

매식체 주위 열개형 골결손부에서 차단막과 골 이식술의 사용이 골 형성에 미치는 영향에 대한 임상 및 조직병리학적 연구

1. 홍기석¹·임성빈¹·정진형¹·이종현²

¹단국대학교 치과대학 치주과학교실

²단국대학교 치과대학 병리학교실

I.

임프란트 술식의 전제조건으로는 임프란트가 완전히 유지될 수 있는 충분한 양의 골이 있어야 하며, 이러한 조건이 충족되어야 고정성 보철물이 지지될 수 있다^{1,2)}.

발치 후 잔존 치조골의 흡수는 주로 초기에 많이 발생하며^{3,4)} 치주질환, 치근 또는 치조골 파절, 광범위한 우식, 그리고 치근단 병소와 같은 결과로 진전된 골의 흡수가 있는 경우에 더 심하게 된다⁵⁾. 또한 이와 같은 치아의 발거는 골과 연조직의 심한 상실을 가져오게 되며 임프란트 수술과 보철물 제작 시 어렵게 된다.

결손된 치조제의 형성은 치아 발거 시 결손 또는 취약한 발치와에 골 이식술과 차폐막을 이용하여 예방할 수 있을 뿐만 아니라⁶⁻¹⁷⁾ 후에 증대나 재건이 가능¹⁸⁻²¹⁾하다고 알려졌으며 전자의 경우가 술식이 더 간단하고 불편감이 더 적으며 특히 임프란트가 계획된 환자에게 후에 임프란트 식립 시에 더 좋은 결과를 갖게 한다. 최근 이런 이유로 잔존 치조제의

유지를 위해 발치 후 차폐막 또는 골 이식을 이용한 골 재생술이 많이 사용되어지고 있으며 성장인자를 이용한 골 재생술에 대해서도 소개되고 있다. 수평적인 수직적이든지 간에 어떠한 골 결손도 중요한 문제가 야기될 수 있는 데²⁾ 이러한 문제들을 해결하기 위해 수많은 방법이 사용되어 왔다. 그 중 가장 보편적인 방법으로는 자가골을 이식하는 방법이 있으며²³⁻²⁵⁾ 이외에 골의 분말 형태와 여러 가지의 동종골을 사용하여 왔음이 보고되었다^{26,27)}. 최근에는 탈회 냉동 건조골의 골유도 능력에 대한 연구가 집중되었는데, 이는 골 기질이 함유하고 있는 morphogenic factor에 의한 것이라고 보고 되고 있다^{28,29)}. 이러한 골 결손부 치료 시에는 골 결손부를 원래의 숙주 골로 재생시켜야 하는데³⁰⁾, 1976년 Melcher가 치주 조직 치유 과정 중 치주 인대에서 유래한 세포가 신생 백악질 및 결합 조직 부착 형성에 관여한다고 주장한 이래³¹⁾ 1980년대 초 신생 부착 형성에 있어서 4가지 치주 조직들의 역할을 평가하기 위해 일련의 연구가 진행되었다.³²⁻³⁵⁾ 이들 연구결과 치은 결합조직 세포와 상피세포들이 치유가

진행되는 창상 부위로 먼저 이주하면 치주 조직의 재생을 방해하며 치주인대 세포들이 치주조직 신생 부착에 관여함이 증명되어 치근면과 치은판막 사이에 차폐막을 위치시켜 치은 결합 조직 세포와 치은 상피세포의 근단 방향 이동을 저지하고 치주인대에서 유래한 세포가 이주, 분화할 수 있는 공간을 유지해 줌으로써 치주조직의 신생부착이 잘 이루어지도록 하는 조직유도 재생술의 개념이 정립되었다.

차폐막으로는 초기에 Nyman 등이 Milipore filter를 사용하였고^{34,35)} 그 후 Nyman 등, Becker 등, Gottlow 등, Pontorieto 등 그리고 Caffesse 등은 expanded polytetrafluoroethylene(e-PTFE)막을 이용하여 치근 이개부 병소와 수직적 결손부에 성공적 결과를 보고하였다³⁶⁻⁴¹⁾. 비흡수성 막을 사용하면 골 재생의 가능성이 높아지나 막의 제거를 위한 이차 수술이 필요하고, 막 노출이 새균 감염을 야기할 수 있어 연조직의 염증 반응이 나타나게 된다. 이러한 문제를 피하기 위하여 생체 내에서 흡수되는 흡수성 차폐막의 개발에 대한 연구가 이루어지게 되었는데 흡수성막으로는 collagen⁴²⁻⁴⁷⁾, atelocollagen⁴⁸⁾, polylactic acid(Guidor[®] Matrix Barrier)^{49,50)}, polyglactin 910 (Vicryl[®] Mesh)⁵¹⁻⁵³⁾, glycolide & lactidecopolymer(Resolut[®] Regenerative Material)^{54,55)} 등이 연구되어왔다.

