임 상

Implant의 개요 및 외과술식

경희치대 구강악안면외과학교실

교수 김 여 갑

최근 implant의 외과적 술식과 보철에 대한 연수회가 많이 개최되고 있으나 얼마전만 하더라도 외과시술에 대한 연수회 중심으로 이루어지므로 implant의 하부구조를 심어놓고 보철을 하지 못함으로서 소위 "Sleeping implant"를 만드는 경우가 많았으나 이제는 외과적 술식과 보철을 모두 충실히 하므로 이들을 깨울수 있는 王子로서의 齒科醫師가 되어야 한다.

■ Implant의 문제점은 무엇인가?

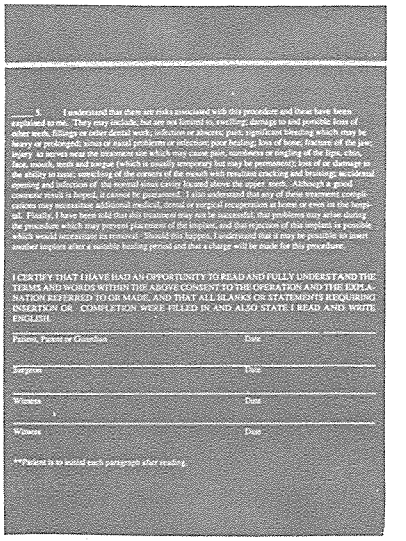
1. 정확히 하부구조를 심을 수 있는 외과적 시술
2. 매식후 처치
3. 적합한 보철치료
4. 치주조직이 건강유지
5. 환자의 전신 건강상태
6. 치료비
7. 기타

■ 외과 시술에 있어서 일반적인 문제점은?

Brånemark Institute에서 연수시 실패의 원인이 무엇이라고 생각하느냐에 대하여 Lekholm교수(구강악안면외과)는

1. 조수의 미숙 : Brånemark system의 매식과정이 복잡하여 이해할 수 있다.
2. 쉬운 증례부터 시작 : 연수회를 받았다거나 기구를 구입하였다고 무턱대고 하지말고 쉬운 예부터 시작하여 자신감과 기술을 익혀야 실패를 줄일 수 있다.
3. 하부구조를 너무 높이 매식했을 때 : 술자의 외과적 기술이 문제라는 것이다.

Implant를 하기전에 환자에게 발생될 수 있는 모든 합병증을 설명하고 이에 대한 서명을 받아야 한다. 미국구강악안면외과학회에서 나온 양식을 보면(Fig. 1) 모든 것을 설명후(Implant를 하려는 치과의사는 이미 다알고 있으리라 생각하여 생략함) 환자, 함께 참석했던 보호자, 간호사, 및 치과의사가 함께 서명하도록 되어있다.



5. I understand that there are risks associated with this procedure and these have been explained to me. They may include, but are not limited to, swelling; damage to lost possible loss of other teeth, fillings or other dental work; infection or abscess; pain; significant bleeding which may be heavy or prolonged; sinus or nasal problems or infection; poor healing; loss of bone; fracture of the jaw; injury to nerves near the treatment site which may cause pain, numbness or tingling of the lips, chin, face, mouth, teeth and tongue (which is usually temporary) but may be permanent); loss of or damage to the ability to taste; something of the contents of the mouth with resulting coughing and bruising; accidental opening and infection of the normal sinus cavity located above the upper teeth. Although a good cosmetic result is hoped, it cannot be guaranteed. I also understand that any of these treatment complications may necessitate additional medical, dental or surgical intervention at home or even on the hospital. Finally, I have been told that this treatment may not be successful, that problems may arise during the procedure which may prevent placement of the implant, and that rejection of this implant is possible which would necessitate its removal. Should this happen, I understand that it may be possible to insert another implant after a suitable healing period and that a charge will be made for this procedure.

I CERTIFY THAT I HAVE HAD AN OPPORTUNITY TO READ AND FULLY UNDERSTAND THE TERMS AND WORDS WITHIN THE ABOVE CONSENT TO THE OPERATION AND THE EXPLANATION REFERRED TO OR MADE, AND THAT ALL BLANKS OR STATEMENTS REQUIRING INSERTION OR COMPLETION WERE FILLED IN AND ALSO STATE I READ AND WRITE ENGLISH.

