

전치부 임플란트 보철수복 : 심미와 기능의 조화

Implant-supported restorations in the anterior region : A symbiosis between aesthetics and function

경희대학교 치과대학 보철학교실
조교수 권 금 록

I. 서론

근년에 수복치과 분야에서 심미적인 고려가 주요 관심 사항으로 대두되고 있다. 이것은 아마도 아름답게 보이고 싶은 환자들의 끝없는 욕구와 이를 해결하고자 하는 임상가들의 노력이 합치되어 이런 분위기를 만들었을 것이다. 수많은 새로운 재료와 치료술식이 개발되고 발전되어 기존 치료의 개념까지 변하고 있다.

즉, 전치부 결손시 인접치아를 삭제해서 고정성 국소의치(FPDs)를 제작하던 방법에서, 이제는 치과 임플란트를 이용해서 인접치아에는 손상을 주지 않는 새로운 치료술식이 보편화 되고있는 실정이다. 부분치아 결손 중 특히 전치부의 경우에서, 임플란트를 이용한 보철 치료로 심미와 기능을 동시에 회복하는 작업은 정말로 쉬운 일이 아니다.

이 연재의 목적은, 더욱 심미적이고 장기간의 성공을 예지하는 기능적인 보철물을 위해서, 임플란트 수술 전부터 최종 보철물 완성 까지, 각 단계별로 사용되는 임상술식을 소개하는데 있다.

II. 전치부 임플란트 보철의 심미적 고려 사항

1. 연, 경조직의 형태 개선

전치부에서 임플란트를 이용한 보철치료가 성공적이기 위해서는, 보철물이 인접 자연치아와 주변 지지조직에 잘 조화되어야 한다. 이를 위해서 임프

란트 치료 계획시부터 치은과 치은연하 골조직의 형태에 주의를 할 필요가 있다. 치은과 골량이 풍부하면 할수록 보철적인 측면에서 더욱 심미적이고 기능적인 결과를 낼 수 있기 때문에, 임플란트를 위해 발치를 할 경우에도 변연부와 치간 유두부 치은을 가능한 건강하게 많이 남기도록 해야 한다. 즉, 발치할 치아의 치관부를 계속 삭제하면서 치은 증식을 유도하거나, 또 발치 후 즉시 임시치아를 이용해 발치와 주변을 압박해서 치간유두의 연조직을 더욱 단단하게 만들어 줌으로써, 차후의 수술시에 흡수량을 최소화 시키는 방법도 고려해 볼 수 있다(그림 1). 치은의 형태, 즉 thick flat type과 thin, scalloped type의 2가지 형태에 따라서 자극에 대한 염증 반응과 치주 치료에 대한 반응이 다르게 나타날 수 있다. 후자의 thin scalloped type의 치은을 가진 환자에게 임플란트 치료를 할 경우, 자극에 의한 치은의 퇴축이 쉽게 일어날 가능성이 높으므로 전자의 경우보다 더 세심한 주의를 요하게 된다. 또한, 전치부의 경우에서 좀더 많은 연조직의 증식을 유도하기 위해서는, 임플란트 형태에 관계없이, 가능한 임플란트를 매복시키는 2회 수술법을 추천하고 싶다.

보철물이 위치할 하부의 골조직의 형태 또한 심미적인 결과에 주요한 요소로 작용하게 된다. 따라서 심한 골소실부는, 임플란트 시술 전에 반드시 형태의 회복이 있어야 하는데, 전치부의 경우는 delayed 또는 staged implantation 즉, 골조직의 형



그림 -1. 치근농양으로, 발치 후 임플란트 예정인 중절치



그림 1-2. 치근을 치은 언하 2mm 깊이로 절단해서 연조직의 증식을 도모한다.

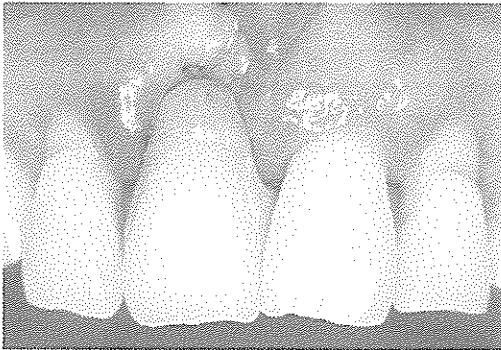


그림 1-3. 발치후 즉시 임시수복물로 발치와 주변을 압박한다.



그림 1-4. 발치와가 치유되면서 치간유두가 단단하게 변한다.

태를 미리 회복한 이후에 임플란트를 식립하는 방법이 권장된다. 임플란트 식립과 동시에 시행하는 골조직 성형은 그 결과를 예측하기란 쉽지가 않기 때문이다.

연조직과 경조직을 동시에 확장시키기위해, 임플란트 식립부의 잔존 치아를 교정력을 이용해 견인하면, 골의 신장과 아울러 주변 연조직도 동시에 신장 가능한 이른바 OBR(orthodontic bone regeneration) 방법도 경우에 따라 사용가능하리라 여겨진다.

2. 임플란트의 식립 방향 개선

잘 식립된 임플란트가 기능과 심미적으로 성공적인 보철물을 위한 필수조건임은 자명한 사실이다. 임플란트는 생역학적인 면을 고려해서 수복물의 장축과 일치하여야 한다. 장기적인 결과는 각 임플란트에 나타나는 응력의 분포에 의해 영향을 받게된

다. 과도한 하중은 변연골의 소실이나 기계적 실패를 초래한다. 따라서 수직, 수평, 그리고 시상면에서 바라본 임플란트의 위치가 기능과 심미를 좌우하게 된다.

