

e-PTFE 차단막을 이용한 조직유도재생술시 e-PTFE 차단막의 노출이 치주조직의 초기치유에 미치는 영향

문익상 · 김지은 · 송건영

연세대학교 치과대학 치주과학교실

연세대학교 치주조직재생연구소

I. 서론

조직유도재생술에 의한 새로운 결합조직의 부착에 관한 연구가 Nyman^{등1)}, Gottlow^{등2,3)}에 의해 발표된 이래 치주질환에 의해 상실된 치주조직의 성공적 수복에 많은 진전이 있었다.

그러나 차단막을 이용한 조직유도재생술의 결과는 많은 요인들에 의하여 영향을 받는다. 즉, Lindhe⁴⁾는 조직유도재생술의 성공에 영향을 미치는 여러 가지 인자들을 환자요인, 병소형태요인, 술자의 처치능력에 관한 요인들로 분류하였다.

이러한 많은 요인들 중에서도 치유기간중 치은의 퇴축에 의한 차단막의 노출은 치유효과에 많은 영향을 미친다. DeSanctis^{등5)}은 조직유도재생술 후 치유기간 동안 차단막이 노출되지 않고 치은으로 완전히 덮여있는 것이 중요하며 차단막이 노출되지 않은 경우가 노출된 경우보다 부착확득이 많았다고 보고하였다. 많은 연구들에서 치은퇴축에 의한 차단막의 노출은 차단막을 이용한 조직유도재생술의 주된 부작용중의 하나이며 약70-80%의 발생빈도를 보인다고 보고하였다⁵⁻¹¹⁾. 그리고 부착치은의 폭경, 시술자의 외과적술식의 숙련도, 술 후 치태조절 정도, 수술 부위의 환자에 의한 외상등이 치유기간 중 차단막의

노출정도에 영향을 미칠 수 있다. 또 Anderegg^{등12)}은 조직유도재생술시 치은의 두께가 1mm이상인 환자들에서 1mm이하인 환자들에서보다 치은퇴축의 양이 적어 치은의 두께가 차단막노출에 영향을 미칠 수 있다고 하였다.

치은퇴축에 의하여 구강내에 노출된 차단막은 구강내 세균에 의하여 오염된다는 보고들이 있다¹³⁻¹⁶⁾. 조직유도재생술에 가장 많이 사용되는 차단막이 expanded polytetrafluoroethylene(e-PTFE) 차단막이다. 그리고 이 차단막의 형태적 특성상 e-PTFE 차단막의 collar 부위가 세균집락에 중요한 역할을 한다는 연구¹⁷⁾가 있었으나 특수한 collar 부위가 없는 Polyglactin 910 차단막을 사용한 DeSanctis⁵⁾의 연구에서도 노출된 차단막의 치관부위에 항상 많은 세균의 집락화가 이루어졌던 것으로 보아 차단막의 형태와 세균축적의 양 사이에는 상관관계가 많지 않은 것으로 여겨진다. 일단 치은퇴축과 함께 차단막이 노출되면 세균이 축적되기 시작하여 치근단 방향으로 증식하고 차단막의 외면과 치은조직 사이로 치주낭이 형성된다. Sander와 Karring¹⁸⁾은 원숭이를 이용한 동물실험에서 치유기간 동안 차단막과 창상내로의 세균감염을 저지하면 신부착과 골형성에 좋은 영향을 미칠 수 있다고 하였다.

본 연구는 1996년도 연세대학교 치과대학 연구비 지원에 의한 결과임

또 e-PTFE 차단막과 같은 비흡수성막을 사용하는 경우에 차단막이 노출되어 지속적인 치은퇴축이 진행되면 차단막 제거시 새로 형성된 조직을 치은조직으로 완전히 피개하여 보호하는데 어려움이 있다. 특히 치간부위에서 많은 어려움을 겪게 되는데 재생된 조직의 성숙이 불완전 할 경우 신부착 획득이 감소한다. Tonetti등¹⁸⁾은 재생된 조직이 불완전하게 피개되는 경우 1년 후 신부착과 골형성이 감소한다고 보고하였다.