또한 임프란트 수술 전 후에 불충분한 양의 골을 가진 치조골 상부에 부분적으로 골 형성을 유도하는 방법으로써^{56,57)} 조직유도 재생술이 효과적이라고 보고 되고 있는데⁵⁸⁻⁶³⁾ 이 술식은 expanded polytetrafluoroethylene(e-PTFE) 막을 기계적 장벽으로 삼아 다른 조직의 간섭 없이 골의 재생을 유도할 수 있는 방법으로 동물 실험에서 임프란트 시술 시 골 결손부의 수복에 효과가 있음이 보고되었으며^{58,59,64)} 임상에서도 매식체 주위에 신생골의 형성이 보고되고 있다⁶⁵⁻⁶⁷⁾. 이와 같은 술식은 주로 발치 후 오랜 시간이 경과된 경우, 치조골의 흡수가 진행되어 임프란트 수술 시 골 열개나 천공 등이 발생하게 되는 경우에 사용되어 좋은 결과를 얻고 있다^{58,68,69)}.

이에 본 실험은 임프란트 시술 시 열개형 골 결손부의 빈도를 알아보고 국소적인 치조제 결손이 존재하는 경우 골 형성 유도술의 효과를 알아보기 위하여 술 전과 2차 수술 시 수평적, 수직적인 치조제의 양을 측정 비교하였으며 조직병리 조건을 관찰하고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 대상

2001년에서 2004년까지 단국대학교 치과병원 치주과에서 임프란트 시술을 받은 환자 중 열개 결손으로 매식체가 노출된 12명의 환자, 15개의 매식체를 대상으로 Gore-Tex[®](GORE, USA)와 Demineralised freeze dried bone을 사용하였으며 술 전, 술 후 5일간 항생제를 처방하였으며 2차 수술 기간은 상악에서 평균 26주, 하악에서 평균 14주이었다.

수술 1시간 전에 환자들에게 예방적 항생제로 750 mg Amoxicillin을 투여하였고 항생제는 술 후 5일 동안 지속되었다(하루에 3번 375mg Amoxicillin). 특히 과도한 수술 시에는 10일 간 지속시켰다.

2. 수술 중 측정

열개 결손의 면적을 치주상 측정기를 사용하여 자세하게 측정한다. 길이는 임프란트 shoulder의 최고점에서, 수직적 방향으로 결손의 기저부까지 측정한다. 열개 결손 부위의 협설측 넓이는 임프란트 head의 설측에서부터 협측골 치조정까지 측정한다. 임프란트 외형에 관하여 노출된 부위의 표면적을 계산하기 위해서 임프란트를 각각의 지름으로 측정된 굴곡된 영역으로 계산하는데 열개된 결손은 직사각형(길이×넓이)의 표면적 $\pi/4 = 0.79$ 에 의해서 반타원으로 계산하였다.

3. 술식 및 술 후 치료

각 부위는 선택된 막을 최소 2 mm 정도 결손부위를 연장되게 덮이도록 각 결손부의 형태에 맞게 조절하여 덮었다. Gore-Tex[®] 막에서는 내부 측, 좀 더 방어진 부분(occlusive portion)은 결손부를 보호하고, 좀 더 유연한 외부는 주위 골벽에 놓여지게 하기 위해서 적절한 크기를 골랐으며 각 막의 하방에는 탈회 냉동 건조골을 이식하여 공간을 확보하였다. Periosteal releasing을 하고 vertical mattress suture 와 interrupted suture로 판막을 단단히 고정시켰다. 술 후 초기 10일에 가철성 보철물을 연결 이장제로 재이장하거나 조절할 때 까지 환자들에게 가철성 보철물을 장착하지 말 것을 권고하였다. 불안정한 상치 불합이 발사 시에 보인다면 환자를 주마다 소환하였으며 하루에 한한 항균용액(chlorhexidine)을 사용하도록 하였다. 만약 Gore-tex[®] 막의 노출이 일어나고 염증 증상이 존재한다면 비록 막의 임상적 위치가 최소 6 주임에도 불구하고 막 제거를 시행하였다.

4. 2차수술

임시 치유 지대치의 연결은 하악에서 13.8±2.1 주, 상악에서는 26.5±3.8주 후에 시행하였다. 치조점막 판막은 정확한 평가가 가능할 정도로 거상하였으며 2차 수술 중 Gore-tex[®] 막, 연조직 막(만약 여전히 존재한다면)을 제거하였으며 재생된 골은 probing으로 평가하고 잔존결손은 임플란트 식립

시기와 같은 방법으로 측정하고 그림을 그리고 사진을 찍었다.

5. 조직 병리학적 관찰

수술 5개월 후 이차수술시 채집된 골은 10% 중성 완충 포르말린(buffered neutral formalin)에 고정된 후 8% 개미산(formic acid)에 탈회시켰다. 탈회된 표본은 다시 통법에 따라 파라핀에 포매시키고 8 µm 두께로 절편을 제작한 다음 헤마톡실린과 에오신(hematoxylin and eosin) 염색을 하여 광학현미경으로 관찰하였다.