정확한 임플란트의 식립을 위해서는, 정확한 진단 wax-up을 통한 diagnostic guide plate와 surgical guide plate의 사용이 중요하다. 또한, 결손부 치은 하부조직의 골의 형태가 임플란트의 식립 방향에 큰 영향을 끼치게 되므로 이에 대한 정보가 필요하게 된다. 3차원 CT Scan 이 가장 정밀한 검사 방법이겠으나, 시간과 경제적 여건상, 임상에서 간편하면서도 쉽게 사용 가능한 방법으로 'bone mapping' 방법을 추천하고 싶다(그림 2). 이 방법은 임플란트 식립 예정 부위 연조직을 탐침 등으로 골까지의 거리를 계측해서 모형상에 표시해 붉은색 대체적인 골의 형태를 파악하는데 유용하게 쓰

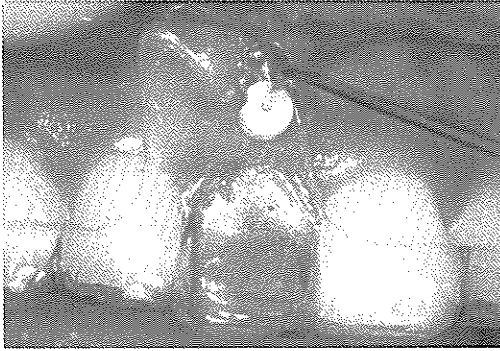


그림 2-1. 레진 template에 2mm 간격으로 구멍을 뚫고, 탐침 등을 이용해서 임플란트를 식립할 부위의 치은 두께를 측정한다.

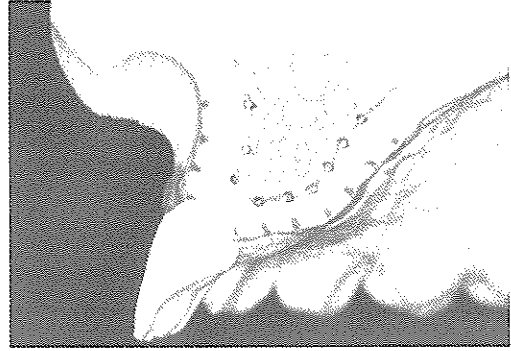


그림 2-2. 진단용 모형을 cross-section한 다음, 계측한 깊이(치은 두께)를 표시해서 연결하면 치조골의 형태를 예측할 수 있다.

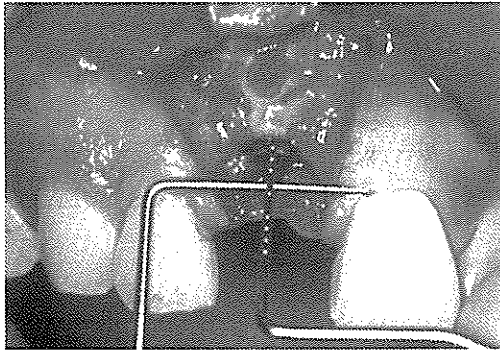


그림 3-1. 인접 CEJ 보다 약 2~3mm 하방 깊이에 임플란트의 collar(shoulder)가 위치해야 한다.

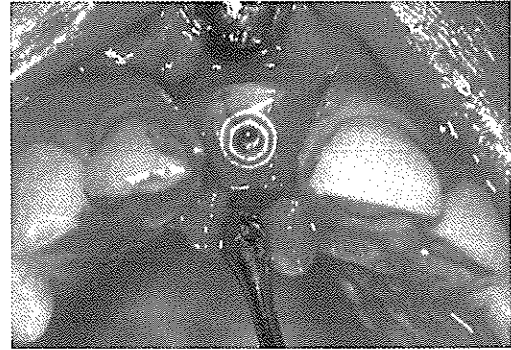


그림 3-2. 인접 치경선을 이은 선상보다 임플란트의 collar(shoulder)가 약간 설측으로 위치하면 좋다.

일 수 있다.

3. 임플란트의 직경, 위치, 각도의 선택

결손 치아를 대치하는 임플란트 술식은 인접치와 조화를 이루는 emergence profile이 중요한데, 치아의 형태와 폭을 결정할 때, 반대측의 자연치의 형태를 고려해서 임플란트의 직경을 선택함이 바람직하다. 실제로 백악-범랑질 경계부(CEJ)의 폭보다 작은 직경의 것을 선택해야 치은 연상으로 나타나는 치관의 형태가 자연스럽게 된다.

임플란트지지 치관에 필요한 근원심적인 폭은, 선택한 임플란트의 직경보다 양측으로 각각 1.5mm 정도의 여분이 필요한데, 이는 전치부 금속소부 도

재관(PFM Crown)을 위한 공간이라고 생각하면 된다. 다시 말해서 현재 결손부의 폭경보다는 약 3mm 정도가 작은 직경의 임플란트가 심미적인 관점에서 추천된다. 협설적인 위치는 인접 자연치의 치경부를 이은 선을 기준 했을 때, 임플란트의 외부 collar가 이보다 대략 2mm 정도 설측으로 위치하는 것이 이상적이다(그림 3). 또한, 임플란트의 식립중에 depth/guide pin 등을 삽입해서 임플란트의 장축이 인접치의 절단연을 연결한 선보다 설측으로 위치하는가를 살피는 것도 유용한 방법이다. 임플란트의 수직적인 위치는 인접 CEJ를 이은 선보다 약 2mm 정도 하방으로 위치 하는 것이 이상적이며, 인접치아의 치은의 퇴축이 있을 경우는 이를 충분

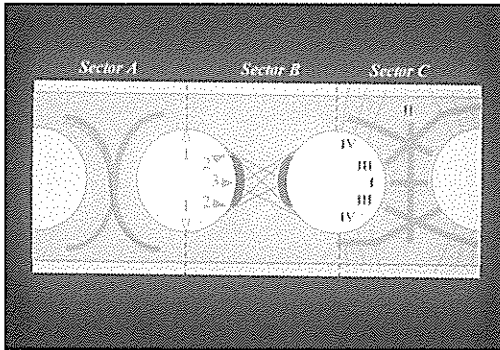


그림 4. supraalveolar region을 cross section한 모습도: 진한 (붉은) 색으로 표시된 인접면의 치주인대에는 탄력섬유가 풍부해서 치은 성형에 유용한 부위이다.