한편 Schallhorn등¹⁹⁾은 차단막을 이용한 조직재생술식을 시행한 치아들중 100개를 임의로 선택하여 대상치아들의 초기치유형태를 신생조직의 상태에 따라 rapid healing, typical healing, delayed healing, adverse healing으로 분류하여 비교분석하였다. 이 연구에서 비록 초기치유단계에서 차단막이 노출된 경우에도 술 후 처치를 잘함으로서 이상적인 결과를 얻을수 있었으며 차단막이 조기노출되는 경우 반드시 adverse healing이 되지 않는다고 보고하였다.

이 연구의 목적은 e-PTFE 차단막을 이용하여 조직유도재생술을 시행한 치아중 90개를 임의로 선택하여 e-PTFE 차단막 제거시 막의 노출유무에 따른 초기치유형태를 Schallhorn등¹⁹⁾의 분류에 따라 분석함으로써 e-PTFE 차단막을 이용하여 조직유도재생술시 치유기간 중 막의 노출이 치주조직의 초기 치유에 미치는 영향을 알아보기 위함이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

연세대학교 영동세브란스병원 치주과에 내원한 5mm 이상의 골내낭 또는 II급 분지부병소가 존재하는 환자중 90명의 환자를 임의로 선택하여 e-PTFE 차단막을 이용한 치주조직재생술을 시행하였다. 각 환자에서 e-PTFE 차단막을 이용한 치주조직재생술이 시행된 하나의 치아를 임의로 선정하여 연구대상으로 설정하였다.

연구대상에 포함된 모든 환자들은 특기할만한 전신질환이 없었고 최근 6개월간 항생제를 복용한 사

실이 없었다.

2. 연구방법

(1) 외과적 처치

연구대상으로 선정된 환자들이 내원시 철저한 구강위생교육과 치석제거술을 시행하였다. 그후 1개월 후에 다시 내원시켜 실험부위를 e-PTFE 차단막을 이용한 치주조직재생술을 시행하였다. 이때 국소마취하에 전층판막을 거상하고 염증조직을 제거한 후 철저한 치근활택술을 시행하고 부유형봉합 방법으로 e-PTFE 차단막을 해당치아에 적합시켰다. e-PTFE 차단막을 치은판막으로 완전히 피개하기 위하여 필요한 경우 치은판막의 수직절개와 함께 치관변위판막술을 시행하여 e-PTFE 차단막을 완전히 피개하였다. 치은판막은 단순치간봉합 방법으로 고정하였다.

(2) 술 후 처치

술 후 1주일동안 tetracycline HCl 250mg을 1일 4회씩 1주일간 복용 시켰으며 6주동안 0.2% chlorhexamedine으로서 화학적 치태조절을 매일 3회 하도록 하고 매주 1회씩 내원시켜 전문가적 치태조절을 시행하였다. 이 기간 동안 환자 자신에 의한 기계적 치태조절은 중지시켰다.

(3) e-PTFE 차단막제거와 치유형태에 따른 분류

e-PTFE 차단막은 술 후 6주째에 제거하였다. 제거 직전 실험치아들을 치은퇴축에 의한 e-PTFE 차단막의 노출유무에 따라 차단막이 노출된 군과 노출되지 않은 군으로 구분하고 하방 신생조직의 치유형태를 Schallhorn 등¹⁹⁾의 분류에 따라 rapid healing, typical healing, delayed healing, adverse healing으로 분류하였다.

rapid healing : e-PTFE 차단막 제거시 저항감을 느끼며 하방에 골저림 보이는 조직이 형성된 경우

typical healing : e-PTFE 차단막 제거가 비교적 쉬우며 하방에 분홍빛의 고무양상을 한 조직이 형성된 경우

delayed healing : 배농과 함께 조직의 염증, 미성숙육아조직 양상의 조직이 형성된 경우

adverse healing : e-PTFE 차단막이 조기탈락되고 형성된 조직이 쉽게 상실되며 표면의 피사가 존재하는 경우

(4) 통계학적 분석

Rapid healing과 typical healing이 된 경우를 favourable healing 으로, delayed healing과 adverse healing이 된 경우를 unfavourable healing으로 분류하고 e-PTFE 차단막의 노출이 있었던 군과 없었던 군의 favourable healing의 비율을 비율차간의 유의성검정에 의해서 비교분석하였다.