6. 통계 처리

Windows Version.8.0 SPSS를 사용하였다. 각각의 술 전, 술 후의 측정치의 변화를 검증하기 위해서 Wilcoxon's matched pairs signed rank test를 사용하였고, 표면적 증가량의 두 군간 차이 검정을 위하여 Mann Whitney test를 하였다.

III.

1. 치열에서 임플란트 열 개 결손의 분포

하악에서는 전치부 2곳, 견치 1곳, 소구치부 8곳이었고, 상악에서는 전치부 12곳, 견치 2곳, 소구치부 1곳이었다.

Table 1. Implant dehiscence defects in the dentition

	Mandible	Maxilla
Incisor	2	1
Canine	1	2
Premolar	8	1
Molar	.	.

Table 2. The change of ridge width on implant dehiscence defects pre or post OP. with Non-resorbable membrane

Length(m)	Width		Length(m)	Width	
	pre-OP	post-OP		pre-OP	post-OP
1	2.4	4.0	9	8.4	3.0
2	2.4	3.5	10	4.2	3.5
3	4.8	3.5	11	1.8	4.0
4	3.0	3.0	12	1.2	4.0
5	1.8	4.0	13	3.0(1.2)	3.5
6	5.4	3.5	14	1.8	3.5
7	4.2	3.5	15	1.8	4.0
8	1.2	3.5			
Average		3.36	3.6		4.4
St. Deviation		1.96	0.34		0.6

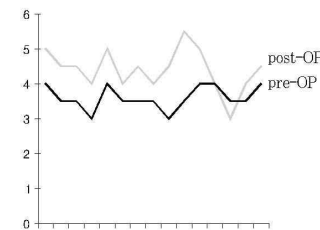


Figure 1. The change of ridge width with Non-resorbable membrane

2. 비흡수성막 사용 시 술 전, 술 후 임플란트 열개 결손의 ridge width 변화

결손부 길이의 평균은 3.36 mm이었고, 표준편차는 1.96이었다. 결손부 넓이는 술 전 평균 3.6 mm이었고, 표준편차는 0.34이었고, 술 후 평균 4.4 mm, 표준편차는 0.6이었다.

3. 비흡수성막 사용 시 술 전, 술 후 임플란트 열개 결손의 표면적 변화

표면적 변화는 술 전 평균 9.25 mm², 표준편차 4.84이었고 술 후 평균 11.48 mm², 표준편차 7.52이

었고 그 차이는 평균 2.23 mm², 표준편차 3.34이었다. 비 흡수성막에서 술 전과 술 후 사이에서 표면적 변화는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(P< 0.05).

4. 조직 병리학적 관찰

DFDB 주위에 신생골 형성과 fibrosis 보였고 DFDB의 흡수 소견이 나타났으며 lamellate bone 이 보였다(Figure 1, 2). 또한 DFDB의 흡수 소견과 주위에 신생골 형성이 보였으며 막, DFDB particle 이 잔존되고 신생골이 형성되었으나 경계가 확실치 않다(Figure 3, 4). 골의 lamellation이 보이고 osteocyte, 신생골이 보였으며 골화가 많이 진행된

Table 3. Surface area change of implant dehiscence defect pre or post OP. with Nonresorbable membrane

Surface area				Surface area			
	pre-OP	post-OP	difference		pre-OP	post-OP	difference
1	9.4	7.5	1.9	9	29.7	19.8	9.9
2	8.5	6.6	1.9	10	18.1	11.6	6.6
3	17.0	13.2	3.8	11	7.1	5.7	1.4
4	9.4	7.1	2.4	12	3.8	3.8	0.0
5	18.9	15.1	3.8	13	2.8	8.2	-5.4
6	17.0	14.8	2.1	14	5.7	4.9	0.7
7	14.9	11.6	3.3	15	6.4	5.7	0.7
8	3.8	3.3	0.5				
Average				9.25	11.48	2.23	
St. Deviation				4.84	7.52	3.34	

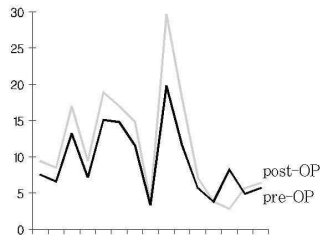


Figure 2. Surface area with Non-resorbable membrane

소견이 보였고 DFDB의 파편과 흡수상이 나타났으며 mineralization이 진행되어 보였다(Figure 5, 6). 막 직후부에서는 막 하방 결체조직의 fibrosis가 보였고 흡수된 DFDB가 관찰되었다(Figure 7, 8).

IV. 및 고찰

발치 후 치조골의 흡수는 정상적인 현상이며⁷⁰⁻⁷⁴⁾ 전치부에서는 초기 6개월 이내에 1/4가량 흡수되며⁷⁶⁾ 해부학적, 기능적, 보철적 요인에 의해 천천히 지속적이고 비가역적으로 진행된다^{70,71,73,74)}. 치조골의 흡수양상은 순측의 수평적, 수직적 방향으로 진행되며 이러한 결과로 잔존 치조골은 설측과 근단 쪽으

로 위치하게 된다⁷⁰⁾.