히 고려해서 더 깊게 식립해야 한다.

4. Provisionalization

임시 수복물은 2차 수술 직후 - 1회법인 경우에는 임플란트 식립 약 10주 후, 치은 형태를 성형하기 시작할 단계 - 가능한 빨리 장착하는 것이 좋다. 이 작업은 임플란트 주변 연조직이 보철적으로 적절한 형태로 치유되도록 하기 위함이다. 가끔 임플란트 식립 즉시, 임시 수복물을 장착해서 기능시키는 경우도 있으나 그 결과는 아직도 계속 연구되어야 할 과제이다.

임시 수복물을 만드는 방법으로써 ① 1차 수술 시 (임플란트 식립 시)에 resin index와 인상용 coping을 이용해서 임플란트의 위치를 모형상에 옮겨 놓고, 여기에서 인접 자연치와 조화되는 형태의 임시 수복물을 미리 제작해서 2차 수술 시에 즉시 장착시키는 방법, ② 2차 수술 후에 임플란트 인상 채득을 시행하고, 작업 모형상에서 임플란트 주변 치은 형태를 일단 무시하고 인접 자연치은 과 꼭 닮은 형태의 치은을 임의로 재형성한 다음, 이 치은 형태와 조화되는 emergence profile을 가지는 임시 수복물을 제작해서, 장착시키는 방법 등이 있다.

1) 이론적 배경 : 임시 수복물을 이용해서 연조직을 성형하는 이론적 배경에는, 치은조직이 물로 가

득 채워진 고무 풍선과 같다는 가정하에서 출발한다. 즉, 물이 밀리면 외부의 고무 풍선도 그것에 의해 형태가 변해가기 때문이다. 치아 주변에는 여러 가지 치주인대가 분포하고 있다. 그 중에서 협설측에 존재하는 치주인대에는 탄력섬유가 적게 분포하는데 비해 치간 유두주위에 분포하는 치주인대에는 탄력섬유가 많이 분포하고 있다(그림 4). 따라서, 치간 유두 주위의 연조직을 필요한 만큼 인접면으로 밀면, 치은 퇴축없이 밀려가서 치간유두 부위를 어느정도 재형성 할 수가 있다. 협설측은 임시치아를 풍용하게 제작하면, 어김없이 치은 퇴축이 일어나는데, 이것을 잘 이용하면, 협측의 편평한 치은형태를 둥글게 scalloping 시킬수 있다.

2) 치은성형 방법 : 우선 처음에는 임시치아의 치경부 형태를 정상 크기보다 약 20~30% 정도 작게 제작해서 장착한 다음, 2주 후부터 점차적으로 정상 형태를 회복시키면서 치은 성형을 시행한다. 임시수복물의 인접면의 접촉부 공극이 치은에서부터 접촉면의 가장 하부가 3mm 정도 이내가 되도록 조정해서 치간유두의 형성을 촉진시키도록 한다. 대체로 치은 퇴축을 유도하려면 과풍용 형태를 만들고, 치은 증식을 유도하려면, 연조직에 미치는 stress를 줄이기 위해 형태를 줄여주면 효과가 있다(그림 5).

5. Customized impression coping / "Guided tissue shaping (GTS)"

customized impression coping을 사용하는 목적은, 임시수복물에 의해 적절하게 형성된 치은을 작업모형상에 그대로 재현시켜 최종 보철물 제작에 이용하는 것이다. 즉, 해부학적으로 잘 형성된 전치부에서의 치은은 직경이 약 5~7mm 정도의 삼각형의 형태를 이루는데 반해, 통상적인 인상용 coping은 직경이 약 4mm 정도인 둥근 형태를 가지고 있어 서로간에 직경과 형태의 차이가 있다. 또한 연조직은 임시수복물을 제거하는 동안에 쉽게 collapse 되기 때문에 특별한 인상채득이 요구된다. 수술일에 걸쳐 치은 형성을 완료한 뒤, 임시수복물을 제거하고, 임시수복물과 동일한 형태(특히 치은연하 부위

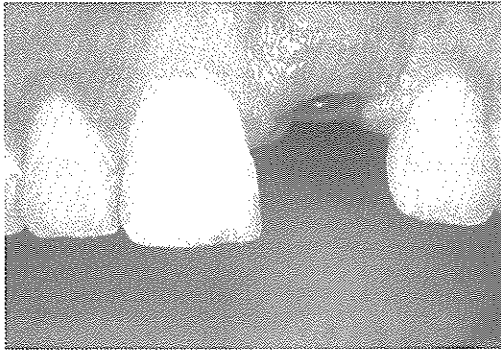


그림 5-1. 치은성형 전의 정면 모습



그림 5-2. 치은성형 전의 교합면 모습



그림 5-3. 치은성형 후의 정면 모습

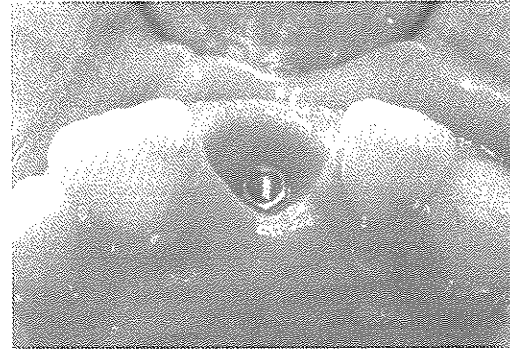


그림 5-4. 치은성형 후의 교합면 모습



그림 6-1. 임시수복물을 복제한 인상용 코핑으로 인상을 채득한다. 특히 치은 연하부의 복제가 중요하다.

