 오염된 백악질의 제거가 선행되어야 한다고 보고하였다. 그러나 치주염에 이환된 치근면에 치주과용 큐렛만을 이용한 치근 활택술을 시행하는 경우 완전한 백악질의 제거가 이루어지지 않으며^{39, 40)} 특히 치근 이개부에서는 치주과용 큐렛의 접근 자체가 불가능하다는 보고가 있어 치주 조직 재생을 위한 치료시 완전한 백악질의 제거를 위해 치주과용 bur를 사용하여 치근면을 처치하게 되었다. 그러나 치주과용 bur를 이용하는 경우에도 기구 조작시 생성되는 유기성 혹은 무기성 smear layer등에 의하여 표면에 존재하는 dentinal tubule orifice가 막혀있다는 사실이 관찰되었다⁴¹⁾. 따라서 최근에 이르러 여러 형태의 치주 질환에 관계되는 특정 세균을 처치하고 치근면에 존재하는 smear layer의 제거를 위하여 기계적 방법 이외에 화학적 방법인 항생제, 특히 tetracycline HCl에 관심이 모아지고 있다.

Tetracycline-HCl을 치근면에 국소도포시 나타나는 작용기전으로서 Bjorvatn²²⁾ 등은 TC-HCl이 낮은 pH와 Ca과 complex를 이루는 chelating ability 때문에 치근면에 탈회를 일으킨다고 하였고 Terranova^{24, 25)} 등은 치근면에서 surface smear layer를 제거하고 상아질 표면을 부분적으로 탈회하여 교원섬유를 노출 시킴으로서 결합조직세포의 이동을 자극하고 상피 세포의 이동을 억제한다고 보고하였다. 또한 Somerman⁵⁰⁾ 등은 이러한 효과 이외에도 tetracycline이 직접적으로도 세포 부착 효과의 증진을 가져 온다고 보고하였다. Baker²³⁾ 등도 치주염에 관여하는 세균에 다른 항생제에 비하여 tetracycline의 susceptibility가 월등히 뛰어나며 상아질로 흡수된 후에도 서서히 유리된다고 보고하였다.

이에 본 실험에서는 치주 질환에 이환되어 발거한 치아의 치근면 이개부 하방에서 치근면 부착 상실부의 상방을 치주염에 이환된 면으로 간주하고 치주과용 큐렛을 이용하여

치근면 활택술을 시행한 군과 치주과용 Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행한 군으로 나누어 치주과용 큐렛을 이용한 군은 치아 표면당 50회씩의 stroke을 가하였고 Roto bur를 이용한 군은 치근면에 light force를 가하여 4-5회간 왕복한 후 5×3×2mm 크기의 절편을 제작하였다. 이후 각각의 절편을 식염수 혹은 서로 다른 농도의 tetracycline을 2, 4분간 burnishing motion으로 도포한 후 세척하고 중화하여 전자 주사 현미경을 이용하여 관찰하여 각 기구간의 백악질 제거 효과 및 적용된 Tetracycline의 치근면 탈회 효과와 상아세관 노출 정도를 비교하였다. 이때 제작한 tetracycline HCl의 농도는 치주 처치에서 일반적으로 사용되는 dappen dish에 담겨지는 식염수의 양을 기준으로 결정하였다.

관찰 결과 치주과용 큐렛을 이용하여 치근면 활택술을 시행한 군을 식염수로 처리시 불규칙하고 무정형의 표면이 관찰되었고 dentinal tubule orifice는 관찰되지 않았다. 그에 비하여 Roto bur를 이용한 군에서 상대적으로 깨끗한 표면이 존재하였고 부분적인 상아세관의 노출이 관찰되었으나 횡단면상에서 상아질층을 덮고있는 smear layer가 관찰되었다. 각각 사용된 기구의 차이에 의하여 치근 표면에 존재하는 미세 소와의 제거 및 백악질의 존재 여부에 차이는 있겠으나 이러한 차이가 치주 치료의 궁극적인 목표인 결합조직의 재부착에 영향을 미치지 않을 것이라고 생각된다. 이에 비하여 tetracycline HCl로 처리한 군에서는 큐렛의 경우 규칙적인 요철 형태의 내재성 섬유 및 하부에 cementocyte lacunae로 추정되는 함몰부가 관찰되었다. Roto bur를 이용한 군에서는 요철 형태의 내재성 섬유 보다는 dentinal tubule orifice가 주로 관찰되었다. 각각의 절편을 관찰한 결과 수용액의 농도에 따른 차이는 존재하지 않았으며 그 이유는 제작된 tetracycline의 농도의 차이에 따른 pH의 변화

량이 0.1정도였기 때문인 것으로 생각된다. 그러나 적용 시간에 따른 차이는 존재하였으며 이 결과는 산처리시 dentinal tubule의 노출 정도는 처리한 tetracycline HCl의 농도 보다는 적용시간에 의해서 결정된다는 Registe와 Burdick⁴⁹⁾ 등의 보고와 일치하였다.

