

자석 유지장치를 이용한 Overdenture 수복에 관한 임상적 연구

전남대학교 치과대학 보철학교실, 전남과학대학 치위생과*

방몽숙 · 최창환 · 김영이*

1. 서 론

자석(magnet)은 현재 각종 카드나 컴퓨터 전자제품등에 다양하게 이용되고 있으며 의료기기에도 자석의 성질을 이용한 자기공명 영상기기(MRI), 자석과 센서를 이용한 악운동 기록장치(MKG) 등이 개발되어 유용하게 사용되고 있다.¹⁾

치과분야에서의 자석의 이용은 이미 1930년대부터 상하악 총의치의 내면에 막대자석의 반발력을 이용하여 의치 안정성을 확보하려는 시도가 있었으며²⁾ 그 후에도 Behrman³⁾, Shmitz⁴⁾, Connor⁵⁾ 등은 자석을 악골에 매식하여 자석간의 인력을, Freedman⁶⁾은 극간의 반발력을 이용하여 의치의 유지력을 증가시키려고 시도하였으나 적절한 유지력을 얻기 어려웠으며 창상부위를 통한 자석 노출등의 문제점을 보고하였다.⁷⁾

1967년 Becker등에 의해 희토류 원소를 이용한 자석합금이 종래의 자석에 비해 자력이 50내지 60배 강하며 물성이 월등하다는 것이 밝혀진 후 치과용 수복에 필요한 소형의 형태로 개발되어⁸⁾ overdenture, 국소의치 및 임플란트 지지 의치등의 보철 영역과 교정 영역에서도 이용되고 있다.⁹⁻¹¹⁾

자석유지장치를 이용한 overdenture는 환자에게 잔존 치근을 이용함으로써 정신적 안정감, 치조골의 보존, 유지력의 증가, proprioceptive response의 보존, 자연치근에 의한 지지점(stop) 제공으로 지지 증가 및 간단한 기공과정 등의 장점을 가지고 있다. 그러나 단점으로서 잔존치근에 의한 bony under-

cut, 우식 이환, 의치상의 과풍용, 잔존 치근주위의 치주적인 문제 및 악간 거리의 제한 등이 있다.¹²⁾

부식은 자석유지장치를 이용한 overdenture 사용의 가장 큰 제한 요인이다.¹³⁾ 즉 구강내 환경은 항상 수분과 음식물에 노출되므로 부식을 유발 할 수 있다. 그러므로 자석 유지장치의 부식저항성을 높이기 위한 시도로서 과거에 테플론 코팅이나 크롬도금, 합성수지피개등의 방법이 사용 되었으나 최근에는 스테인레스 스틸 박판, 레이저 용접등이 사용되고 있다.^{11,13,14)}

자석유지장치를 'Barrie등¹⁵⁾은 overdenture에, Jackson은¹⁶⁾ 임플란트 보철물에 이용하여 매우 좋은 결과를 얻었다고 보고 하였다. 그러나 국내에는 자석유지장치를 이용한 수복물에 관한 보고는 거의 없었다. 그러므로 본 연구에서는 현재 통용되고 있는 자석유지장치인 Magfit EX 600[®]과 Dyna NS[®]를 이용하여 overdenture를 제작하여 양호한 임상 결과를 얻었기에 이를 보고 하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

환자 증례 A

1. 환자 성명 : 이 ○ ○
2. 성별 및 연령 : 여자, 68세
3. 주 소 : 상악 총의치의 헐거움과 하악 국소의치의 파절 및 잔존치 우식
4. 병 력 : 전신적 병력은 없었으며 건강상태는