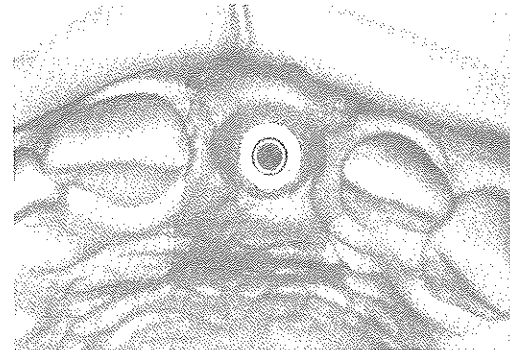


그림 6-2. 치은 연하부의 형태가 완벽하게 모형상에 재현되었다.

가 동일해야 함)의 인상용 coping을 장착하면 연조직의 subgingival envelope를 그대로 보존할 수 있다(그림 6). 만약 customized impression coping을 미리 준비하지 못했다면, 통상적인 방법으로 기존

의 인상용 coping을 이용해서 인상을 채득한다. 이때는 아마도 연조직의 상당 부분이 collapses된 상태로 작업 모형이 제작될 것이다. 이후, 이 작업 모형 상에서 임플란트 부위의 모형을 충분히 삭제한 다

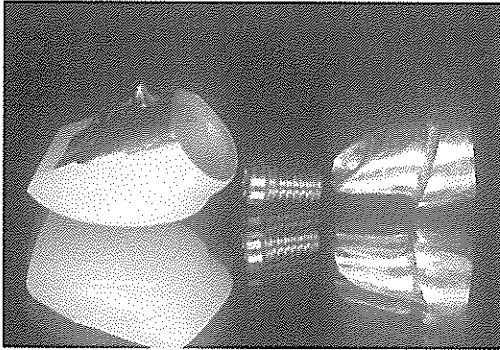


그림 7-1. customized abutment는 임플란트에 나사로 고정되어 되고 최종 도재수복물은 cement로 합착된다.

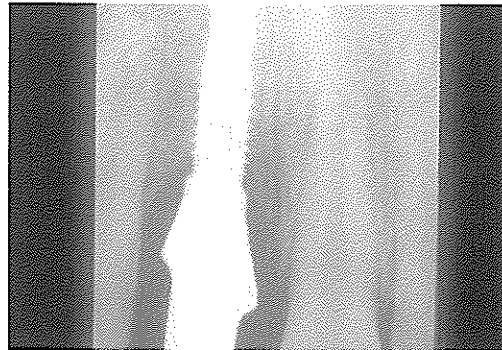


그림 7-2. 임플란트의 장축을 변경시킬 수 있고, 치은 연하 1mm 내외로 치관 변연부를 재위치 시켜, 치은의 건강도를 유지할 수 있다.

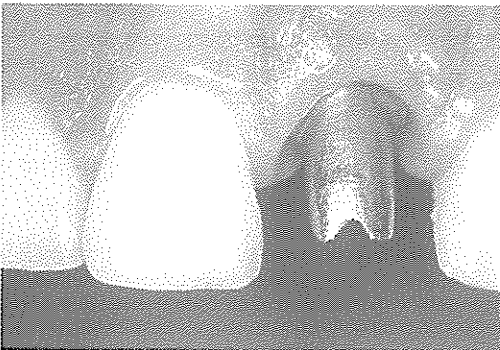


그림 7-3. customized abutment를 장착한 모습

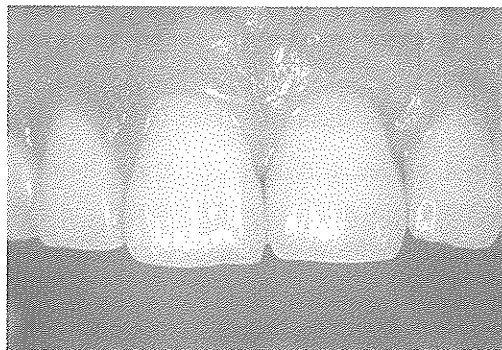


그림 7-4. 최종 도재수복물이 abutment 위에 cement로 합착된 모습

음, 사용했던 임시수복물을 모형상에 장착시키고 주변에 고무 인상재를 첨가시킨다. 고무인상재가 경화된 후, 임시수복물을 제거하면, 임플란트 주변 subgingival envelope의 형태가 구강내의 상태와 동일하게 재현된다. 이 방법을 'guided tissue shaping'이라 한다.

6. Customized abutment

전술한 모든 단계를 통해서 이상적인 emergence profile과 임플란트 주변 연조직의 형태를 개선시킬 수 있으며, 이후 단계에서는 적절한 임플란트의 상부구조를 선택해서 장착시켜야 한다. angled abutment, 해부학적 형태의 abutment 등 여러 가지가 많이 개발되어 있음에도 불구하고 실제 임상

에서 그 한계성을 보이고 있다. 따라서, 연조직의 형태를 적절히 조절할 수 있고, 임플란트 몸체의 각도가 불량한 경우에도 심미적인 수복물의 형태가 가능하도록 하는 transitional customized abutment (mesiostructure)가 임플란트 지지 보철물에서 심미적 결과를 얻는데 효과적인 수단중의 하나이다.

customized abutment는 교합간극이 부적절하거나, 축의 방향이 나쁘거나, 혹은 임플란트의 식립이 너무 깊어서 치관을 cement type으로 하기위해 치관 변연부를 치은 연하에 재형성 해줌으로써, 치은 건강에 좋은 결과를 가져다 준다. 또한, 심미적인 emergence profile을 얻기 위해서 가장 쉽고도 널리 이용될 수 있다고 생각된다(그림 7).

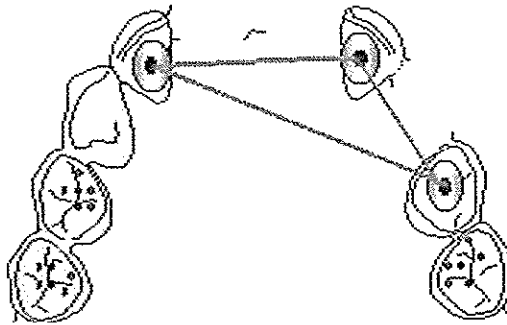


그림 8-1. 임플란트 식립 위치가 가능한, 서로 멀리 넓게 퍼져 있으면 유리하다.