치주 조직 재생을 위해 외과적 치주 처치 시 치은 판막과 치근면 사이에 차폐막을 위치시켜 치은 결합 조직 세포와 치은 상피세포의 근단측 이동을 저지하고 치주인대 유래 세포가 치유 부위에 먼저 증식하도록 유도하여 신생부착을 도모하는 조직유도 재생술이 연구되어왔는데²²⁻²⁵⁾, 가장 널리 사용되는 비흡수성 차폐막인 e-PTFE는 치근 이개부 및 골 결손 부에 사용 시 치주조직 재생을 증진한다고 보고되었으나²⁷⁻³¹⁾ 이는 이차 수술과 감염에 노출될 수 있는 단점이 있다. Simon 등⁶⁷⁾은 e-PTFE막 하부에 탈회 냉동 건조 골이식 시 전체적인 골 증가가 일어남을 관찰하였는데 탈회 이식골이 e-PTFE막 하부에

서 골 형성을 위한 공간을 형성하는 효과와 골조직 재생을 유도하는 효과를 나타낸다고 하였다. 또한 Godfredsen⁷⁰⁾ 등은 개에서 골유도 재생술을 흡수성 polymer polyhydroxybutyrate(PHB)를 사용할 때 대조군과 비교하여 증가된 염증반응이 즉시형 임플란트 주위의 변연골 치유를 방해한다고 하였으며, Sevor⁷¹⁾ 등은 collagen 막을 사용한 실험군이 대조군에 비해 더 많은 골 형성을 보인다고 보고하였다. Pajarola 등⁷²⁾은 임상적 연구에서 임플란트 주위 결손 부를 골 재생을 위해서 polyglycolid 막인 Biofix 를 사용하여 21곳 중 8곳에서 1주일 후에 임플란트는 노출되었고 연 조직 주위는 염증소견을 보였으나 다른 곳은 골 형성이 된다고 하였다.

본 연구에서 치열의 임플란트 열개 결손의 분포는 상악에서는 전치부 3곳으로 전치부에서 호발되었고 하악에서는 소구치부 8곳으로 소구치부에서 호발되었다. 비흡수성막 사용 시 술 전, 술 후 임플란트 열개 결손의 ridge width변화는 결손부 넓이는 술 전 평균 3.6±0.34 mm였고, 술 후 평균 4.4±0.6 mm이었다. 비 흡수성막 사용 시 술 전, 술 후 임플란트

열개 결손의 표면적 변화는 술 전 평균 9.25±4.84 mm²이었고 술 후 평균은 11.48±7.52mm²이며 그 차이는 평균 2.23±3.34 mm²이었다. 이 중 한 경우에서 막의 노출이 일어나 결손부 넓이와 표면적이 감소하는 결과를 보였는데, 막의 노출과 이로 인하여 계획된 2차 수술 전의 제거는 같은 막으로 덮인 인접 임플란트에도 영향을 미치게 되며 평균 골 충전의 감소를 가져오게 된다. 이는 Gore-Tex[®] 사용 시 평균 골 충전은 노출없이 상치 치유가 잘 된 곳에서는 98%를 보이며 초기에 노출로 인하여 막 제거가 요구되는 경우에 골 충전이 65%를 보인다는 Zitzmann⁷³⁾ 연구 결과와 일치되었다.

V. 결론

1. 열개형 골 결손은 하악에서 소구치, 상악에서는 전치부에서 호발 하였다.
2. 15개의 결손 중 막의 노출은 1군데에서 발견되

었으며 이때는 재생된 면적이 감소되는 결과가 관찰되었다.

3. 비흡수성 막에서 골 표면적(mm)은 술 전 9.25±4.84이었으며 술 후 11.48±7.52로 유의한 증가를 보였고(p<0.05), 증가량은 2.23±3.38이었다.
4. 결손부 길이의 평균은 3.36mm이었고, 표준편차는 1.96이었으며, 결손부 넓이는 술 전 평균 3.6mm이었고, 표준편차는 0.34, 술 후 평균은 4.4mm, 표준편차는 0.6이었다.
5. 조직병리학적 관찰결과 DFDB주위 신생골 형성과 lamellate bone이 보였고 DFDB의 흡수와 골의 mineralization이 관찰되었으며, 막 직후부에서는 결체조직의 fibrosis가 보였으며 흡수된 DFDB가 관찰되었다.