Patient, Parent or Guardian _____ Date _____

Surgeon _____ Date _____

Witness _____ Date _____

Witness _____ Date _____

**Patient is to initial each paragraph after reading.

Fig. 1. 미국 구강악안면외과에서 사용하는 implant을 위한 수술 청약서

■ 현재 왜 이처럼 많은 모양의 implant들이 나와 있는가?

Implant들의 재료가 다양할 뿐만 아니라 그 모양도 매우 다양하다. 문제는 fixture를 매식하여 그대로 놔두는 것이 아니고 이 위에 보철물을 제작하여 계속적인 힘, 즉 교합력이 작용하며 fixture는 골 속에서 이에 잘 견뎌야 하기 때문에 이에 적응하기 위하여 아직까지도 여러가지가 소개되고 있다.

■ 재료중에 Titanium에 HA(hydroxyapatite)를 도포한 것이 있는데 이유는?

HA를 도포한 것이 도포하지 않는것보다 5-8배 골조직과 fixture의 접촉면 강도가 강하며 표면의 85% 이상이 골조직과 섬유조직의 개재없이 직접 접촉되나 HA coating이 안된 fixture는 골조직과의 접촉시

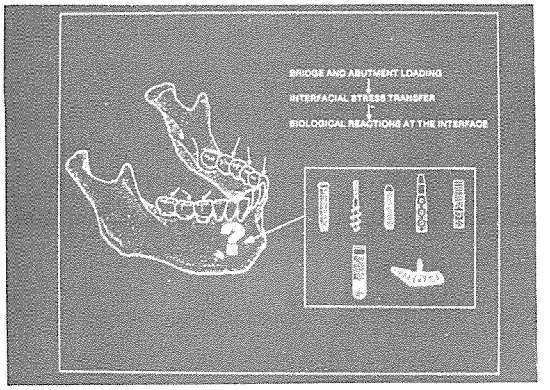


Fig. 2. Fixture에 가해지는 교합력과 이에 적응하기 위하여 도안된 다양한 형태의 fixture

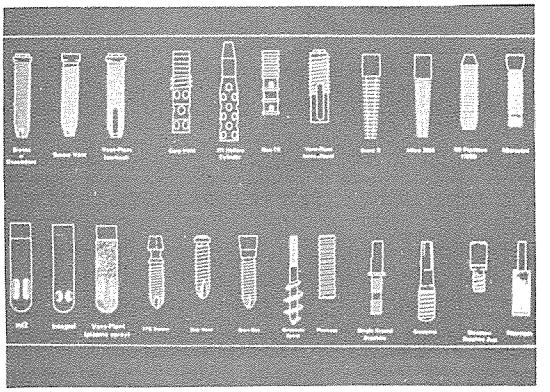


Fig. 3. Fixture의 다양한 종류

훨씬 많은 비율의 섬유조직 개제가 나타난다고 알려져 있으며 grit-blasted implant와 같이 하부구조의 표면을 불규칙하게 만든 것의 경우 62.8%만이 골조직과 직접 접촉하므로 생물학적 면에서 HA를 도포한 것이 보다 효과적이다.

■ Implant시술시 team approach가 필요하다.

Implant의 치료목표는 단순한 치아 하나만을 대체시키는 것이 아니고 구강의 기능전체를 회복시켜 주기위한 것으로,
환자—확실한 동기, 교육, 협조적인 자세
치과의사—증례의 올바른 선택, 외과적 처치, 보철물 제작, 유지
Implant system—fixture 자체 재료와 표면처리 적합한 형태, 치아 움직임의 제한, 매식술식 및 기구
위의 3가지가 잘 조화를 이룰 때 성공적인 implantation이 될 수 있기 때문이다.

■ 술전 분석

1. 기왕력 및 전신검사
2. 검사실 소견
3. 수술 청약서
   1) 환자에게 충분히 설명
   2) 근심, 걱정이 없도록
   3) 적당한 기대감
   4) 합병증
4. 마취방법의 선택

■ 술전 계획

주의깊고 정확한 술식을 이용해 비외상성으로 fixture를 매식할 것 → 1차적 기계적 안정성 → fixture와 골조직간의 상대적 움직임 예방 → 성공적인 osseointegration

■ Fixture의 매식위치 설정과 고려사항들

1) 치궁의 형태에 따라 하부구조를 매식할 자리를 정한다.