III. 연구성적

1. e-PTFE 차단막의 노출유무

e-PTFE 차단막 제거시 연구대상인 90부위 중 61부위(67.8%)에서 e-PTFE 차단막이 노출되었으며 29부위(32.2%)에서 노출되지 않았다(Table 2).

2. 재생된 조직의 치유형태

연구대상인 90부위 중 13부위(14.4%)가 rapid healing, 65부위(72.2%)가 typical healing, 9부위(10%)가 delayed healing, 3부위(3.3%)가 adverse healing으로 치유되어 대부분 typical healing 형태로 치유되었다(Table 1).

Table 1. 초기치유형태의 빈도

치유형태	부위수
rapid	139(부위)
typical	65(부위)
delayed	9(부위)
adverse	3(부위)
total	90(부위)

e-PTFE 차단막의 노출이 있었던 61부위 중 1부위(1.6%)가 rapid healing, 51부위(83.6%)가 typical healing, 6부위(9.8%)가 delayed healing, 3부위(4.9%)가 adverse healing을 보여 차단막의 노출이 있는 경우는 가장 이상적인 치유형태인 rapid healing을 얻기가 어려웠다. 차단막의 노출이 없었던 29부위 중 12부위(41.3%)가 rapid healing, 14부위(48.3%)가 typical healing, 3부위(10.3%)가 delayed healing을 보여 rapid healing의 비율이 많았으며 adverse healing은 없었다(Table 2).

치유형태에 따라 favourable healing과 unfavourable healing으로 재분류하여 차단막의 노출이 있었던 군과 없었던 군의 favourable healing의 비율을 비율차간의 유의성검정을 시행한 결과 통계학적 유의성이 없었다($p=0.56$).

IV. 총괄 및 고찰

치주질환에 의해 소실된 치주조직의 수복을 위해 차단막을 이용한 조직유도재생술이 사용되고 있다. 실제로 차단막을 이용한 조직유도재생술의 효과는

Table 2. 차단막 노출유무에 따른 초기 치유형태의 빈도

치유형태		차단막 노출유무	차단막 노출군	차단막 비노출군
favourable healing	rapid healing		1부위(1.6%)	12부위(41.3%)
	typical healing		51부위(83.6%)	14부위(48.3%)
unfavourable healing	delayed healing		6부위(9.8%)	3부위(10.3%)
	adverse healing		3부위(4.9%)	0부위(0%)
		total	61부위(67.8%)	29부위(32.2%)

여러 가지 임상적 요인들에 의해 영향받는다. e-PTFE 차단막을 이용한 치료에서 치료결과에 중요한 영향을 미치는 인자 중의 하나인 차단막의 노출이 초기 치유효과에 미치는 영향을 조사한 본 연구에서 임상적으로 가장 이상적인 치유형태인 rapid healing을 얻기 위해서는 차단막이 치유기간 동안 노출되지 않는 것이 중요하나 차단막이 노출되는 경우에도 치태조절등 술 후 처치가 잘되는 경우에는 바람직한 초기치유 결과를 얻을 수 있다는 결론을 얻었다.