V 결 론

치근면 활택술시 사용되는 기구에 따른 치근면의 변화 및 그 치근면에 도포되는 tetracycline HCl의 효과에 관하여 알아보기 위하여 치주염으로 발거된 치아 표면에 치주과용 큐렛과 Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행하고, 62.5mg/ml와 125mg/ml의 tetracycline HCl 수용액을 제작하여 2, 4분간 치아에 burnishing motion으로 적용하고 완충 후 주사 전자 현미경으로 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치주과용 큐렛을 이용하여 치근면을 처리하고 식염수를 적용한 군에서는 제거되지 않은 치태 잔사와 불규칙하고 무정형의 표면이 존재하였으며 치근의 형태에 따라서 많은 수의 crack이 존재하였고 dentinal tubule orifice는 관찰되지 않았다.
2. 치주과용 큐렛을 이용하여 치근면을 처리하고 tetracycline HCl을 적용한 군에서는 비탈화된 무기질과 내재성 섬유질의 혼합체로 보이는 돌기들과 하부에 cementocyte의 lacunae로 판단되는 함물부가 존재하였다.
3. 치주과용 Roto bur를 이용하여 치근면을 처리하고 식염수를 적용한 군에서는 치태의 잔사는 존재하지 않았으며 dentinal tubule orifice가 부분적으로 관찰되었으나 횡단면상에서 상부를 덮고있는 smear layer가 존재함이 관찰되었다.
4. 치주과용 Roto bur를 이용하여 치근면을 처리하고 tetracycline HCl을 적용한 군에

서는 다양한 형태와 크기의 dentinal tubule orifice가 관찰되었다.

이상의 결과로 보아 치주과용 큐렛을 이용하여 치근면 활택술을 시행한 치아에 비하여 Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행한 군에서 보다 깨끗한 표면이 관찰되었다. 그러나 이러한 기계적인 치근면 처리후에는 치근 표면에 smear layer가 생성되어 dentinal tubule orifice의 노출 효과가 완전하지 않음으로 치주 조직의 재생을 위한 치주 처치시 Roto bur를 이용한 치근면 처리후 tetracycline HCl을 이용한 화학적인 치근 처리가 필수적이라고 생각되며 적용한 tetracycline HCl의 농도보다는 적용 시간이 효과에 많은 영향을 미친다고 판단된다.

참고문헌

1. Keyes, P.H. : Are periodontal pathosis caused by bacterial infection on crevicoradicular surfaces on teeth. J. Dent. Res. 49 : 223, 1970.
2. Socransky, S.S. : Relationship of bacteria to the etiology of periodontal disease. J. Dent. Res. 49 : 203, 1970.
3. Kelstrup, J. and Theilade, E. : Microbes and periodontal disease. J. Clin. Periodontol. 1 : 15, 1974.
4. Socransky, S.S. : Microbiology and periodontal disease-present status and future considerations. J. periodontol. 48 : 497, 1977.
5. Tanner, A., Haffer, C., Visconti, R. and Socransky, S.S. : A study of the bacteria associated with advancing periodontitis in man. J. Clin. Periodontol. 6 : 278, 1979.
6. Gordon, J.M., Walker, C.B., Murphy,