항상 치조골능의 중심부위를 따라 하부구조를 매식하는 것이 원칙이지만 때로는 대합치 관계로 인하

여 어려울 경우가 있다. 그러나 치조골능 정상에서 너무 협측으로 벗어나 경우 협측 피질골이 얇아져 fixture thread나 coating된 HA가 노출되는 경우도 있고 만약 매식부위가 부착치은을 벗어난 경우에는 peri-implant gingivitis가 잘 생긴다. 그리고 너무 설측으로 매식한 경우에는 구강위생의 유지가 어렵고 하부구조의 매식간격이 너무 좁을 경우에도 interspace의 관리가 어려워 치은 비대나 염증이 유발된다.

2) Fixture 매식시 해부학적 및 심미적인 면을 고려

Fixture의 매식에 필요한 해부학적 요소로는 하악관, 상악동 및 비강 등의 위치를 고려해야되며 최소한 이런 구조물로 부터 fixture가 2mm이상 떨어져 있어야 되며, 상악동저와 치조골능까지의 거리가 짧은 경우에는 sinus lifting 술식이 필요하다. 일반적으로 fixture의 매식에는 수직거리 9mm 이상, 협설측 폭경 5mm이상의 치조골능이 필요하다. 또 대합치아와의 관계도 중요한데 잔존 치조골능으로부터 대합치 교합면간의 수직거리는 최소 8mm이상이어야 하며 대합치는 fixture의 위치결정에 해부학적 요소 다음으로 중요한 것이다. 만약 대합치가 상실된 경우에는 study model상에서 wax-up을 시행하여 이를 평가해야 한다. 여러개의 fixture를 매식할 경우 implant간의 거리는 IMZ system에서는 최소 4mm, Brånemark system에서는 최소 3mm를 유지해야 한다.

적절한 교합력의 생체역학적 분산을 위한 fixture의 최대 근원심 경사는 5-10°정도가 좋으며 IMZ system에서는 15°까지 허용하나 가능한 수평관계를 유지해야된다. fixture의 매식이 상악동등의 해부학적 구조물을 피하거나 보철물의 기능적 심미적 이유로 인하여 적절한 매식이 어려운 경우에는 angled abutment를 사용할 수 있으나 적절치 못한 치료계획으로 인한 fixture매식이 잘못된 경우를 보상하기 위해서는 사용하지 말아야 한다(Fig. 4).

상악 전치부에 있어서 하부구조의 방향 및 위치는 상부구조중 cingulum이 위치하게 되는 부위나 치궁의 형태, 치조골의 흡수형태에 따라 이러한 매식이 불가능한 경우도 있다. 이러한 경우 angled abutment를 선택하여야 하며 상악전치부에서는 15°까지 angle

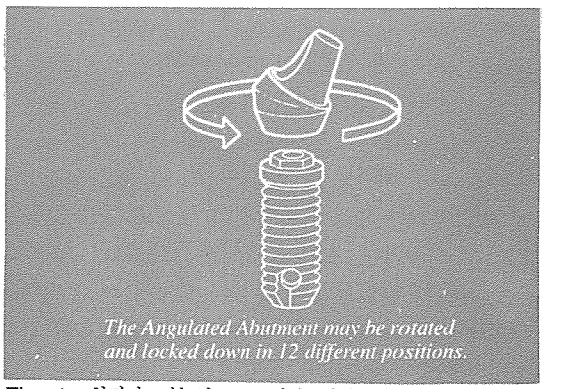


Fig. 4. 회전이 가능하고 12개의 방향에서 고정이 가능한 angled abutment

을 부여할 수 있다. 또 상악 전치부에서는 심미적인 면을 고려하여 보철물의 변연을 항상 치은연하에 형성해 주는 것이 중요한데 이를 위해서는 UCLA abutment와 같은 심미성을 지닌 abutment가 많이 개발되어 있으므로 이를 이용하면 된다.

3) Fixture 매식시 보철 design을 고려하여 자리를 정해야 한다.

Fixture는 가해지는 교합력에 대한 생체역학적인 고려가 필요하다. Fixture에 가해지는 하중은 수직력이어야 하며 수평력은 피해야 한다. 따라서 교합은 canine-guided occlusion을 부여하는 것이 좋다. 이상적인 fixture의 매식위치는 상악 전치부는 인공치의 cingulum부위이며 하악전치부는 cingulum의 약간 설측이 좋다. 또 상악 구치부는 인공치의 구개측 교두부위, 하악구치부는 중심와(central fossa)가 적당하다.