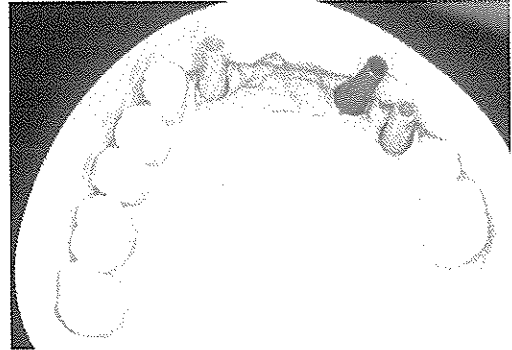


그림 8-2. 전방운동시 발생하는 bending movement를 고려한 임플란트의 식립

III. 전치부 임플란트 보철의 기능적 고려 사항

1. 기하학적 하중 (geometric load) 요소

임플란트의 위치와 숫자가 보철물 지지를 위한 구조적인 능력을 결정한다. 임플란트 숫자가 가능한 많아지면 단위 면적당 받는 응력도 기하급수적으로 감소되게 된다. 예를 들어서, 6개의 전치가 결손되었을 때 machined surface를 가진 임플란트를 사용할 경우, 상악에서 4~5개, 하악에서는 4개의 임플란트가 필요하다고 권고하고 있다. 표면처리가 잘 된 임플란트의 경우에는 이보다 숫자를 더 줄여도 될 것으로 생각된다.

해부학적 제한으로 인해, 경우에 따라 인접한 자연치와 연결을 해야할 경우가 있다. 이때는 임플란트와 자연치아와의 지지 구조가 다르기 때문에 임상적인 문제가 야기 될 수 있음을 고려해야 한다. 문헌상에 나타난 경험들에 의하면, 임플란트와 자연치아를 연결했을 때 자연치아의 움직임이 임플란트에 외팔보(cantilever) 역할로 작용하게 되거나, 이들간에 nonrigid connection을 했을 경우에 자연치아의 침하가 보고된 바있고, 임플란트에 female part를 부착한 connection인 경우에서 cement의 탈락이나 예측 불허한 attachment의 기능이 보고된 바 있다. 따라서 자연치아와의 연결시에는 하중에 의한 위험성을 꼭 고려해야만 한다.

동일한 숫자의 임플란트가 식립되었더라도 식립된 양상이 일직선인 것 보다 임플란트 간에 offset을 강조해서 식립이 된 경우에서, 하악의 전방운동시 생길 수 있는 휨(bending) 작용에 의해 발생하는 응력에 잘 저항할 수 있다. 또한 결손부 전체를 고려했을 때, 임플란트를 연결한 가상의 면적이 가능한 넓도록 위치를 선택해서 cross-arch stabilizing을 도모해야 한다 (그림 8).

보철물의 지레 작용(leverage)도 고려해야 할 중요한 요소로서, 근원심으로의 외팔보 연장(cantilever extension)이나, 임플란트의 식립 위치의 잘못에 의한 순설측으로의 연장(예 : ridge lap 형태의 치관 보철물), 치조골이 수직적으로 많이 흡수된 부위에 임플란트를 식립한 관계로 치관대 치근의 비율이 불리한 경우, 너무 순측으로 임플란트가 식립되어 상부구조의 각도를 심하게 조절해야 할 경우에는, 상대적으로 임플란트 몸체 주변골에 응력이 증가하게 된다.

2. 교합 하중 (occlusal load) 요소

자연치아가 힘을 분산할 때, 치주인대에 의한 micromovement에 의존하는 반면에, 뼈와 잘 결합한 임플란트는 micromovement가 없기 때문에, 자연치아와 같은 힘의 분산은 어렵다. 즉, 자연치아의 경우에 압축력(compressive force)과 인장력

(tensile force)이 미치면 치주인대가 치아의 micromovement를 허용해서 치근 하단부를 중심으로 회전을 하면서 힘을 분산시키는데 반해, 임플란트의 경우에는 모든 힘이 주변 치조제정에 집중되게 된다. 임플란트 치료 계획시에는, 이러한 하중 요인들을 잘 관찰해서 이에 능동적으로 대처하는 설계를 해야 장기간 성공적인 치료결과를 얻을 수 있을 것이다.

특히, 상악 전치부 임플란트의 경우에 상부구조를 고정해 놓은 나사가 풀어지는 경향이 많다. 전치부의 경우에는 상하악 치아간의 수직 및 수평 피개에 의해 교합력이 항상 측방으로 작용하고 있다. 따라서 정확하게 임플란트의 식립 방향을 결정해서 비틀림 하중(torque stress)을 효과적으로 감소시켜야 한다. 설측의 교합면에 수평적인 접촉면을 부여해서 교합력을 보다 수직적으로 유도하는 것도 생각해 볼만한 방법이다. 이외에도 전방 유도각을 자연치열의 경우(대체로 과로경사각 보다 7~10도 더 심한 경사를 부여한다) 보다 줄여 줌으로써 비틀림 응력을 보다 감소시킬 수 있을 것이다.

3. 임플란트 골계면의 지지 능력

임플란트 수술 후, 가장 중요한 점은 각 임플란트의 초기 고정 여부이다. 이를 위해 치밀골(cortical bone)의 지지 여부가 관건이며, 완전 치유 이전에 임플란트에 하중이 부담되어서는 안된다. 최근에 초기 하중에 관해 많은 논란과 관심이 집중되고 있으나, 아직 까지 그 결론이 없이 계속 연구가 진행 중이므로, 임상 적용에는 섬세한 주의를 요한다.

큰 직경, 긴 임플란트가 작은 직경, 짧은 임플란트 보다 더 큰 기계적인 강도를 보이므로, 가능하다면 전자의 것을 이용하면 위험요소를 줄일 수가 있다.