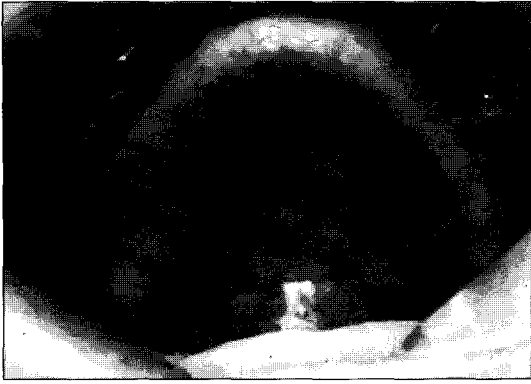


Fig. 1. Intraoral photograph of maxilla



Fig. 2. Intraoral photograph mandible

비교적 양호함

5. 구강검사소견 : 8년전에 제작한 상악 총의치, 하악 국소의치를 장착한 상태였으며 상악의치는 레진의치상으로 헐거웠고 자주 탈락한다는 불편감을 호소 하였다. 하악은 #33, 34 치아에 도재전방금관이 있으며 국소의치를 장착한 상태이며 역시 헐거우며 식사시 자주 탈락한다는 불편함을 호소 하였다. 특히 #33, 34는 이차우식이 이환되었고 치주염의 소견이 보였다. 상하악 의치 모두 교합면의 마모가 있었으며 의치의 조직과의 적합도 및 변연봉쇄상태가 양호하지 못하였다. (Fig. 1, 2)
6. 진단과 치료계획 : 환자는 전반적인 보철 치료를 받기를 원했으므로 상악은 금속의치상을 이용한 총의치로, 하악은 #33, 34를 근관치료 및 치주치료후 자석유지장치(Dyna NS[®] magnet system, Dyna dental engineering, Netherland)을 이용한 overdenture를 제작하기로하였다.
7. Dyna NS[®] magnet은 개자(open magnet field)로 이며 형태는 cap type 이다. 크기는 직경 4.7mm, 높이 2.6mm 이며 자석은 사마륨 코발트(Sm/Co)이고 자석 구조체의 외장은 티타늄으로 제작 되었다.
keeper는 Dyna magnet용 합금을 이용하여 치근상방으로 coping을 주조하여 제작한다.

- 시술과정 :

본 증례에서는 하악 #33, 34 치근에 Dyna 합금으

로 근면판을 제작하여 구강내에 합착하고 의치 제작을 위한 정밀인상을 채득한 후 국소의치 금속 구조물을 제작하고 구강내에서 자석과 금속구조물을 레진(Pattern resin[®], GC, Japan)으로 합착 후 의치를 제작하였다.

1. 상악 모형 및 금속 구조물의 제작

상악의 정밀인상을 개인 트레이와 폴리설파이드 인상재(Permlastic[®], Kerr, USA)를 이용하여 채득한 후 모형상에 구개후연 봉쇄를 위한 구를 형성한후 금속구조물을 제작 하였다(Fig. 3).

2. coping의 제작

#33,34 치아를 근관 및 치주 치료후 Dyna alloy를 이용하여 코핑 형성 후 레진시멘트(Panavia[™] F, KURARAY, Japan)를 이용하여 근관에 합착 (Fig. 4).

3. 하악 금속구조물의 제작

#33, 34에 코핑(coping)을 합착한 후 개인 트레이와 폴리 설파이드 인상재를 이용하여 인상채득 후 주모형을 제작하였다. 코핑 주위로 릴리프(relief)를 한 후 금속 구조물을 제작하였으며 금속구조물의 상방은 레진 의치상과의 긴밀한 합착을 위해 beading 처리하였으며 자석이 들어갈 수 있도록 빈 공간을 형성하였다.(Fig. 5).

4. 금속 구조물과 자석의 합착

Dyna NS[®] magnet을 개봉 후 50 μ m 알루미늄 옥사이드로 샌드블라스팅 후 메탈 프라이머(ALLOY PRIMER[®], KURARAY, Japan)를 바르고 구강내에서 금속 구조물과 자석을 레진을 이용하여 합착 하였다. 이때 금속 구조물 내

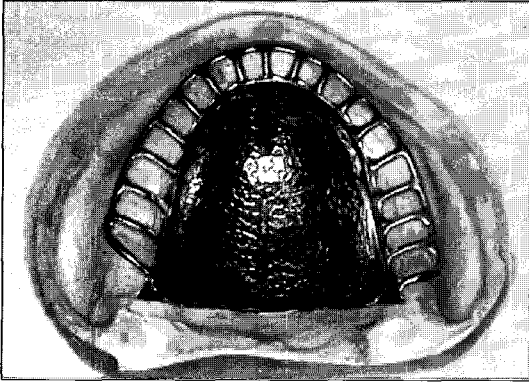


Fig. 3. Metal framework of maxilla.

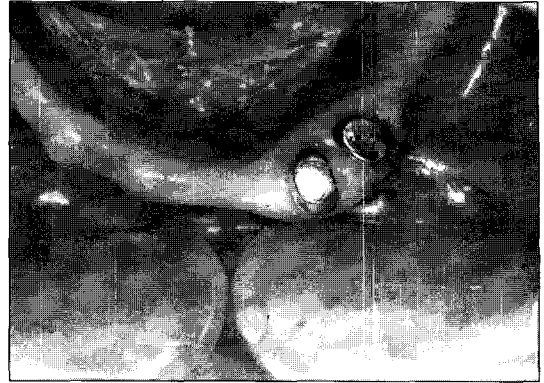


Fig. 4. Coping with keeper

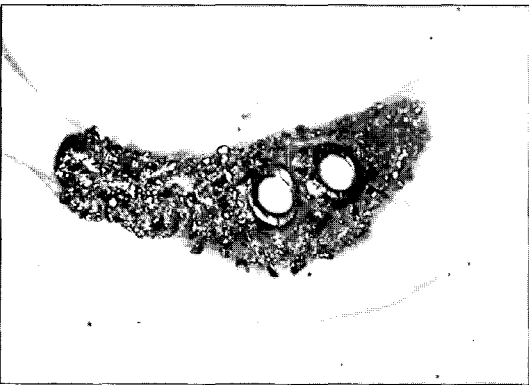


Fig. 5. Metal framework of mandible.