완전 무치악 경우와 부분 무치악인 경우로 나누어 볼 수 있는데 먼저 부분 무치악의 경우에는 자연치와 연결여부를 결정해야 한다. 원칙적으로는 fixture는 자연치아와 연결하지 않지만 무치악 부위와 연결된 최후방 치아의 수복이 필요한 경우 이를 non-rigid joint에 의하여 연결시키는 것이 바람직하며 학자에 따라서는 rigid joint를 주장하는 경우도 있지만 이때는 최후방 치아의 건강도에 따라 결정해야 한다.

완전 무치악의 경우 overdenture를 하는 경우와 fixed bridge를 사용하여 수복하는 경우로 나눌 수 있으며 overdenture의 경우에는 견치부위에 2개를 매식하고 straight connecting bar로 연결한 것이 힘의 분

산에 유리하다. Fixed bridge인 경우에는 많은 수의 fixture일수록 유리하나 해부학적 구조물로 인하여 매식이 제한되어 있다. 상악에서는 상악동의 내측벽사이, 하악에서는 이공(mental foramen)사이에 4-6개의 fixture를 매식할 수 있는데 중요한 것은 일직선상에 위치시키는 것보다는 악궁의 형태에 맞게 둥글게 위치를 선정하는 것이 중요하다. 그러나 구치부에 fixture의 매식에 충분한 골량이 있으면 이 부위에도 매식을 하고 cantilever를 이용한 수복이 필요한 경우에는 최후방 implant와 전방 implant간의 거리가 멀수록 cantilever arm도 길어질 수 있으므로 매식거리는 최소 10mm이상으로 크게 하면된다. 그러나 cantilever를 이용한 연장은 interfixture distance의 2배이상을 초과하지 말아야하며 또 bone quality가 이러한 cantilever연장에 중요한 요소가 되므로 상악에서는 10mm이하로 하고 하악에서는 10-20mm정도 연장시킬 수가 있다.

■ 외과적 술식

1단계 : Fixture를 매식하고 힘이 가해지지 않도록 한다.

2단계 : Fixture를 외과적으로 노출시키고 보철수복을 시행한다. osseointegration을 위한 적절한 치유기간은 상악에서는 4-6개월, 하악에서는 3-5개월이 필요하다. 따라서 이차수술은 이 정도의 시간이 경과한후 시행해야 한다.

●1단계 수술 술식

1) surgical stent의제작(Fig. 5)

Surgical stent는 fixture를 매식할 부위의 잔존골의 수직높이 결정과 모형상에서 결정한 매식부위를 수술시 정확하게 재현시키고 2차수술시 매식된 fixture의 위치 확인에 이용하기 위해서 제작한다. 제작방법은 study model상에서 acrylic resin을 이용해서 template를 만들고 fixture를 매식할 부위상방의 template에 직경을 알고 있는 금속구(예, 5mm)를 매몰한다.

이 template를 환자의 구강내에 장착시킨 상태에서 panoramic view를 찍어서 방사선사진상에서 금속구의 직경을 측정해서 실제직경과의 비율을 구함으로

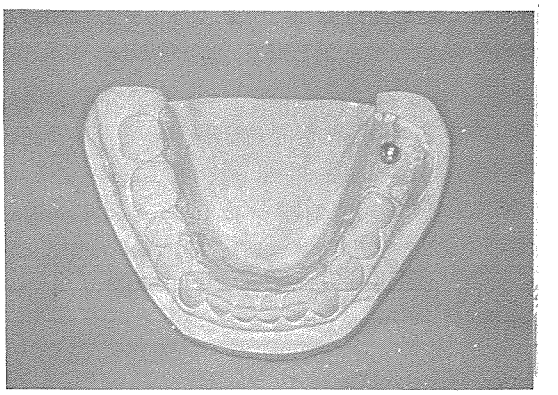


Fig. 5 . 금속구가 매식된 surgical stent

서 상악동저, 비강저, 하악관 및 이공 등의 중요한 해부학적 구조물과 치조정간의 실제거리를 예측할 수 있다. 또 stent상에 fixture가 매식될 위치를 표시한 다음 spiral marking drill로 천공시켜 수술시 guide로 이용하며 2차수술시 fixture의 위치확인에 이용한다.

2) 잔존치조제의 폭경 측정

Fixture의 직경이 크고 길이가 길수록 보철수복후 기능시 더 유리하다는 것은 분명하다. 잔존 치조제의 폭경은 fixture 매식가능 깊이 만큼이나 중요한데 fixture 매식시에는 협설측으로 1mm정도의 피질골을 잔존시켜야되며 이를 감안하여 적절한 직경의 fixture를 선택해야한다.