4. 기술적 (technologic) 위험 요소

임플란트와 보철물 간의 불량한 적합은 이들을 조합하는 나사(screw)에 많은 응력을 집중시킨다. 이 응력이 나사를 풀리게 하거나 파절을 유발하고 결국에는 임플란트의 실패를 초래하게 된다. 따라

서, 치료의 각 단계마다 세심한 주의를 요하게 된다. 인상 채득시 인상용 coping이 제자리에 위치 했는가를 확인하고, 인상재는 가능한 견고하게 경화되는 것(예 : polyvinylsioxane, polyether)을 사용해야 한다. 인상체를 구강내에서 제거하거나, 기공용 analog를 coping에 장착할 때, coping이 인상체 내에서 변형이 일어나지 않도록 견고하게 고정되어 있어야 한다.

보철물 제작시, 저온용융금속을 사용하거나 주조 framework을 다시 절단해서 soldering하는 작업 등도 정밀한 연결을 위한 한 방법이 될 수 있다. 그리고 마지막 단계에서 screw형 보다는 cement형으로 최종 보철물을 제작하면 기술적인 결합 부분을 cement gap이 허용하는 한도내에서는 어느 정도 보완이 가능하리라 여겨진다.

IV. 전치부 임플란트 보철의 교합

적절한 교합 양식(occlusal scheme)은 임플란트 보철에서 장기적인 생존을 위한 가장 필수 요소이다. 나쁜 교합 양식은 치조골정에 기계적인 응력을 증가시켜서 보철물이나 골지지 기반에 문제를 야기시키는 경향이 많다. 자연치아와 임플란트가 혼재하는 교합 상황에서 이들간의 기능적인 차이를 이해하고 여기에 대응하는 전략을 수립하는 것이 중요하다.

1. 동요도 (Mobility)의 차이

자연치아의 동요는 외상에 의한 경우에 증가한다. 이 원인을 제거하면 치아는 원래의 상태로 복귀한다. 하지만, 임플란트의 경우 동요를 일으킨 외상을 제거해도 원래대로 회복되지 않고 악화된 상태가 지속된다. 이러한 차이는, 자연치아의 경우 주변의 인대가 '완충(shock absorber)' 기능을 해서 골과 치조제에 전달되는 응력을 적절하게 분산시켜주고, 임플란트의 경우에는 그렇지 못하기 때문이다. 예를 들어, 자연치아에 2초간 일정한 하중이 부가된다면, 치아는 초기에 급속하게 동요도가 상승한 다음, 이

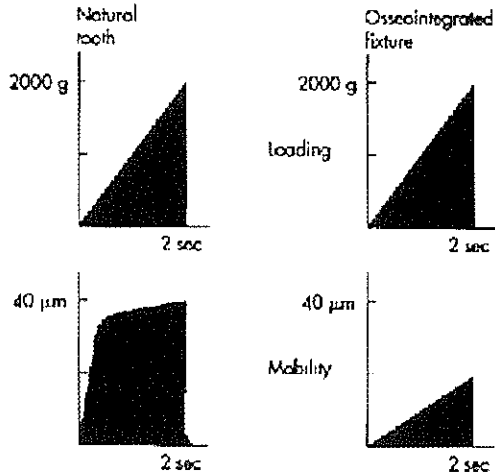


그림 9. 자연치아와 임플란트간의 서로 다른 mobility 특성

후 완만하게 서서히 증가한다. 이는 초기에는 치주 인대의 허용한도 내에서의 움직임이고, 이후는 주변 골과 관련한 치아의 움직임이다. 임플란트에 같은 양식으로 하중을 가했을 경우, 반응은 자연치아에서의 후반기 동요 양상과 유사하고, 반응의 크기는 임플란트의 길이보다는 골의 밀도와 관련이 있는 것으로 보고되고 있다(그림 9). 그 크기는 자연치아의 경우 대략 20~80 μ m이고 임플란트의 경우는 최대 10 μ m를 넘지 않는다.

실제 임상에서 교합조정시, 초기의 가벼운 접촉의 경우에는 자연치아에서만 접촉을 유도하고, 최종적인 접촉시에는 임플란트와 자연치아가 같은 정도의 접촉이 일어나도록 교합조정을 시행하도록 권한다. 따라서 임플란트의 교합강도는 80 μ m 두께의 articulating paper(Hanel®, ROEKO GmbH, Germany)를 사용했을 때, 자연치아와 균일하게 접촉하도록 하고, 약 8 μ m 내외의 두께를 가진 accufilm-II(Parkell Inc., USA)을 사용했을 때 자연치아에서만 접촉하고 임플란트에서는 접촉되지 않는 정도가 바람직하다. 보편화된 최근의 개념은 더욱 단순해져서, 임플란트의 교합접촉 강도가 자연치아 보다 같거나 혹은 세지만 않으면 되고, 저위교합을 해줄 필요는 없다고하니 참고하기 바란다.

2. Bone mechanism

어느 방향으로 부터의 하중이던지 그 힘은 정상적인 것(compressive 와 tensile) 과 비틀린 힘(shear force)로 나뉘어진다. 하중 방향의 각도가 심할수록 더 큰 압축, 인장, 그리고 비틀린 힘을 유발한다. 치밀골(cortical bone)의 강도는 압축력에 가장 강하게 저항하고, 인장력에는 이보다 약 30% 약하게 저항하고, 비틀린 힘에는 약 65% 더 약하게 저항한다. 따라서 이런 비틀림이 가능한 적게 유발되도록 교합 양식을 설정해 주어야 한다.

3. 임플란트 보호교합 (implant protected occlusion)

전치부는 상하 교합관계가 모두 경사져 있으며, 치아 결손과 함께 지지골의 흡수가 동반되므로 상대적으로 치관부의 길이가 치근보다 길어진 구조적으로 불리한 상태에 놓이게 되는 경우가 많다. 따라서 임플란트를 이용한 보철 치료시에 가능한 상호 교합 접촉력을 줄여주고, 가능한 큰 직경의 임플란트를 식립하고, 숫자도 가능한 늘려서 골 접촉 면적을 넓히고 또한 구조적인 안정성을 부여해주어 불리함을 극복하도록 해야한다.