본 연구에서는 e-PTFE 차단막 제거시 연구대상 치아 중 67.8%에서 치유기간 중 차단막의 노출을 보여 이는 70-80%의 노출빈도를 보인 예전의 보고들⁵⁻¹¹⁾과 유사한 결과를 얻었다. 반면 Cortellini등²⁰⁾은 15명의 환자에서 modified papilla preservation 술식과 titanium-reinforced teflon막을 사용한 임상실험에서 수술 후 차단막을 제거 할 때까지 6주 동안 73%가 막이 노출되지 않고 유지되었다고 보고하였다. Cortellini²⁰⁾의 결과는 실험대상의 수가 제한적 이었지만 수술방법에 따라서는 차단막 노출의 빈도를 현저히 줄일 수 있다는 가능성을 제시했다. 본 연구에서도 수술시 차단막을 완전히 피개할 수 있도록 치은관막의 수직절개와 함께 치관변위관막술을 시행하고 수술 후 치은퇴축에 의한 차단막의 노출을 예방하기 위하여 환자의 기계적 치태조절을 중단시키고 화학적 치태조절과 1주일에 1회씩 내원시켜 치과 의사에 의한 전문적 치태조절만을 시행하였으나 치은퇴축에 의한 차단막의 노출을 효과적으로 예방하지는 못하였다.

e-PTFE 차단막의 노출이 있었던 군에서는 rapid healing 형태의 치유는 1부위(1.6%)에서만 관찰할 수 있었으나 51부위(83.6%)에서 typical healing을 얻을 수 있었다. 이 결과는 치유기간 중 차단막이 노출되면 가장 이상적인 치유형태인 rapid healing을 얻기가 어려우나, 비록 차단막이 노출되어도 철저한 치태조절에 의해서 감염이 예방되면 대부분 favourable healing을 유도할 수 있다는 의미이다.

한편, 차단막이 노출되어 차단막의 치관부위에 세균축적이 시작되면 치근쪽 으로의 세균이동이 진행되어 치주낭이 형성될 수 있으며¹⁴⁻¹⁶⁾ 또 치은퇴축이

진행되면 차단막제거 후 신생조직을 치은관막으로 완전히 덮어 구강 내의 여러 가지 도전으로부터 보호하기 어려워 신생조직의 성숙에 악영향을 미쳐 장기간의 결과에서 부착획득에 영향을 미친다는 보고^{8,21)}가 있으므로 이러한 관점에서도 차단막노출의 예방이 중요하다.

e-PTFE 차단막의 노출이 없었던 군에서는 rapid healing의 비율이 41.3%로서 상대적으로 높았으며, 이는 차단막 제거시 차단막하방에 골과 유사한 형태의 조직을 관찰할 수 있는 rapid healing을 얻기 위해서는 치유기간 중 차단막의 노출을 예방하는 것이 중요하다고 한 Schallhorn등¹⁹⁾의 견해와 일치한다고 볼 수 있다. 또한 가장 좋지 못한 결과인 adverse healing은 나타나지 않아 차단막이 노출되지 않는 경우 오히려 조직이 상실되는 결과는 초래되지 않았다. 반면 3부위에서 delayed healing이 되었으며 이는 조직유도재생술의 효과가 여러 가지 요인에 의해서 영향을 받기 때문이라고 볼 수 있다.

Tonetti등²¹⁾은 임상연구에서 수술시 35%의 수술부위에서 치은관막으로 완전피개가 되지 못하고 72.5%에서 치유기간 중 차단막이 노출되었지만 최종적인 부착획득의 결과에는 크게 영향을 미치지 않았다고 하였다. 그러나 이러한 결과는 차단막 노출이 소량이었으며 감염예방을 위한 치태조절이 장기간의 연구결과에 영향을 주었다는 것을 간과해서는 안된다. DeSanctis등⁵⁾은 흡수성인 polyglycolactic 막을 사용한 임상연구에서 차단막노출이 없었던 부위에서 부착획득이 많았다고 보고하여 Tonetti등²¹⁾과는 상반된 견해를 보였다. 이는 차단막을 이용한 조직유도재생술의 효과는 여러 가지 요인들에 의해서 다르게 나타날 수 있으므로 차단막노출 유무에 의해서만 판단하기는 어렵다는 것을 의미한다.