잔존치조제의 폭경은 연조직과 치조골을 포함한 전체 수평폭을 caliper로 측정한 다음 침윤마취후 probe를 이용해 치조제 양측 연조직의 양을 측정한 후 이를 뺀 값이 된다.

3) 마취

기본적으로 fixture 매식시에는 골이식이나 상악동저 거상술등의 부가적인 수술이 필요하지 않으면 국소마취로 충분하다.

4) Fixture의 매식위치 결정(Fig. 6)

Study model에서 적절한 fixture의 위치를 결정한 다음 술전에 제작한 surgical stent상에 그 위치를 표시하고 구멍을 뚫은 다음 환자의 구강내에 장착시키고 직경 1mm의 pilot drill을 약 500rpm정도의 속도로 회전시키면서 stent상에 표시한 구멍 하방의 점막

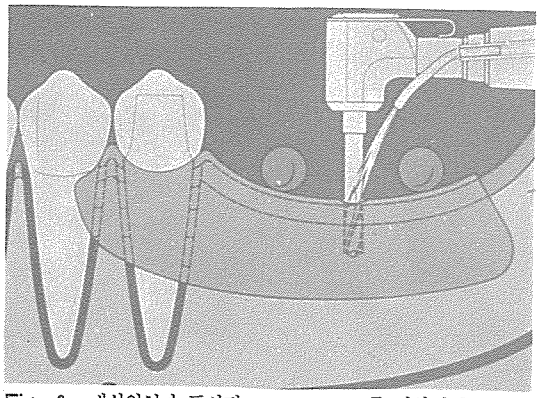


Fig. 6 . 매식위치가 표시된 surgical stent를 장착시키고 pilot drill로 점막과 피질골을 천공한다.

Fig. 7 . 피판이 봉합사에 의해 견인되고 있다.

과 피질골을 천공시킨후 stent를 제거한다.

5) 피판의 형성

Fixture의 매식을 위한 피판의 형성에는 치조제정상에 절개를 가해 협설측으로 피판을 거상하는 방법과 은협이행부 2-4mm하방의 전정부에 절개를 가해 설측이나 구개측으로 피판을 거상시키는 두가지 방법이 있다. 치조제상에 절개를 가할 경우 술식이 용이하고 이신경등의 해부학적 구조물에 대한 손상위험이 적은반면 피판의 거상이 용이하지 못하여 시야가 제한되고 전체적인 치조제의 경사평가등이 어려워 fixture 매식시 협설측 천공이 일어날 수 있고 술후 골흡수의 양이 많고 협설측으로 일어나 술후 치조제의 형태가 좋지 않은 단점이 있다. 전정부 절개를 이용할 경우 시야가 양호하고 전체적인 치조제의 형태 평가 및 fixture 매식이 쉽고 술후 골흡수가 적으나 술식이 치조제상 절개보다 어려우며 이신경등에 손상을 줄 위험이 있다. 일반적으로 이용되는 절개법은 전정부절개로 피판의 거상은 골막을 포함하여 전층으로 거상시키며 3-0 silk로 피판에 retraction suture를 하여 반대측 잔존치아등에 묶어주어 self -retained flap이 형성되도록 한다(Fig. 7).

이어서 노출된 치조제 부위를 촉진하고 평가해야 된다. 치조제의 폭은 caliper를 이용해 재측정하고 매식부위하방의 기저골의 경사도를 인지해야 한다. 만약 치조제가 너무 돌출되어 fixture의 매식에 적합하지 않은 경우는 round bur나 bone file을 이용해 부드럽게 형성해 주어야 하는데 이때 열이 발생되지 않도록 충분한 irrigation을 한다. 삭제량이 많을수록 술전 선택하였던 fixture는 보다 깊이 매식되므로 하악관, 상악동 및 비강등의 해부학적 구조물을 고려하여 필요시 보다 짧은 fixture를 사용하도록 해야한다.

6) Fixture매식을 위한 hole의 형성

골조직은 43°C이상의 온도에서는 alkaline phosphatase가 변성되면서 골괴사 (bone necrosis)가 일어나 osseointegration이 실패하게 되므로 fixture를 매식할 hole의 형성시 34°C이상을 초과하지 말아야 하며 implant system간의 차이는 있으나 drill의 회전속도는 2000rpm이하로 해야한다.