VI. 참고문헌

1. Adell R, Lekholm U, Bränemark P-1. Surgical procedures. In : Bränemark P-1, Zarb GA, Albrektsson T(eds). Tissue-Integrated Prostheses:Osseointegration in Clinical Dentistry. Chicago : Quintessence 1985:211-232.
2. Adell R, Ericsson B, Lekholm U, Bränemark P-1, Jemt T : A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of the totally edentulous jaw. Int J Oral Maxillofac Implants 1990 ;4:347.
3. Tallgren A: Positional changes of complete dentures : A 7-year longitudinal study: Acta Odontol Scand 1969;27:539-561.
4. Tallgren A, Lang BR, Walker GF, Ash MM Jr : Roentgen cephalometric analysis of ridge resorption and changes in jaw and occlusal relationships in im-

- mediate complete denture wearers: J Oral Rehabil 1980;7:77-94.
5. Seibert JS : Treatment of moderate localized alveolar ridge defects. Preventive and reconstructive concepts in therapy: Dent Clin North Am 1993;37:265-280.
 6. Nevins M, Meloni JT : Enhancement of the damaged edentulous ridge to receive dental implants. A combination of allograft and Gore-Tex membrane: Int J Periodontics Restorative Dent 1992;12:96-111.
 7. Brugnami F, Then PR, Moroi H, Leone CW : Histologic evaluation of human extraction sockets treated with demineralized freeze-dried bone allograft (DFDBA) and cell occlusive membrane: J Periodontol 1996;67:821-825.
 8. O'Brien TP, Hinrichs JE, Schaffer EM : The prevention of localized ridge deformities using guided tissue regeneration: J Periodontol 1994;65:17-24.
 9. Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M : A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance of following tooth extraction. Report of 10 cases: J periodontol 1997;68:563-570.
 10. Becker W, Urist M, Becker BE, et al : Clinical and histological observations of sites implanted with intraoral autologous bone grafts or allografts. 15 human case reports: J Periodontol 1996;67:1025-1033.
 11. Stanley HR, Hall BM, Clark AE, King CJ III, Hench LL, Berte JJ : Using 45S5 Bioglass cones as endosseous ridge maintenance implants to prevent alveolar ridge resorption: A 5-year evaluation: Int J Oral Maxillofac Implants 1997;12:95-105.
 12. Bahat O, Deeb C, Golden T, Komamyckij O : Preservation of ridges utilizing hydroxyapatite: Int J Periodontics Restorative Dent 1987;7(6):35-41.
 13. Gross J : Ridge preservation using HTR synthetic bone following tooth extraction: Gen Dent 1995;43:364-367.
 14. Boyne PJ : Use of HTR in tooth extraction sockets to maintain alveolar ridge height: Gen Dent 1995;43:470-473.
 15. Scheer P, Boyne PJ : Maintenance of alveolar bone through implantation of bone graft substitutes in tooth extraction socket: J Am Dent Assoc 1987;114:594-597.
 16. Nemcovsky C, Serfaty V : Alveolar ridge preservation following tooth extraction of maxillary anterior teeth. Report on 23 consecutive cases: J Periodontol 1996;67:390-395.
 17. Zvi Artzi, Calos EN : The application of deproteinized bovine bone mineral for ridge preservation prior to implantation: Clinical and histological observations in a case report: J Periodontol:1998;69:1062-1067.
 18. Buser D, Bragger U, Lang NP, Nyman S : Regeneration and enlargement of jaw bone using guided tissue regeneration: Clin Oral Implants Res 1990;1:22-32.
 19. Dahlin C, Gottlow J, Lindhe A, Nyman S : Healing of maxillary and mandibular bone defects using a membrane technique. An experimental study in monkeys: Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg 1990;24:13-19.
 20. Jovanovic SA, Nevins M : Bone formation utilizing titanium reinforced barrier membranes. Int J Periodontics Restorative Dent 1995;15:57-69.
 21. Smukler H, Barbosa E, Burliss C : A new approach to regeneration of surgically reduced alveolar ridges in dogs: A clinical and histologic study: Int J Oral Maxillofac Implants 1995;10:537-551.
 22. Daniel Buser, Christer Dahlin, Robert K. Schenk : Guided Bone Regeneration in Implant Dentistry. Quintessence books 32, 1996.
 23. Keller EE, Van Roekel NB, Desjardins RP, Tolman DE : Prosthetic-surgical reconstruction of the severely resorbed maxilla with iliac bone grafting Int J Oral Maxillofac Implants 2:155, 1987.
 24. Kahnberg K-E, Nystrom E, Bartholdsson L : Combined use of bone grafts and Bränemark fixtures in the treatment of severely resorbed maxillae. Int J Oral Maxillofac Implants 4:297, 1989.
 25. Adell R, Lekholm U, Grondahl K, Bränemark P-1, Lindstrom J, Jacobsson M : Reconstruction of severely resorbed edentulous maxillae using osseointegrated fixtures in immediate autogenous bone grafts. Int Oral Maxillofac Implants 5:233, 1990.
 26. Jarcho M : Retrospective analysis of hydroxyapatite development for implant applications. Dent Clin North Am 36:19, 1992.
 27. Kent JN, Zide MF : Bone and biomaterials. Otolaryngol Clin North Am 17:273, 1984.
 28. Kaban LB, Glowacki J : Induced osteogenesis in the repair of mandibular defects in rats. J Dent Res 60:1356, 1981.
 29. Glowacki J, Kaban LB, Murray JE, Folkman J, Mulliken JB : Application of the biological principle of induced osteogenesis for craniofacial defects. Lancet 200:322, 1981.
 30. Prolo DJ, Rodrigo JJ : Contemporary bone graft physiology and surgery. Clin Orthop 200:322, 1985.
 31. Melcher AH : On the repair potentials of the periodontal tissues. J Periodontol 47:256-260, 1976.
 32. Karring T, Nyman S, Lindhe J : Healing following implantation of periodontitis affected roots into bone tissue. J Clin Periodontol 7:96-105, 1980.
 33. Nyman S, Karring T, Lindhe J, Platen S : Healing following implantation of periodontitis affected roots into gingival connective tissue. J Clin Periodontol 7:394-401, 1980.
 34. 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.
 35. Nyman S, Lindhe J, Karring T, Rylander H : New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. J Clin Periodontol 9:290-296, 1982.
 36. Nyman S, Gottlow J, Lindhe J, Karring T, Wennstrom J : New attachment following guided tissue regeneration. J Periodont Res 22:252-254, 1987.
 37. Becker W, Becker BE, Prichard J, Caffesse RG, Rosenberg E, GianGrasso J : Root isolation for new attachment proce-