1) 상악 전치부 교합 : 중심교합시에는 미세하게 이개되어 있고 또 연하시에 교합접촉이 없어야 한다. 전방이나 측방운동시에는 인접 자연치와 균기능(group function) 교합 양식이 추천된다.

2) 견치 교합 : 중심교합 및 연하시에 구치의 교합과 동일한 접촉을 해야한다. 측방운동시에는 절치와 균기능교합을 필히 유지하도록 하고, 가능하다면 구치부와와의 균기능을 부여해 주는 것도 좋을 듯하다.

V. 임상 증례

증례 1

46세 남성 환자로 상악 전치부 계속가공의치의 파절과 불편감을 주소로 내원한 경우이다. 치료 계획에 따라서, 기존의 상악악 교합관계를 교합기에 재현시킨 후, 환자 고유의 전치유도도를 기록해두기



그림 10-1. 임플란트 식립 후, 구강내 소견

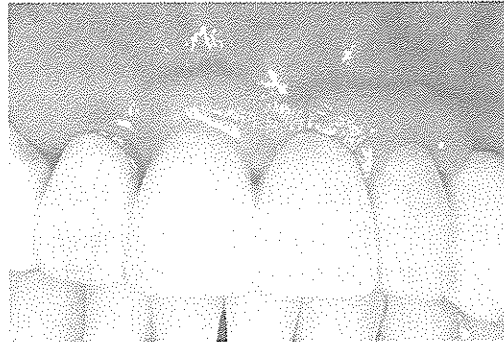


그림 10-2. 임시수복물로 치은 성형을 실시하는 모습

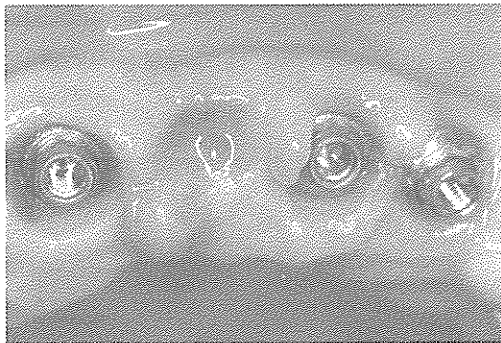


그림 10-3. 치은 성형을 실시한 3주 후의 모습

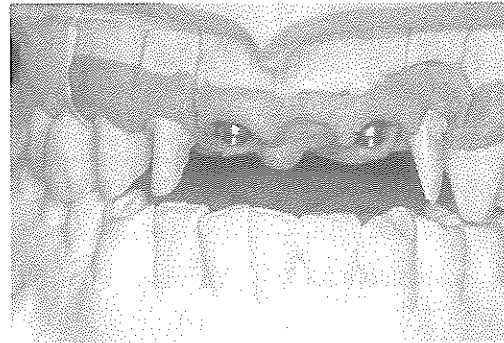


그림 10-4. 최종인상을 채득하고 작업모형을 완성한다.

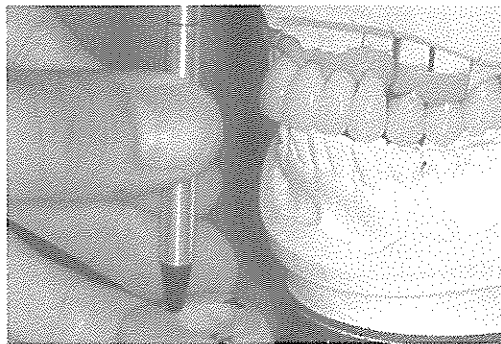


그림 10-5. 자연스런 전치부 유도를 위해 미리 제작해 놓았던 individualized incisal guide table을 이용해서 전치부 설면 형태를 완성한다.

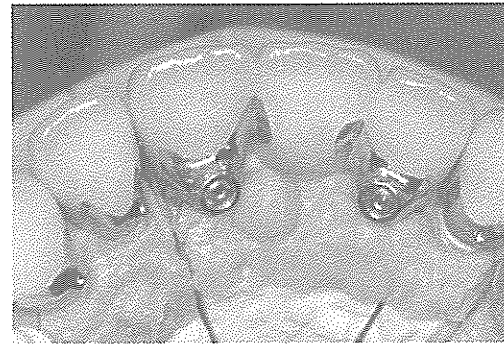


그림 10-6. transversal screw를 이용한 abutment를 최종도제 수복물을 위해 사용했다. 이것은 임플란트 축방향을 개선시키고, 또한 occlusal screw에 비해 전방유도시 방해가 되지 않는 형태이다.

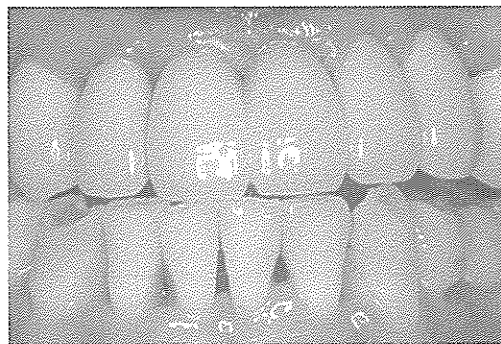


그림 10-7. 완성된 최종 도제수복물

전치부 임플란트 보철수복

위해 개인 절치 유도판(individualized incisal guide table)을 제작했다.

이후 기존의 보철물을 제거하고 임시수복물을 제작해서 장착했으며, 통상적인 방법에 따라 임플란트가 우측 중절치와 좌측 측절치 및 견치부위에 ITI® 임플란트(각각 직경 4.1, 3.3, 3.3mm)를 식립했다. 좌측 중절치 부위는 pontic에 의한 emergence profile 개선이 훨씬 쉬우므로 임플란트를 식립하지 않았으며, 오히려 측절치에 식립했다. 3개월 경과 후, osseointegration을 확인 하고, 보철물 제작을 위한 인상채득을 실시했다.