치조제상에 pilot drill에 의해 형성된 피질골의 천공부위를 8, 11, 13 및 15mm등의 깊이가 표시된 직경 2mm의 spiral drill(intermediate bur)로 fixture매식에 적절한 깊이가 되도록 형성하며 여러개의 fixture를 매식할 경우에는 implant간의 적절한 장축경사와 평행관계를 얻기위하여 먼저 형성한 hole에 paralleling pin을 삽입한후 다른 hole을 형성한다. 이는 매우 중요한 술식으로 수술중 인접치아나 대합치아간의 관계를 고려하여 fixture의 적절한 매식을 위한 유일한 단계이기 때문이다.

직경 2.5mm의 rossette bur로 치조제상에 spiral drill로 형성한 hole에 bur직경의 반정도가 되는 피질골 결손을 형성해 spade drill이 미끄러지면서 인접연조직에 손상을 주거나 너무 큰 hole이 형성되는 것을 방지하도록 한다.

Spade drill을 이용해 hole의 크기가 fixture의 직경과 길이에 일치되도록 확대시키는 데 이때 drill은 직경 2.8, 3.3 및 4mm등의 직경의 작은 것부터 점차 큰 것으로 바꾸어서 사용한다(Fig. 8). Drill은 골면

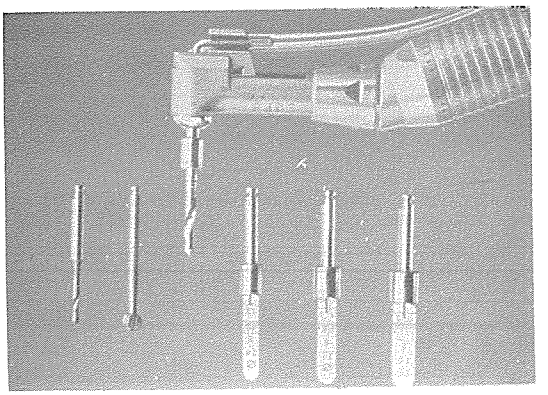


Fig. 8 . Fixture의 매식 hole형성에 필요한 surgical burs.

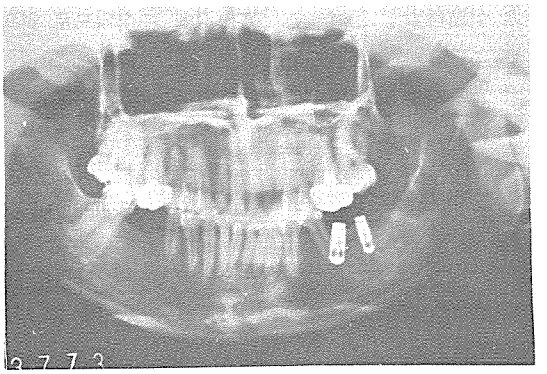


Fig. 9 . hole형성시 수직상태를 유리하지 못하였고 인정치즉으로 경사되어 있다. 특히 치아에 인접하여 hole형성시 많이 나타나므로 보다 협측에서 접근하는 것이 바람직하다.

과 접촉되기전에 동작되야 되고 정지하기 전에 골면에서 이탈시키도록 해야하는데 이는 drill의 마모나 파절을 감소시키고 hole이 비대칭되거나 과도하게 커지는 것을 막아준다. 또 drilling시에는 손목을 곧게 하고 drill이 수직으로 상하운동을 하도록해서 hole의 크기가 일정하며 기울어지지 않고 고르게 fixture와 접촉이 일어나도록 해야한다(Fig.9). 일단 hole의 형성이 끝나면 cylindrical depth gauge를 이용해서 hole의 깊이가 fixture의 길이와 일치되는지 확인해야 한다.

7) Fixture의 삽입

Hole의 형성이 완전하게 끝나면 forcep이나 손으로 fixture를 hole로 옮기는데 이때 fixture의 osseointegration이 일어날 부위인 HA coating부위가 오염되지 않도록 유의해야 되며 손이나 기구는 implant의

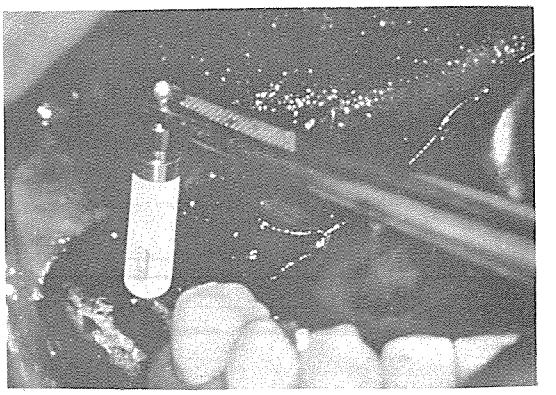


Fig. 10. Fixture를 forcep을 이용해 hole에 넣고 있다.