본 연구에서는 차단막 노출여부에 관계없이 전체 연구대상 치아 중 14.4%가 rapid healing, 72.2%가 typical healing, 10%가 delayed healing, 3.3%가 adverse healing으로 치유되어 초기치유의 결과가 Schallhorn등¹⁹⁾의 연구와 유사하였다. 차단막의 노출이 없는 군에서는 rapid healing 형태가 상대적으로 많았으나 rapid healing 과 typical healing 을 합한

favourable healing의 비율은 차단막 노출유무에 따른 차이가 없었다. 위에서 언급했듯이 차단막을 이용한 재생술식의 연구에서 차단막 노출유무에 따른 장기간의 치료효과에 관해 상반된 견해들^{5,21)}이 있으며, 본 연구는 차단막 제거시에 치유형태를 관찰한 결과이므로 이러한 초기의 치유형태가 시간이 경과 하면서 어떻게 변화하는가를 관찰하는 연구도 흥미로우리라 사료된다.

V. 결론

본 연구는 e-PTFE 차단막을 이용한 조직유도재생술시 치유기간 중 막의 노출이 치주조직의 초기치유에 미치는 영향을 평가하기 위해 실시하였다. 5mm 이상의 골내낭 또는 II급 분지부병소가 존재하는 치아를 가진 환자 90명을 임의로 선택하여 한군데의 병소부위를 e-PTFE 차단막을 이용한 조직유도재생술을 시행하고 차단막제거시 차단막 노출군과 비노출군으로 구분하여 각각의 신생조직 치유형태를 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 연구대상인 90부위 중 61부위(67.8%)에서 e-PTFE 차단막이 노출되었으며 29부위(32.2%)에서 노출되지 않았다.
2. 90부위 중 13부위(14.4%)가 rapid healing, 65부위(72.2%)가 typical healing, 9부위(10%)가 delayed healing, 3부위(3.3%)가 adverse healing을 보였다.
3. e-PTFE 차단막이 노출되었던 61부위 중 1부위(1.6%)가 rapid healing, 51부위(83.6%)가 typical healing, 6부위(9.8%)가 delayed healing, 3부위(4.9%)가 adverse healing을 보였다.
4. e-PTFE 차단막의 노출이 없었던 29부위 중 12부위(41.3%)가 rapid healing, 14부위(48.3%)가 typical healing, 3부위(10.3%)가 delayed healing을 보였으며 adverse healing은 관찰되지 않았다.
5. e-PTFE 차단막노출군과 비노출군간의 favourable healing(rapid healing + typical

healing)의 비율은 유의성 있는 차이가 없었다. (p=0.56)

이상의 결과에서 볼 때 가장 이상적인 초기치유형태인 rapid healing을 얻기 위해서는 치유기간 중 차단막의 노출을 방지하는 것이 중요하나 차단막이 노출된 경우에도 치태조절등 술 후 처치를 잘하면 favourable healing 형태를 얻을 수 있으리라 생각된다.

VI. 참고문헌

1. Nyman, S., Gottlow, J., Karring, T. & Lindhe, J. ; The regenerative potential of the periodontal ligament. An experimental study in the monkey. J. Clin. Periodontol., 9 : 257-265, 1982.
2. Gottlow, J., Nyman, S., Karring, T. & Lindhe, J., ; New attachment formation as the result of controlled tissue regeneration. J. Clin. Periodontol., 11 : 494-503, 1984.
3. Gottlow J, Nyman S, Lindhe J, Karring T, Wennström J. New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration. Case reports. J Clin. Periodontol., 13 : 604-616, 1986.
4. Lindhe, J. ; "Clinical periodontology and implant dentistry", 3rd ed., Munksgaard, 625-636, 1998.
5. DeSanctis, M., Clauser, C. & Zucchelli, G. ; Bacterial colonization of resorbable barrier materials and periodontal regeneration. J. of Periodontol., 67 : 1193-1200, 1996.
6. Becker, W., Becker, B. E., Berg, L., Pritchard, J., Caffesse, R. & Rosenberg, E. ; New attachment after treatment with root isolation procedures : Report for treated class III and class II furcations and vertical osseous defects. International J. of Periodontics and Restorative Dentistry 8 : 2-16, 1988.
7. Cortellini, P., Pini Prato, G., Baldi, C. & Clauser, C. ; Guided tissue regeneration with different