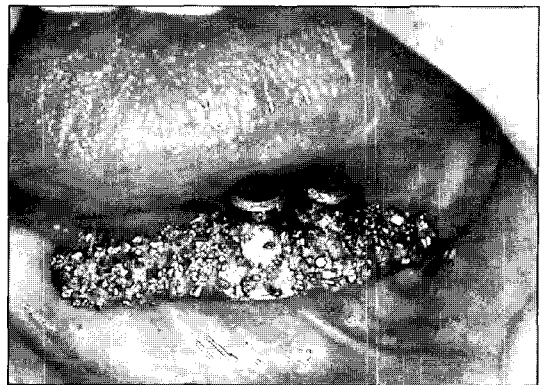


Fig. 6. Connection of magnet and framework.

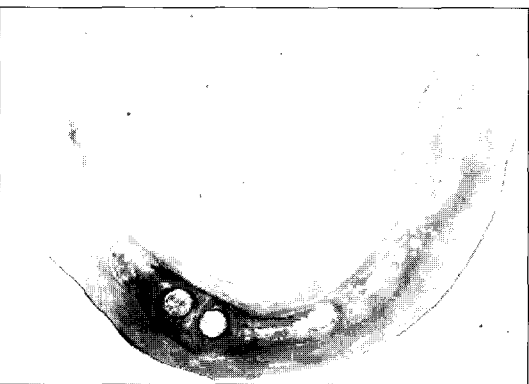


Fig. 7. Trial denture base.

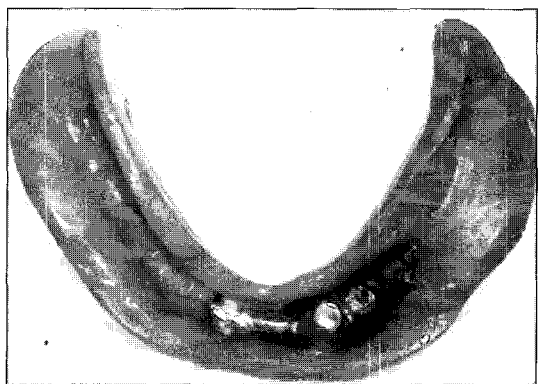


Fig. 8. Inner surface of mandibular denture.

면적합성을 검사하기 위하여 실리콘 적합재 (Fit checker®, GC, Japan)를 이용하여 조절한 후 자석을 합착 하였다.(Fig. 6).

5. 시적 의치상(trial denture base) 제작
구강내에서 합착된 금속 구조물과 자석을 주모 형상에 옮긴 후 시적 의치상을 제작하였

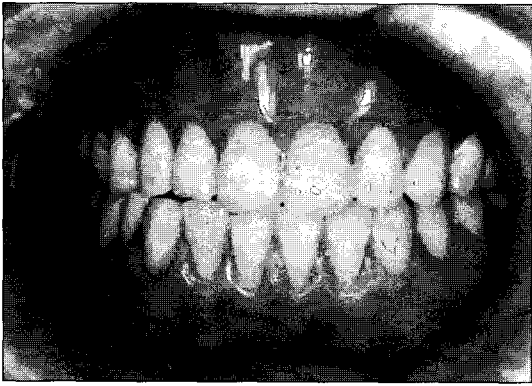


Fig. 9. Facial view of patient with final restoration.

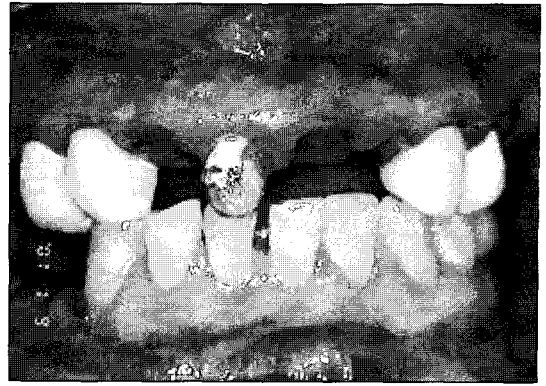


Fig. 10. Intraoral photograph of facial surface.