placement head외에는 접촉해서는 안된다(Fig. 10).

hole에 혈액이 차있는 상태에서 fixture를 밀어넣어야 하는데 이는 혈액이 fixture 삽입시 hole내가 진공상태가 되면서 삽입에 저항하거나 기포가 형성되는 것을 막아주기 때문이다. 손가락 힘으로 fixture의 1/2-1/3 정도를 hole로 밀어넣고 Tapper(seating instrument)와 mallet을 이용해 최종 위치로 fixture를 부드럽게 두들기면서 밀어넣는다. 이어 screwdriver나 handpiece driver를 이용해 fixture의 placement head를 제거하며 이때 handpiece를 이용할 경우에는 역회전을 시켜야 한다. fixture의 내부는 생리식염수나 증류수로 씻어낸다음 bacitracin등의 항생제연고(꼭 항생제일 필요는 없으며 윤활제 역할이면 된다)를 채우고 sealing screw를 채운다.

8) 수술창의 봉합 및 후처치

피판의 retraction suture를 제거하고 피판을 봉합하는데 horizontal or vetical mattress suture를 이용한다. 술후 방사선 사진을 촬영해 fixture의 삽입상태를 확인하고 술후 봉합사의 제거는 술후 7일경에 시행한다. 수술창은 술후 1주일까지는 어떠한 힘이 가해지지 않도록 보호되어야 하며 필요시 기존의 보철물 내면을 삭제한 다음 tissue conditioner로 lining해서 사용하며 술후 3-4개월 동안은 성공적인 osseointegration을 위해 힘이 가해지는 것을 막아야 한다.

● 2단계 수술 술식

1) 하부구조의 노출 방법

① 전기절제법
② scalpel의 이용
③ 전기절제법 및 scalpel의 병용
④ Scalpel과 조직절취법(tissue punch)

국소마취를 시행하고 일차 수술시 사용하였던 surgical stent를 구강내에 장착시킨 다음 explorer로 stent hole부위의 점막을 천공시켜 fixture가 매식된 위치를 표시한다.

foxture직상방의 점막과 주변 2-3mm정도의 조직을 절개해서 fixture를 노출시키며, 전기절제법을 이용할 경우 loop형태의 tip을 이용해서 fixture가 보일 때까지 가볍게 점막에 접촉시키는데 이때 tip이 직접 fixture와 접촉될 경우 osseotintegration에 영구적 손상을 입어 implant의 실패원인이 될 수도 있으므로 유의해야 한다.

하부구조가 노출되면 healing screw를 빼고 내부를 3% 과산화수소수 용액에 적신 솜을 이용해 청결하게 한 다음 건조시키고 healing cap을 씌운다(Fig. 11). 이때 환자가 기존의 의치를 장착할 경우에는 healing cap부위의 내면을 삭제하고 tissue contioner로 lining 해준다. 약 2주 경과후 healing cap을 제거하고 보철치료를 시작한다.

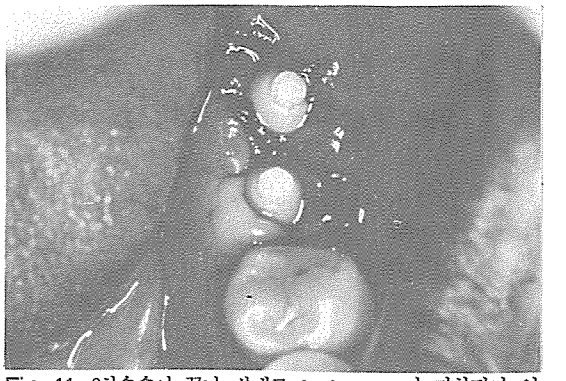


Fig. 11. 2차수술이 끝난 상태로 healing cap이 장착되어 있다.

■ 증례의 X선 소견

하악 좌측 제1, 2대구치가 결손된 경우로 기존의 보철치료로는 가철성 국소의치를 이용해야 되는 증례이다. 방사선학적 검사상 치조골능으로부터 하악관까지의 골량이 fixture의 매식에 충분하며 사진은 직경 5mm의 금속구가 매식된 surgical stent를 구강내 장착하고 촬영한 방사선 사진이다(Fig. 12).