- materials. *International J. of Periodontics and Restorative Dentistry*, 10 : 137-151, 1990.
8. Cortellini, P., Pini Prato, G. & Tonetti, M. ; Periodontal regeneration of human infrabony defects. I. Clinical measures. *J. of Periodontol.*, 64 : 254-260, 1993.
 9. Selvig, K., Kersten, B. & Wikesjö U. ; Surgical treatment of intrabony periodontal defects using expanded polytetrafluoroethylene barrier membranes : Influence of defect configuration on healing response. *J. of Periodontol.*, 64 : 730-733, 1993.
 10. Murphy, K. ; Post-operative healing complications associated with Gore-Tex periodontal material. Part 2. Effect of complications on regeneration. *International J. of Periodontics and Restorative Dentistry*, 15 : 549-561, 1995.
 11. Cortellini, P., Pini Prato, G. & Tonetti, M. ; Periodontal regeneration of human infrabony defects with titanium reinforced membranes. A controlled clinical trial. *J. of Periodontol.*, 66 : 797-803, 1995.
 12. Andereg, C., Metzeler, D. & Nicoll, B. ; Gingival thickness in guided tissue regeneration and associated recession at facial furcation defects. *J. of Periodontol.*, 66 : 387 -402, 1995.
 13. Mombelli, A., Lang, N. & Nyman, S. ; Isolation of periodontal species after guided tissue regeneration. *J. of Periodontol.*, 64, 1171-1175, 1993.
 14. Selvig, K., Kersten, B., Chamberlain, A., Wikesjö, U. & Nilveus, R. ; Regenerative surgery of intrabony periodontal defects using e-PTFE barrier membranes. Scanning electron microscopic evaluation of retrieved membranes vs. clinical healing. *J. of Periodontol.*, 63, 974-978, 1992.
 15. Selvig, K., Nilveus, R. E., Fitzmorris, L., Kersten, B. & Thorsandi, S.S. ; Scanning electron microscopic observation of cell population and bacterial contamination of membranes used for guided periodontal tissue regeneration in humans. *J. of Periodontol.*, 61, 515-520, 1990.
 16. Tempro, P. & Nalbandian, J. ; Colonization of retrieved polytetrafluoroethylene membranes : morphological and microbiological observations. *J. of Periodontol.*, 64, 162-168, 1993.
 17. Nowzari, H., Matian, F. & Slots, J. ; Periodontal pathogens on polytetrafluoroethylene membrane for guided tissue regeneration inhibit healing. *J. of Clin. Periodontol.*, 22 : 469 - 474, 1995.
 18. Sander, L & Karring, T. ; New attachment and bone formation in periodontal defects following treatment of submerged roots with guided tissue regeneration. *J. of Clin. Periodontol.*, 22 : 295-299, 1995.
 19. Schallhorn, R. G., & McClain, P.K. ; Clinical and radiographic healing pattern observations with combined regenerative techniques. *International J. of Periodontics and Restorative Dentistry*, 14 : 391-403, 1994.
 20. Cortellini, P., Pini Prato, G. & Tonetti, M. ; The modified papilla preservation technique. A new surgical approach for interproximal regenerative procedures. *J. of Periodontol.*, 66 : 261-266, 1995.
 21. Tonetti, M., Pini Prato, G. & Cortellini, P. ; Periodontal regeneration of human infrabony defects. IV. Determinants of the healing

response. *J. of Periodontol.*, 64 : 934 - 940, 1993.