다.(Fig. 7)

6. 약간관계 채득

기존에 사용하던 의치를 변형시켜 제작한 임시 의치를 장착하였을 때의 수직 고경을 참고로 하여 상,하악의 시적 의치상을 제작한 후 구강내에서 기계적인 방법 및 생리적인 방법등을 이용하여 적절한 수직 및 수평 약간 관계 채득

7. 완성된 상하악 의치

상악은 구강내의 적합도 및 착용감을 양호하게 하기 위하여 금속 의치상을 이용하였으며 하악은 #33,34 치아주위로 레진의 두께가 얇아짐으로써 발생 할 수 있는 의치상의 파절을 방지하기 위하여 금속 구조물을 이용하였다.(Fig. 8)

8. 완성된 의치의 구강내 모습

통상적인 총의치의 제작에 준하는 교합조정을 하였으며 #33,34 치근의 이차우식 및 치주 질환의 예방을 위하여 정기적인 검진 및 환자의 구강위생관리에 대한교육을 실시 하였다.(Fig. 9).

환자 증례 B

1. 환자 성명 : 김 ○ ○

2. 성별 및 연령 : 여자, 58세

3. 주 소 : 치아가 흔들거리고 어금니가 없어서 저작이 곤란합니다.

4. 병 력 : 전신적 병력은 없었으며 건강상태는

비교적 양호함

5. 구강검사소견 : 상악치아는 심한 치주 질환과 치아 우식으로 인하여 #12, 16, 17, 21, 22, 25, 26, 27은 잔존 치근만 남은 상태이며 #11,14은 3도의 동요도 #13, 23, 24는 2도의 동요도를 보였으며 하악의 잔존치아는 지지 치주조직은 양호하였으며 동요도나 우식도 없는 상태였다. 하악 우측 견치부터 좌측 제2소구치까지인 잔존치아는 약간의 교모를 나타내었으며 기존의 의치를 장착하지 않은 상태였다. (Fig. 10).

6. 진단과 치료계획 : 상악의 경우 잔존치근은 발치하였으며 #13, 23, 24를 제외한 모든 치아는 발치한 후 #13, 23에 자석유지장치(Magfit EX600®, Aichi Steel Corp, Japan)을 이용한 overdenture를 제작하기로 하였다. 하악은 Kennedy class I 국소의치를 제작하기로 하였다.

7. Magfit EX600®은 600gf의 유지력을 지니며 이는 클라스프의 유지력과 유사하다. Magfit EX600® 어태치먼트는 35MGOe의 네오디뮴이 자석재료로 이용되며 AUM20이 요크재료로 그리고 스테인레스 스틸인 SUS316이 마그넷 케이스의 재료로 이용되었다. 형태는 직사각형의 절단면으로 3.8×2.8mm의 이며 높이는 1.8mm이다. Keeper는 두께가 1mm 이고 자석 구조체에 일치하는 타원형편의 자성 스테인레스로 되어있으며 왁스 코핑에 keeper를 부착하여 cast-

ing on technique.으로 하였다.

- 시술과정

Keeper를 먼저 제작하여 구강내에 합착한뒤 주모형을 제작하여 의치를 제작하고 자석을 구강 내에서 의치에 직접 부착하였다.

1. 코핑의 제작

#13, 23, 24에 근관치료 및 치주 치료를 시행하고 #13, 23치아에 Magfit EX 600® keeper를 casting on technique으로 금 합금을 이용하여 코핑을 제작하였다. #24는 근관치료후 레진(Z-100, 3M, USA)으로만 충전하였다. (Fig. 11.12).

2. 주모형 제작

상악의 #13, 23에 keeper가 부착된 코핑을 합착한 후 폴리실라이드 인상재로 인상채득 하여 주모형을 제작하였다. 하악은 잔존 자연치 위에 국소의치 금속구조물을 위한 구강 형성후 인상 채득하여 주모형을 제작하였다.

3. 약간관계 채득

상악과 하악의 금속 구조물에 시적 의치상을 제작하여 상하악의 수직 및 수평 약간관계를 결정 하였다.

4. 자석의 부착

Magfit EX600® 자석을 샌드블라스팅 처리와 메탈 프라이머를 바른 후 상악의치에 자석부착을 위한 공간형성 후 구강 내에서 레진을 이용하여 합착하였다.(Fig.13).

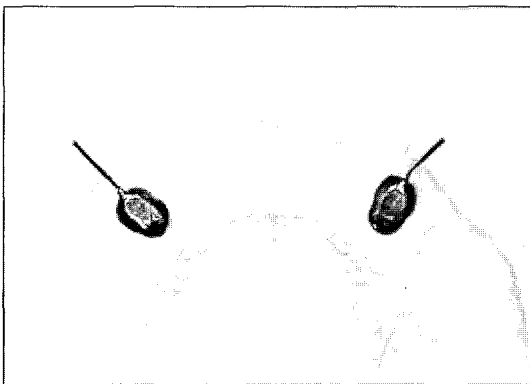


Fig. 11. Master model of coping.