- dures : A surgical and suturing method three case reports. *J Periodontol* 58: 819-823, 1987.
38. Becker W, Becker BE, Berg L, Prichard J, Caffesse RG, Rosenberg E : New attachment after treatment with root isolation procedures : Report of treated class III and class II furcations and vertical osseous defects. *Int J Periodontics Restorative Dent* 8:9-23, 1988.
 39. Gottlow J, Nyman S, Lindhe J, Karring T, Wennstrom J : New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration. Case reports. *J Clin Periodontol* 13:604-616, 1986.
 40. Pontoriero R, Lindhe J, Nyman S, Karring T, Rosenberg E, Sanavi F : Guided tissue regeneration in degree II furcation-involved mandibular molars. A clinical study. *J Clin Periodontol* 15:247-254, 1988.
 41. Caffesse RG, Smith BA, Duff B, Morrison EC, Merrill D, Becker W : Class II furcations treated by guided tissue regeneration in humans : Case reports. *J Periodontol* 61:510-514, 1990.
 42. Pitaru S, Tal H, Seldinger M, Azaravidan O, Noff M : Collagen membrane prevent the apical migration of epithelium during periodontal wound healing. *J Periodont Res* 22:331-333, 1987.
 43. Pitaru S, Tal H, Seldinger M, Grosskopf A, Noff M : Partial regeneration of periodontal tissue using collagen barriers. Initial observations in the canine. *J Periodontol* 59:380-386, 1988.
 44. Pitaru S, Solinger M, Noff M : Collagen membrane prevent apical migration of epithelium and support new connective tissue attachment during periodontal wound healing in dogs. *J Periodont Res* 24:247-253, 1989.
 45. Blumenthal NM : The use of collagen membranes to guided tissue regeneration of new connective attachment in dogs. *J Periodontol* 59:830-836, 1988.
 46. Black BC, Gher ME, Sandifer JB, Fucini SE, Richardson AC : Comparative study of collagen and EPTFE membranes in the treatment of human class II furcation defects. *J Periodontol* 65:598-604, 1994.
 47. Blumenthal NM : A clinical comparison of collagen membranes with ePTFE membranes in the treatment of human mandibular buccal class II furcation defects. *J Periodontol* 64:925-933, 1993.
 48. Kodama T : The histopathological study of periodontal regeneration using atelocollagen membranes. *J Jpn Assoc Periodontol* 32:1-25, 1990.
 49. Magnusson I, Batich C, Collins BR : New attachment formation following controlled tissue regeneration using biodegradable membranes. *J Periodontol* 59:1-7, 1988.
 50. Laurell I, Falk H, Fornell J, Johard G, Gottlow J : Clinical use of bioresorbable matrix barrier in guided tissue regeneration therapy : Case series. *J Periodontol* 65:967-975, 1994.
 51. Fleisher N, Waal HD, Bloom J : Regeneration of lost attachment apparatus in the dog using Vicryl absorbable mesh (polyglactin 910). *Int J Periodontics Restorative Dent* 8:45-55, 1988.
 52. Kon S, Ruben MP, Bloom A, Bey WH, Boffa J : Regeneration of periodontal ligament using resorbable and nonresorbable membranes : Clinical, histological, and histometric study in dogs. *Int J Periodontics Restorative Dent* 11:59-71, 1991.
 53. Caton J, Greenstein G, Zappa U : Synthetic bioabsorbable barrier for regeneration in human periodontal defects. *J Periodontol* 65:1037-1045, 1994.
 54. Greenstein G, Caton J : Biodegradable barriers and guided tissue regeneration. *J Periodontol* 2000 1:36-45, 1993.
 55. Caffesse RG, Nasjleti CE, Morrison EC, Sanchez R : Guided tissue regeneration : Comparison of bioabsorbable and nonbioabsorbable membranes. Histologic and histometric study in dogs. *J Periodontol* 65:583-591, 1994.
 56. Nyman S, Lindhe J, Karring T, Rylander H : New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. *J Clin Periodontol* 9:290-296, 1982.
 57. Bragger U, Hammerle C, Mombell A, Burgin W, Lang N : Remodeling of periodontal tissues adjacent to sites treated according to the principles of guided tissue regeneration (GTR). *J Clin Periodontol* 1992;19:615-624
 58. Dahlin C, Sennerby L, Lekholm U, Linde A, Nyman S : Generation of new bone around titanium implants using a membrane technique : An experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Implants* 4:19-25, 1989.
 59. Becker W, Becker B, Handelsman M, Celletti R, Ochsenschein C, Hardwick R, Langer B : Bone formation at dehiscence dental implant sites treated with implant augmentation material : A pilot study in dogs. *Int J Periodont Rest Dent* 10:93-101, 1990.
 60. Becker W, Becker B : Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implant dehiscences : Surgical techniques and case reports. *Int J Periodont Rest Dent* 10:377-392, 1990.
 61. Buser D, Dula K : Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. I. Surgical procedure in the maxilla. *Int J Periodont Rest Dent* 13:29-45, 1993.
 62. Simion M, Baldoni M, Zaffe D : Jaw bone enlargement using immediate implant placement associated with a split-crest technique and guided regeneration. *Int J Periodont Rest Dent* 12:463-473, 1992.
 63. Nyman S, Lang N, Buser D, Bragger U : Bone regeneration adjacent to titanium dental implants using guided tissue regeneration : A report of two cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5:9-14, 1990.
 64. Sottosanti J, Bierly J : The storage of marrow and its relation to periodontal grafting procedures. *J Periodontol* 46:162-170, 1975.
 65. Wachtel H, Langford A, Bernimoulin J, Reichart P : Guided bone regeneration next to osseointegrated implants in humans. *Int J Oral Maxillofac Implants* 6:127-134, 1991.
 66. Vlassis J, Caffesse R : Guided bone regeneration at a fenestrated dental implant : Histologic assessment of a case