- J.C., Goodson, J.M. and Socransky, S.S. : Tetracycline : Levels achievable in GCF and in vitro effect on subgingival organisms. Part I. Concentrations in crevicular fluid after repeated doses. *J. Clin. Periodontol.* 52 : 609, 1981.
7. Walker, L.B., Gordon, J.M., Mc Quilkin, S.J., Niebloom, T.A. and Socransky, S.S. : Tetracycline : Level achievable in gingival crevice fluid and vitro effect on subgingival organism. Part II. Susceptibilities of periodontal bacteria. *J. Periodontol.* 52 : 613, 1981.
 8. Gordon, J.M., Walker, C.B., Murphy, J.C., Goodson, J.M., and Socransky, S.S. : Concentration of tetracycline in human gingival fluid after single doses. *J. Clin. Periodontol.* 8 : 117, 1981.
 9. Baker, P.J., Evans, R.T., Coburn, R.A., and Genco, R.J. : Tetracycline and its derivatives strongly bind to and are released from the tooth surface in active form. *J. Periodontol.* 54 : 580, 1983
 10. Wikesjo, U.M.E., Baker, P.J., Christersson, L.A., Genco, R.J., Lyall, R.M., Hic, S., Diflorio, R.M., and Terranova, V.P. : A biomechanical approach to periodontal regeneration : tetracycline treatment conditions dentin surface. *J. Periodont. Res.* 21 : 322, 1986
 11. Golub, L.M., Ramamurthy, N., McNamara, T.F., Gomes, B., Wolff, M., Casino, A., Kappor, A., Zambon, J., Ciancio, S., Schneir, M. and Perry, H. : Tetracyclines inhibit tissue collagenase activity. A new mechanism in the treatment of periodontal disease. *J. Periodont. Res.* 19 : 651, 1984.
 12. Golub, L.M., Wolff, M., Lee, H.M., McNamara, T.F., Ramamurthy, N.S., Zambon, J. and Ciancio, S. : Further evidence that tetracycline inhibit collagenase activity in human crevicular fluid and from other mammalian sources. *J. Periodont. Res.* 20 : 12, 1985.
 13. Gomes, B.C., Golub, L.M. and Ramamurthy, N.S. : Tetracycline inhibit parathyroid hormone-induced bone resorption in organ culture. *Experientia* 40 : 1273, 1984.
 14. Gomes, B.C., Rifkin, B. and Garant, P. : A morphological study of the effects of minocycline on bone resorption in organ culture. *J. Dent. Res.* 64 : 305(Abstract 1176), 1985.
 15. Kagan, B.M. : *Antimicrobial Therapy*, 3th ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, 542, 1980
 16. Genco, R.J., : *Antibiotics in the treatment of human periodontal disease.* *J. Periodontol.* 52 : 545, 1981.
 17. Kornman, K.S. and Karl, E.H. : The effect of long term low dose tetracycline therapy on the subgingival microflora in refractory adult patient. *J. Periodontol.* 53 : 604, 1982.
 18. Goodson, J.H., Haffajee, A. and Socransky, S.S. : Periodontal therapy by local delivery of tetracycline. *J. Clin. Periodontol.* 6 : 83, 1979.
 19. Goodson, J.M., Holborrow, D., Dunn, R.L., Hogan, P. and Dunham, S. : Monolithic tetracycline containing fibers for controlled delivery to periodontal pockets. *J. Periodontol.* 54 : 575, 1983.
 20. Addy, M., Rawle, L., Handley, R., Newman, H.N. and Coventry, J.F. : The development and in vitro