Fig. 12. Copings were cemented in the mouth.



Fig. 13. Connection of magnet and upper complete denture.

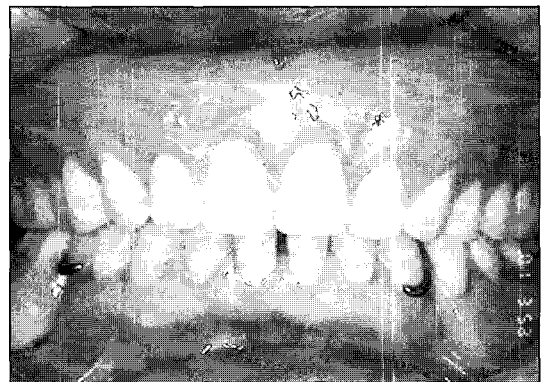


Fig. 14. Final restoration were inserted in the mouth.



Fig. 15. Intra oral radiograph

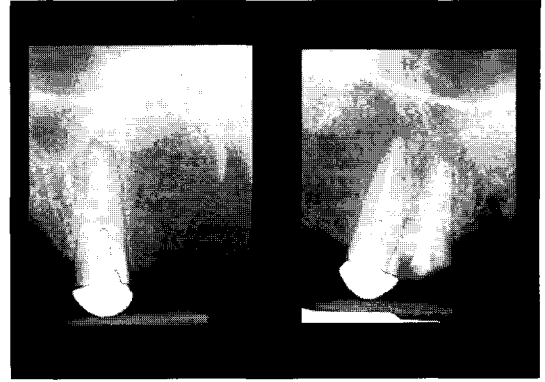


Fig. 16. Intra oral radiograph after 30months

5. 구강내 시적

완성된 상하악 의치를 구강내에 시적하였다. (Fig. 14).

6. 초진시와 치료 종료후 2년뒤의 지대치의 방사선 사진 (Fig. 15, 16).

유지관리 및 환자교육

Overdenture의 수명은 지대치 치주 조직의 건강도와 유지관리에 의해 결정된다. 특히 지대치 주위의 치태조절을 적절히 함으로써 건전한 치주조직을 유지할 수 있도록 교육하였다. 그리고 의치에 치태가 침착되지 않도록 칫솔에 의한 기계적 청소와 함께 의치 세정제와 같은 화학적 청소를 병행하며 의치를 관리하도록 환자교육을 실시 하였다. 환자를 정기적으로 내원시켜 지대치 및 주위조직의 상태와 보철물의 적합도를 검사한 후 구강위생교육을 실시 하였다.

III. 총괄 및 고안

가철성 의치의 유지력 증가를 위해 어태치먼트가 이용되어 왔다. 그중 자석을 이용하여 유지력을 증가 시키려는 노력은 1950년대 이후 꾸준히 시도되어 발전 되어오고 있다.³⁾

오늘날 치과용 자석은 주로 잔존 치근을 이용하여 overdenture의 유지력을 증가 시키는데 이용되고 있다.^{15,17)} 초기의 자석 유지장치는 2개의 자석이 이

용하는 개자로였다. 이는 자장이 폐쇄 되어있는 공간에 있지 못하므로 구강내로 자장이 흘러들었다. 이러한 자력이 구강조직에 미치는 유해성으로 인하여 폐자로의 자석 유지 장치가 개발되었다. 자장의 생물학적 영향에 대해서는 과거에 자석 구조체를 골내나 연조직 내에 매식한 후 조직학적 관찰을 한 연구들이 있었으며 특히 Behrman³⁾과 Toto¹⁸⁾ 등은 부작용 없이 피질골과 점막에 잘 적합 되었다는 보고를 하였다. Cerney¹⁹⁾는 매식된 Sm-Co 자석이 주위조직이나 치아 조직에 유해하지 않다고 보고 하였고 Saygili 등²⁰⁾도 자성에 의한 혈접막의 혈류량의 차이가 관찰되지 않는다고 보고 하였다. 그러나 Tsutsui 등세포 배양실험에서 Sm-Co 자석자체나 자성은 독성을 나타내지 않았으나 표면의 도금성분에 따라서는 섬유아세포에 독성을 나타낼 수 있다고 보고 하였으며 학자에 따라서는 250mT의 자장하에서 치주인대 섬유아세포를 5주간 배양 했을 때 세포 성장과 부착이 심하게 손상 되었다고 보고 하였다²¹⁾. 그러나 자석 유지장치는 의치내에서의 자기 누출은 30mT 정도이고 치은 연하 부위에서는 약 10mT 정도가 되며 이 정도의 자력은 생체에 대해 안전한 것으로 평가되고 있다.¹⁹⁾ 본 증례에서 사용된 Magfit EX600[®]은 AUM20 스테인레스강으로 DynaNS[®]은 티타늄으로 피개되어 있으므로 자장의 누출이 최소이며 또한 세포독성은 없을 것으로 생각된다. 최초의 폐자로형 자석 유지장치는 Gillings split-pole magnet이며²²⁾ 현재 대부분의 자석 유지장치는 폐자로형으로 개자로에 비해 유지력이 더 높다. 이는 두 개의 keeper 사이에 두 개의 자석을 바꾸어서 배열한 것이며 자속의