- report. Int J Oral Maxillofac Implants 8 :447-451, 1993.
67. Simion M, Dahlin C, Trisi P, Biatelli A : Qualitative and quantitative comparative study of different filling materials used in bone tissue regeneration: Acontrolled clinical study. Int J Periodont Rest Dent 14:189-215, 1994.
68. Zablotsky H, Meffert R, Caudill R, Evans G : Histological and clinical comparisons of guided tissue regeneration on dehisced hydroxyapatite coated and titanium endosseous implant surfaces : A pilot study. Int J Oral Maxillofac Implants 6: 294-302, 1991.
69. Mellonig J, Triplett R : Guided tissue regeneration and endosseous dental implants. Int J Periodont Rest Dent 13: 109-119, 1993.
70. Sobolik CF : Alveolar bone resorption: J Prosthet Dent:1960;10:612-619.
71. Atwood DA : Some clinical factors related to rate of resorption of residual ridge: J Prosthet Dent:1962;12: 441-450.
72. Atwood DA : Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of midsagittal sections and serial cephalometric roentgenograms: J Prosthet Dent:1963;13:810-824.
73. Atwood DA: Reduction of residual ridges: A major oral disease entity: J Prosthet Dent: 1971;26:266-279.
74. Atwood DA, Coy WA: Clinical, cephalometric and densitometric study of reduction of residual ridges: J Prosthet Dent 1971;26:280-291.
75. Calsson GE, Bergman B, Hedegard B: Changes in contour of the maxillary alveolar process under immediate denture: Acta Odontol Scand:1967;25:45-75.
76. Mecall RA, Rosenfeld AL: The influence of residual ridge resorption patterns on implant fixture placement and tooth position: Part I: Int J Periodontics Restorative Dent: 1991;11:9-23.
77. Godfredsen K, Nimb L, Hjorting-Hansen E : Immediate implant placement using a biodegradable barrier, polyhydroxybutyrate-hydroxyvalerate reinforced with polyglactin910. Clin Oral Implants Res 5 :83-91, 1994.
78. Sevor JJ, Meffert RM, Cassingham RJ : Regeneration of dehisced alveolar bone adjacent to endosseous dental implants utilizing resorbable collagen membrane : Clinical and histological results. Int J Periodont Rest Dent 13:71-83, 1993.
79. Pajarola GF, Sailer HF, Haers PE, Meyenberg K : Guided bone regeneration around titanium screw implants using a resorbable membrane. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 6:699-706, 1994.
80. Zitzman N, Naef R, Scharer S : Resorbable versus Nonresorbable Membranes in Combination with Bio-oss for Guided Bone Regeneration : Int.J Oral & Maxillofacial Implants 12:844-852, 1997.