2개의 fixture를 하악 좌측 제1, 2대구치 부위에 매식한 것으로 하악관과의 거리가 유지되고 있으며 2개의 fixture가 평행 관계를 유지하고 있다(Fig. 13).

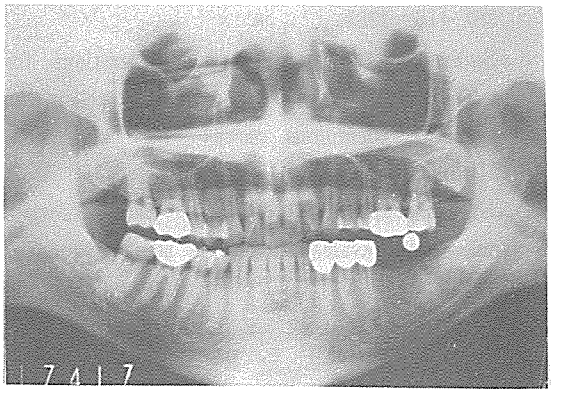


Fig. 12. 5mm금속구가 매식된 surgilal stent를 장착하고 촬영한 방사선 사진

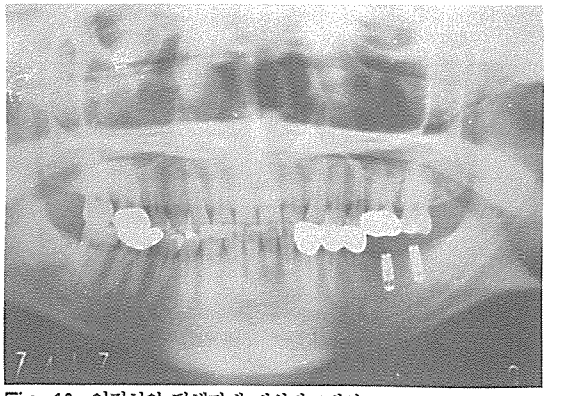


Fig. 13. 인접치와 평행되게 매식된 2개의 fixture

■ Implant 성공의 기준

Albrektsson등은 implant의 성공기준으로 임상적으로 동요도가 없고 방사선검사 fixture주위에 방사선 투과상이 없어야한다. 또 매식 1년후 부터는 매년 수직적인 골소실이 0.2mm이하여야 하며 동통, 감염, neuropathy, 감각이상, 및 하치조관 손상등의 지속적이거나 비가역적인 증상이 없어야하는데 이와 같은 기준으로 하여 5년 성공율은 85%, 10년 성공율은 80%이어야 한다고 하였다.

참 고 문 헌

1. Babbush, C.A., Kirsch, A., Mentag, P.J., and Hill, B. : Intramobile cylinder(IMZ) two-stage osteointegrated implant system with the intramobile element(IME) ; Part I. Its rationale and procedure for use. Int. J. Oral Maxillofac. Implants 2 : 203-216, 1987.
2. Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B., and Brånemark, P.I. : A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. Int. J. Oral Surg. 10 : 387-416, 1981.
3. Sullivan, D.Y. : Prostetic considerations for the utilization of osseointegrated fixtures in the partially edentulous arch. Int. J. Oral Maxillofac. Implants 1 : 39-45, 1986.
4. Steenberghe, D.V. : A retrospective multicenter evaluation of the survival rate of osseointegrated fixtures supporting fixed partial prosthesis in the treatment of partial edentulism. J. Prosthetic Dentistry 61 : 217-223, 1989.
5. Buser, D., Weber, H.P., and Brägger, U. : The treatment of partially edentulous patients with ITI hollow-screw implants : Presurgical evaluation and surgical procedures. Int. J. Oral Maxillofac. Implants 5 : 165-174, 1990.
6. Kallus, T., Henry, P., Jemt, T. and Jörneus, L. : Clinical evaluation of angulated abutments for the Brånemark system ; A pilot study. Int. J. Oral Maxillofac. Implants 5 : 39-45, 1990.
7. Rangert, B., Jemt. T., Jorneus, L. : Forces and moments on Brånemark implants. Int. J. Oral Maxillofac. Implants 4 : 241-247, 1989.
8. Brånemark, P.I., Zarb, G.A., and Albrektsson, T. : Tissue-integrated prosthesis-Osseointegration in clinical dentistry. Chicago. Quintessence Publishing Co. 1985.

신일치과기공소

Shin il Dental Laboratory

代表 孫 永 受

서울시 중구 봉래동 1가 83번지(광풍빌딩 601호)
전 화 : 756-2875 · 756-2876
FAX : 773-3949