흐름은 자석과 keeper 내로 제한되어 구강내에서는 자장이 거의 생기지 않는다. 최근에 치의학에서 이용되는 자석의 체계는 자석과 keeper로 구성되어있다. keeper는 스테인레스강이나 high-palladium alloy로 구성되어 있으며 근관치료된 치아에 주조 수복되어 장착된다. 자석 유지장치에서의 유지력은 기본적으로 keeper와 자석이 바로 인접해 있을 때 가장 강한 유지력을 나타낸다. 폐자로의 경우는 큰 유지력을 얻을 수 있는대신 밀착이 파괴되었을 때 유지력의 감소 효과는 더 큰 것으로 알려져 있다.²³⁾ 즉 개자로는 의치가 약간 이탈했을 때 제위치로 다시 끌어당기는 힘이 강하나 폐자로는 자석과 keeper가 완전히 접촉한 경우에만 유지력이 더 강하다.²³⁾ 따라서 자석 유지장치를 의치에 부착 할 때 과량의 열중합 레진에 의한 위치변화나 중합수축에 따른 변형을 야기할 수 있으므로 소량의 자가중합 아크릴릭 레진을 이용하여 부착 할 것을 권장하고 있으므로 본 증례에서도 소량의 자가중합 아크릴릭 레진을 이용하여 부착하였다.

자석을 이용함에 있어 가장 문제가 되는 것은 부식이다.²⁴⁻²⁶⁾ 그러므로 자석을 이용하기 전까지는 구강 용액으로부터 확실하게 격리되어야 한다. 이러한 부식에 의한 유지력의 감소를 예방하기 위해 스테인레스강이나 티타늄등으로 피개하여 밀봉한 제품들이 사용되고 있다.²⁷⁾ 부식의 발생 원인은 크게 두 가지로 나눌수 있다. 첫째는 자석을 둘러싸고 있는 물질의 파절이며 둘째는 에폭시 레진으로 밀봉한 부위의 습기나 이온의 침투로 인한 자석의 부식이다. 따라서 자석 어태치먼트를 이용할 때 의치에 장착전에 구강용액에 노출시키면 안되며, 마모나 스크래치등이 가해지지 않도록 주의해야한다. 자석 본체를 감싸고 있는 Cap은 두께가 보통 0.1mm 이하로 얇으므로 부주의하게 마모 시켜서 구멍이 나지 않도록 주의해야 한다.

자석 유지장치를 이용한 의치의 제작시 충분한 약간 거리가 확보 되지 못할 경우에는 의치상의 두께가 얇아짐으로써 파절이 발생 될 수 있다. 그러므로 본 증례에서는 자석 유지장치가 놓일 부분 주위로 금속 구조물 및 레진과의 기계적인 결합을 얻을 수 있도록 bead를 형성하였다.

최근의 자성 어태치먼트는 네오디뮴(NdFeB)희토류 자석을 사용하면서 소형이며 강력한 흡인력을 발

휘하게 되었다. 열감수성이 높은 자석을 스테인레스 케이스에 레이저 용접기술로 밀봉 처리하여 임상에서 이용할 때 양호한 결과를 얻고 있다.

가열과 자석 유지장치의 유지력과의 관계는 Dyna NS[®]같은 Sm-Co 자석은 300℃ 정도에서 자력이 현저히 감소되며 Magfit Ex600[®] 같은 네오디뮴계의 자석의 경우 200℃ 정도에서 자력이 감소 되기 시작하는 것으로 알려져 있다. 따라서 자석 유지장치에 직접적인 납착이나 주조방법의 이용은 피해야 하며 자석 유지장치의 부착은 자석 구조체로의 직접적인 고열이 전해지는 것을 막기 위하여 구강내에서 자가중합레진을 이용하여 주의깊게 사용하여야 한다. 또한 자석 유지장치는 충격이나 초음파 진동 등에 의해서도 유지력이 저하되므로 레진의 중합 수축과정이나 온성 과정에서의 부주의에 의한 손상이 가해지지 않도록 주의 해야 한다.