- evaluation of strips and dialysis tubing for local delivery. *J. Periodontol.* 53 :693, 1982.
21. Alfant, M., Walker, C.B. and Bashkar, P. : Local delivery of tetracycline as a possible adjunct to conventional periodontal therapy. *J. Dent. Res.* 62 : 289(Abstract 1082), 1983.
 22. Bjorvatn, K. : In vitro study by fluorescence microscopy and micro-radiography of tetracycline tooth interaction. *Scand. J. Dent. Res.* 91 : 417, 1983.
 23. Baker, P.J., Slot, J., Genco, R.J. and Evans, R.T. : Minimal inhibitory concentrations of various antimicrobial agents for human oral anaerobic bacteria. *Antimicrob Agents Chemother* 24 : 420, 1983.
 24. Terranova, V.P. and Martin, F.R. : Molecular factors determining gingival tissue interaction with tooth structure. *J. Periodont. Res.* 17 : 530, 1983.
 25. Terranova, V.P., Franzetti, L.C., Hic, S., Diflorio, R.M., Lyall, R.M., Wikesjo, U.M.E., Baker, P.J., Christersson, L.A. and Genco, R.J., : Biochemical approach to periodontal regeneration : Tetracyclines treatment of dentin promotes fibroblast adhesion and growth. *J. Periodont. Res.* 21 : 330, 1986.
 26. Boyko, G.A., Bruntette, D.M. and Melcher, Q.H. : Cell attachment to demineralized root surface in vitro. *J. Periodontol.* 15 : 297, 1980.
 27. Garret, S., Criger, M. and Egelberg, J. : Effect of citric acid on diseased root surface. *J. Periodont. Res.* 13 : 155, 1978.
 28. Melcher, A.J. : On the repair potential of periodontal tissues. *J. Periodontol.* 47 : 256, 1976.
 29. Fialkoff, B. and Fry, H.R. : Acid demineralization in periodontal therapy : A review of the literature. *J. West. Soc. Periodont.* 30 : 52, 1982.
 30. Larjava, H., Salonen, J., Hakkinen, L. and Narhi, T. : Effect of citric acid treatment on the migration of epithelium on root surface in vitro. *J. Periodontol.* 59 :95, 1988.
 31. Ririe, C.M., Crigger, M. and Selving, K.A. : Healing of periodontal connective tissues following surgical wounding and application of citric acid in dogs. *J. Periodontol. Res.* 15 : 314, 1980.
 32. Passanezi, E., Alves, M.E.A.F., Jason, W.A. and Ruben, M.P. : Periosteal activation and root demineralization associated with the horizontal sliding flap. *J. Periodontol.* 50 : 384, 1979.
 33. Aleo, J.J., Derenzis, F.A., Faber, P.A. and Varboncoeur, A.P. : The presence and biologic activity of cementum bound endotoxin. *J. Periodontol.* 45 : 672, 1974
 34. Aleo, J.J., Derenzis, F.A. and Faber, P.A. : In vitro attachment of human gingival fibroblast to root surface. *J. Periodontol.* 43 : 639, 1975.
 35. Loe, H. and Waerhang, J. : Experimental replantation of teeth in dogs and monkeys. *Arch. Oral. Biol.* 3 : 176, 1961.
 36. Selvig, K.A. and Hals, E. : Periodontally diseased cementum studied by correlated microradiography, electron probe analysis and electron microscopy. *J. Periodontol. Res.* 12 : 419, 1977.
 37. Zander, H.A. : The attachment of

- calculus to root surface, *J. Periodontol.* 24 : 16, 1953.
38. Daly, C.G., Seymore, G.J., Kieger, J.B. and Corbet, E.F. : Histological assessment of periodontally involved cementum. *J. Clin. Periodontol.* 9 : 266, 1982.
 39. O'Leary T.J., Kafrawy A.H. : Total cementum removal : A realistic objective? *J. Periodontol.* 60 : 188, 1989.
 40. Lasho, D.J., O'Leary, T.J., and Kafrawy, A.H. : A scanning electron microscope study of the effects of various agents on instrumented periodontally involved root surfaces. *J. Periodontol.* 54 : 210, 1983.
 41. Ruben, M.P. and O'reary, J.J. : The attachment of in vivo root planning in removing bacterial endotoxin from the roots of periodontally involved teeth, *J. Periodontol.* 49 : 331, 1978.
 42. Fernyhough, W. and Page, R.C. : Attachment, growth and synthesis by human gingival fibroblast on demineralized or fibronectin treated normal and diseased roots, *J. Periodontol.* 54 : 133, 1983.
 43. Niskimura, K., Hayashi, M., Matsuda, K., Shigerama, Y., Yamasaki, A. and Yamaoka, A. : The chemoattractive potency of periodontal ligament, cementum and dentin for human gingival fibroblasts. *J. Periodont. Res.* 24 : 146, 1989.
 44. Cole, R.T., Crigger, M., Bogle, G., Egelberg, J. and Selvig, K.A. : Connective tissue regeneration to periodontally diseased teeth : A histological study. *J. Periodont. Res.* 15 : 1, 1980.
 45. Bogle, G., Adams, D., Crigger, M., Linge, B. and Egelberg, J. : New attachment and surgical treatment and acid conditions of roots in naturally occurring periodontal disease in dogs. *J. Periodont. Res.* 16 : 130, 1981.
 46. Polson, A.M. and Caton, J. : Factors influencing periodontal repair and regeneration. *J. Periodontol.* 53 : 617, 1982.
 47. Pitarau, S., Aubin, J.E., Gray, A., Metzger, Z. and Melcher, A.H. : Cell migration, attachment and orientation in vitro are enhanced by partial demineralization of dentin and cementum and inhibited by bacterial endotoxin. *J. Periodont. Res.* 19 : 661, 1984.
 48. Patrick, A., De Boever, J.A. and Walter, J. : Bacterial invasion in root cementum and radicular dentin of periodontally diseased teeth in humans. *J. periodontol.* 59 : 222, 1988.
 49. Register, A.A. and Burdick, F.A. : Accelerated reattachment with cementogenesis to dentin, demineralized in situ, I. Optimal range. *J. Periodontol.* 46 : 646, 1975