부도 설명

- Figure 1, 2 DFDB 주위에 신생골 형성과 fibrosis 보이며, DFDB의 흡수 소견이 보이고 lamellate bone이 보임.
- Figure 3, 4 DFDB의 흡수 소견과 주위에 신생골 형성이 보이며 막, DFDB particle이 잔존되고 신생골이 형성되거나 경계가 확실치 않음.
- Figure 5, 6 골의 lamellation이 보이고, osteocyte, 신생골이 보이며 골화가 많이 진행됨. DFDB의 파편과 흡수상이 보이고 mineralization이 진행되어 보임.
- Figure 7, 8 막 직하부 소견으로 막 하방 결체조직의 fibrosis가 보이고 흡수된 DFDB가 보임.

(I)

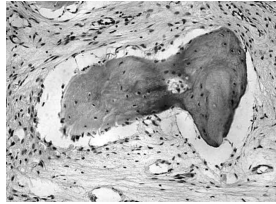


Figure 1.

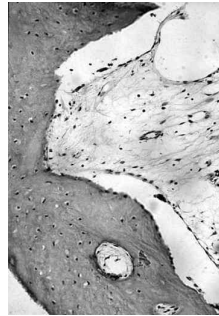


Figure 2.

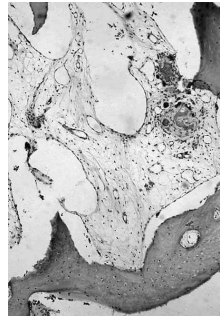


Figure 3.

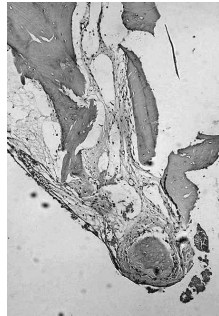


Figure 4.

사진부도(Ⅱ)

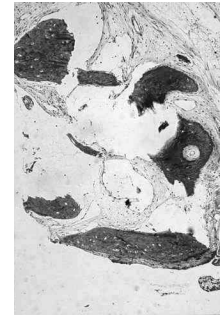


Figure 5.

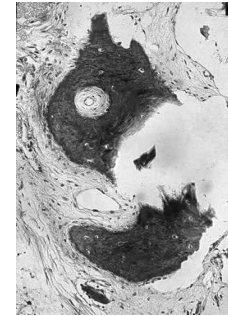


Figure 6.

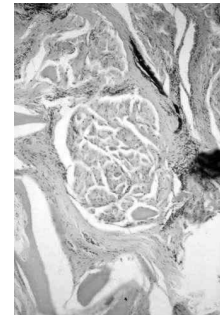


Figure 7.

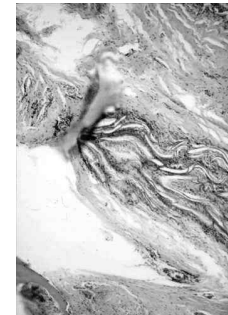


Figure 8.

Clinical and histopathological study on the effect of Nonresorbable membrane with Demineralized freeze dried bone graft for Guided Bone Regeneration in Implant Dehiscence Defects

Chil-Sung Kwon¹ · Ki-Seok Hong¹ · Sung-Bin Lim¹ · Chin-Hyung Chung¹ · Chong-Heon Lee²

¹Department of Periodontology, College of Dentistry, Dan-Kook University

²Department of Pathology, College of Dentistry, Dan-Kook University

The purpose of this study is to examine the effect of non-resorbable membrane such as e-PTFE which was used with DFDB in bone regeneration on dehiscence defect in peri-implant area.

Among the patients, who have recieved an implant surgery at the department of Periodontics in Dan Kook University Dental Hospital, 12 patients showed implant exposure due to the dehiscence defect and 15 implants of these 22 patients were the target of the treatment.

Periodontists randomly applied Gore-Tex[®] to the patients and treated them with antibiotics for five days both preoperatively and postoperatively. Reentry period was 26 weeks on average in maxilla and 14 weeks on average in mandible.

The results were as follows :

1. Dehiscence bone defect frequently appeared in premolar in mandible and anterior teeth in maxilla respectively.
2. Among 15 cases, 1 membrane exposure was observed and in this case, regenerated area was decreased.
3. In non-resorbable membrane, bone surface area 9.25 ± 4.84 preoperatively and significantly increased to 11.48 ± 7.52 postoperatively ($P < 0.05$).

4. The increase of bone surface area in non-resorbable membrane was 2.23 ± 3.38 .
5. As a result of histopathological finding, DFDB surrounded by new bone formation and lamellate bone, resorption of DFDB and bone mineralization was found. Also, fibrosis of connective tissue beneath the membrane was found.

This study shows that the surgical method using DFDB and non-resorbable membrane on dehiscence defect in peri-implant area is effective in bone regeneration.

Key words : bone graft, guided bone regeneration, implant dehiscence defects