자석유지장치를 이용한 의치 제작에는 3가지 방법이 있다. 첫째는 지대치에 keeper를 제작합착한 후 의치를 제작하는 keeper 선행법, 둘째는 의치를 제작한 후 잔존치근을 형성하여 keeper를 제작하는 의치 선행법, 셋째는 의치와 잔존치근을 위한 인상을 동시에 채득하는 병행법이 있다.

본 증례에서는 개자로인 Dyna NS[®] 와 폐자로인 Magfit EX600[®]을 keeper 선행법을 이용하여 의치를 제작 하였다. 증례 B의 경우 구강내에서 직접 레진을 이용하여 자석 구조체를 의치에 연결시 인여 레진이 빠져 나올 수 있도록 충분한 크기의 레진 되도록 형성 하였으며 자석 구조체와 keeper 사이에 타액이 개재 되지 않도록 했으며 의치 접합면의 접합을 확인 하며 균형 있게 압접 하였다. 약 30개월 동안 지대치의 치주 상태, 골 흡수 상태, 교합관계, 유지력 그리고 구강청결상태를 2-3개월 간격으로 검사 하였다.

A 증례에서는 기존의 의치를 장착한 환자였으므로 비교적 양호하게 의치에 대하여 적응하였다. #33, 34치아의 경우 인접된 상태였으므로 구강 위생 관리에 대하여 특별한 지도를 하였고 장착 초기에는 치태 조절등에 약간의 문제를 보였으나 장착 1개월 후 부터는 양호한 관리를 하였다.

B 증례에서 #13, 23에 자석 유지 장치를 장착하였고 #24는 레진 충전만을 하여 지지를 하도록 하였다. 하악 전치부에 잔존치아가 존재했으므로 combi-

nation syndrom이 유발될 가능성이 존재하나 상악 전치부의 잔존 치근이 지지를 부담하므로 어느정도에 방될 것으로 예상이된다. 상악에 자석을 이용한 overdenture를 이용하는 경우 잔존 지지골의 상태가 양호 하며 사용된 자석 attachment의 유지력이 500gf 이상으로 충분한 유지력을 얻을 수 있으므로 구개 개방형의 의치로 제작하여 의치에 의해 피개되는 조직면을 가능한 한 줄이며 섭취하는 음식물의 온도를 직접 점막에서 느낄 수 있도록 하는 것이 바람직하다고 하겠다.

환자는 overdenture 장착하여 유지 및 지지가 향상 되었다고 하였으며 만족스럽게 사용하였다. 그러나 환자 스스로 구강 내에서의 잔존 치근의 위치를 잘 인식하지 못하여 치출질에 다소 어려움을 호소하였으므로 전동치술과 거울을 이용하여 치태를 관리하도록 하였으며 자석 구조체 표면에 침착물이 생길 경우 밀착성을 손상 시키므로 의치 세정제를 이용할 때 잔류 세정제가 완전히 제거 되도록 지도 하였다.

두 증례에서 의치의 유지와 지지 및 적합은 비교적 만족스러우며 의치상의 침상도 필요하지 않았다. 그러나 앞으로 자석 유지 장치의 파손이나 부식등에 의한 유지력의 감소나 지대치 주위 치주조직의 상태를 장기간 검사할 필요가 있다고 생각된다.

V. 결 론

상악과 하악에 잔존된 치근을 이용하여 자석유지 장치를 부착한 피개치 제작, 환자에게 장착하여 지대치 및 의치의 유지와 지지 안정성등을 관찰하였던 바 성공적으로 사용할 수 있었으며 잔존치를 남겨둠으로써 환자의 심리적 안정 및 잔존 치조골의 보존에 기여 할 수 있는 의치를 제작 할 수 있었다.

참고문헌

1. Jackson TR. New rare earth magnetic technology: The Jackson Solid State Attachment system. Trends & Techniques 1986;31-39.
2. Gendusa NJ. Magnetically retained overlay dentures. Quint Int 1988;19:265-271.