사진 부도 설명

- 그림 1, 2 치주용 큐렛을 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 식염수를 처리한 군으로 제거되지 않은 치태 잔사 및 무정형의 불규칙한 표면이 관찰된다(SEM $\times 3500$, $\times 1000$).
- 그림 3, 4 치주용 큐렛을 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 62.5mg/ml의 Tetracycline HCl을 2분간 처리한 군으로 비탈회된 무기물과 유기물의 혼합체인 돌기와 돌기 하부에 cementocyte의 lacunae로 추정되는 함몰부가 관찰된다(SEM $\times 1000$, 3500).
- 그림 5, 6 치주용 큐렛을 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 62.5mg/ml의 Tetracycline HCl을 4분간 처리한 군으로 2군에 비하여 증가된 숫자의 돌기와 하부의 함몰부가 관찰된다(SEM $\times 1000$, 3500).
- 그림 7, 8 치주용 큐렛을 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 125mg/ml의 Tetracycline HCl을 2분간 처리한 군으로 3군과 비슷한 숫자의 돌기와 함몰부가 관찰된다(SEM $\times 1000$, 3500).
- 그림 9, 10 치주용 큐렛을 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 125mg/ml의 Tetracycline HCl을 4분간 처리한 군으로 3,4군과 비슷한 숫자의 돌기와 함몰부가 관찰된다(SEM $\times 1000$, 3500).
- 그림 11 Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 식염수로 처리한 군으로써 부분적으로 dentinal tubule orifice가 관찰된다(SEM $\times 1000$).
- 그림 12 Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 식염수로 처리한 군의 횡단면 사진으로 상아질 상부를 덮고있는 smear layer가 관찰된다(SEM $\times 3500$).
- 그림 13, 14 Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 62.5mg/ml의 Tetracycline HCl을 2분간 처리한 군으로 dentinal tubule orifice가 관찰된다(SEM $\times 1000$, 3500).
- 그림 15, 16 Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 62.5mg/ml의 Tetracycline HCl을 4분간 처리한 군으로 7군에 비하여 증가된 숫자의 dentinal tubule orifice가 관찰되고 있으며 tubule의 직경 또한 증가된 것이 관찰된다(SEM $\times 1000$, 3500).
- 그림 17, 18 Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 125mg/ml의 Tetracycline HCl을 2분간 처리한 군으로 8군에 비하여 dentinal tubule orifice의 숫자 및 각 tubule의 직경이 감소된 것이 관찰된다(SEM $\times 1000$, 3500).
- 그림 19, 20 Roto bur를 이용하여 치근면 활택술을 시행하고 125mg/ml의 Tetracycline HCl을 4분간 처리한 군으로 9군에 비하여 증가된 dentinal tubule orifice 숫자 및 직경이 관찰된다(SEM $\times 1000$, 3500).

사진부도 (I)

사진부도 (Ⅱ)

사진부도 (Ⅲ)

Effect Of Tetracycline And Root Planing Methods On The Root Surface

Hae-Seung Park, Sung-Bin Lim, Chin-Hyung Chung
Department of Periodontology School of Dentistry Dankook University

Recently, alteration on chemical treatment on the root and removal of pathologic bacteria, which is the main reason for periodontal disease, by complete removal of infected cementum layer has been emphasized.

In this study, teeth extracted due to periodontal disease were root planed using periodontal curette and roto bur. Then they were treated with different concentration of Tetracycline HCl at different time. The state of root surface and change in the pre and post treatment was observed.

The results were as follows.

1. The group treatment with periodontal curette and saline showed remaining plaque, debris and irregular surface and no dentinal tubule orifice could be seen.
2. The group treatment with periodontal curette and tetracycline HCl showed process composed with decalcified material and there was concavity seemed to be a lacunae of cementocyte.
3. The group treatment with roto bur and saline, there was no remaining plaque and partial dentinal tubule orifice could be seen but smear layer covering them.
4. The group treatment with roto bur and tetracycline HCl showed various shape and size dentinal tubule orifice could be seen.

From the results, roto bur showed cleaner surfaces than treatment with periodontal curette. But still smear layer existed. Thus for regeneration of periodontal tissue, chemical treatment using tetracycline HCl should follow roto bur treatment. And it is considered that the treatment time is more important than the concentration of tetracycline HCl.