3. Behrman SJ. The implantation of magnets in the jaw to aid denture retention. J Prosthet Dent 1960;10:807-841.
4. Shmitz J. Measurement of the efficiency of the platinum-cobalt magnetic implant. J Prosthet Dent 1966;16(6):1151-1158.
5. Connor RJ, Svare CW. Proplast-coated high strength magnets as potential denture stabilization devices J PROSTHET DENT 1977;37:339-343.
6. Freedman H. Magnets to stabilize dentures. JADA 1953;47:288-297.
7. Gillings BRD. Magnetic retention for the overdenture. Overdentures C.V. Mosby 1980:376-397.
8. Gillings BRD. Intra radicular anchorage of overlay dentures using cobalt rare earth magnets. ASP Bulletin 1977;27-31.
9. Gillings BR. Magnetic denture retention system. In: Prieskel HW. Precision attachments in prosthodontics. Vol II. Chicago: Quintessence 1977;191-241.
10. Drago CJ. Tarnish and corrosion with the use of intraoral magnets. J Prosthet Dent 1991;66:536-40.
11. Vardimon AD, Mueller HJ. In-vivo and in-vitro corrosion of permanent magnets in orthodontic therapy. J Dent Res(Abs no. 89)1985:184.
12. Allen A. Brewer, Robert M. Morrow. Overdentures second edition 1985 :4-10.
13. M.A Riley, A.J Williams, A.D Walmsley. Investigations into the failure of dental magnets The Int J of Prosthodontics 1999;12(3):249-254.
14. 고영무, 김경남, 김광만. 인공타액에서 치광용 자성체의 전기화학적 부식에 대한 스퍼터링 도금의 효과. 대한치과기재학회지 1997; 24(2):343-360.
15. Smith GA, Laird WRE, Grant AA. Magnetic retention units for overdentures. J

- Oral Rehabil 1989;10:481-488.
16. Jackson TR. The application of rare earth magnetic retention to osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Imp* 1986;17:571-586.
 17. Moghadam BK, Skandrett FR. Magnetic retention for overdentures. *J Prosthetic Dent* 1979;41:26-29.
 18. Toto PD, Choukas NC, Sanders DD. Reaction of bone and mucosa to implanted magnets. *J Dent Res* 1962;41(6) : 1438-1449.
 19. Cerny R. The biologic effects of implanted magnetic fields Part I. Mammalian blood cells. *Aust Orthod J* 1979;6:64-70.
 20. Saygili G, Aydinlik E, Ercan MT. Investigation of the effect of magnetic retention systems used in prostheses on buccal mucosal blood flow. *Int J Prosthodont* 1992;5:326-332.
 21. Tsutsui H, Kinouchi Y, Sasaki H, Shiota M, Ushita T. Studies on the Sm-Co magnet as a dental material. *J Dent Res* 1979; 58:1597-1606.
 22. Gillings BRD. Magnet denture retention system. In: Prieskel HW. *Precesion attachments in Prosthodontics*. Vol II. Chicago: Quintessence 1985;191-241.
 23. Funda Akaltan, PhD, and Gulsen Can, DDS. Retentive characteristics of different dental magnetic systems, *J Prosthet Dent* 1995;74:422-7.
 24. Vrijhhoef MMA, Mezger PR, Van der Zell JM, Greener EH. Corrosion of ferromagnet alloys used for magnetic retention of overdentures. *J Dent Res* 1987;66: 1456-1459.
 25. Angelini E, Pezzoli M, Zucchi F. Corrosion under static and dynamic conditions of alloys used for magnetic retention in dentistry. *J Prosthet Dent* 1991;66:536-540.
 26. Drago CJ. Tarnish and corrosion with the use of intraoral magnets. *J Rrosthent Eent* 1991 : 66:848-853.
 27. Kitsugi A, Okuno O, Nakano T, Hamanaka H, Kuroda T. The corrosionbehaviour of Nd-Fe-B and SmCo5 magnets. *Dent Mater J* 1992;11:119-129.

Reprint request to:

Mong-Sook Vang, D.D.S, Ph.D.

Department of prosthodontics, College of Dentistry, Chonnam National Univ.

8, Hak-Dong, Dong-Gu, kwangju 501-757, Korea

Tel. 82-62-220-5469

E-mail. msvang@chonnam.ac.kr

ABSTRACT

CASE REPORTS ON THE MAGNETIC RETAINED OVERDENTURES

Mong-Sook Vang, D.D.S., Ph.D., Chang-Hwan Choi, D.D.S., M.S., Young-YI Kim* D.D.S.

Department of Prosthodontics, College of Dentistry Chonnam National University

*Department of dental hygiene Chunnam Techno college**

The purpose of this study was to evaluate a cases which was treated with magnetic attachments on the patients in edentulous mandible and maxilla. Author made magnetic overdenture for two patients and then clinical examination were used for evaluation of the function and change in retention during 30months. Patients showed difficulty in oral hygiene care at the beginning but they go used to it soon.

It was effective in promotion of denture retention and stability and also gave patient emotionally uplifting psychologic state. This study suggest that magnetic attachment was effective for the treatment of patients presenting a few remaining teeth or teeth under severe caries or mobility.

Key words : Magnetic attachment, Edentulous mandible and maxilla, Overdenture oral hygiene, Retention, stability