전치부의 심미성을 고려하여, 임시수복물을 이용해서 치은의 성형을 한 다음, 최종 도재 수복물을 제작했다. 식립 각도가 좋지 않은 좌측 견치는 solid abutment를 장착한 후, 이를 삭제해서 축의 각도를 변형시켰고, 두 개의 절치는 설측으로의 횡주나사를 이용한 abutment로 축의 각도를 개선시켰다. 전치부 유도를 부드럽게 하기위해, 교합면에 hole이 생기는 교합면 나사형태를 배제했으며, 설면의 형태는 미리 제작해 놓았던 개인 절치 유도판을 사용해서 재현시켰다(그림 10).

증례 2

55세 여성 환자로 상악 우측 중절치 결손으로 내원한 환자였다. 이미 우측 측절치는 삭제가 된

상태였는데, 환자의 진술로는 임플란트를 하기위해 이 상태에서 진료를 거부했다고 했다. 진료 전에 환자와 충분한 상담이 철저히 요구되는 경우였다. 직경 3.8mm의 Steri-Oss® standard 임플란트(길이 12mm)가 DFDBA와 함께 식립되었다. 중절치 치경부 직경(평균치 : 7.5mm)보다 대략 3mm정도 작은 직경의 임플란트(직경 4.3, 또는 5.0mm)를 선택했으면 자연스런 emergence profile을 쉽게 얻을 수 있을 것이다.

약 6개월 후, 보철을 위한 인상채득을 시행했으며, 먼저 임시수복물을 제작해서 장착 했다. 이것을 이용해서 약 1개월 동안 치은 성형을 한 후, 최종 도재 수복물을 제작을 위해 인상을 다시 채득했다.

임플란트와 abutment간의 정밀한 적합을 위해 주조용 plastic abutment 대신에 direct gold abutment

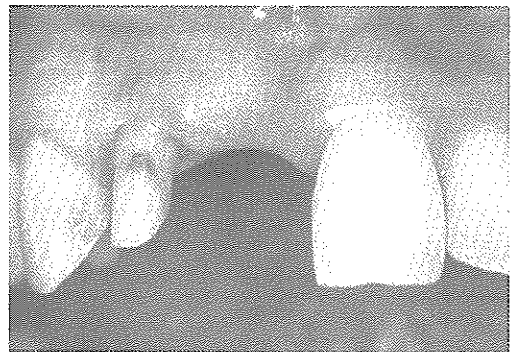


그림 11-1. 임플란트가 식립되고, 2차 수술전의 모습

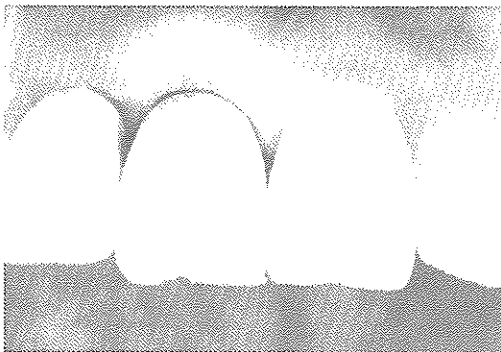


그림 11-2. 임시수복물을 이용해서 치은 성형을 실시한다.

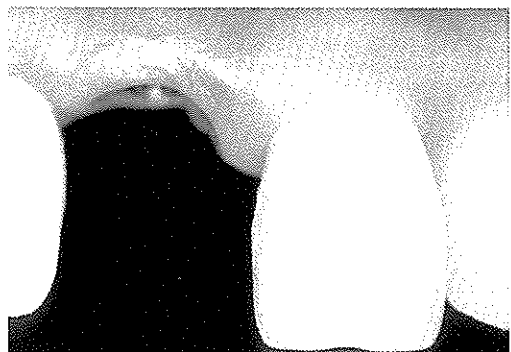


그림 11-3. 치은 성형이 완료된 모습

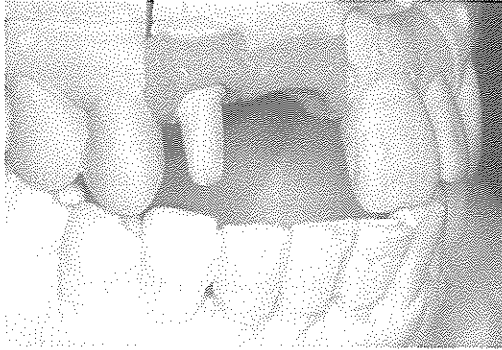


그림 11-4. 인상채득을 하고 최종모형을 제작한다.

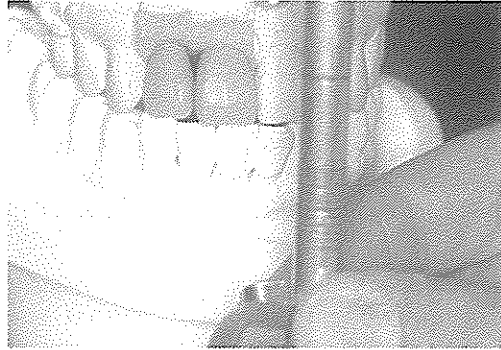


그림 11-5. customized incisal guide table를 이용하여, 인접치와 조화로운 전방유도를 가지는 수복물을 제작한다.

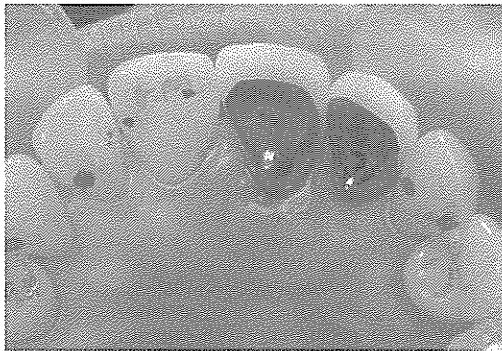


그림 11-6. 교합접촉 및 전방 유도를 확인한다.

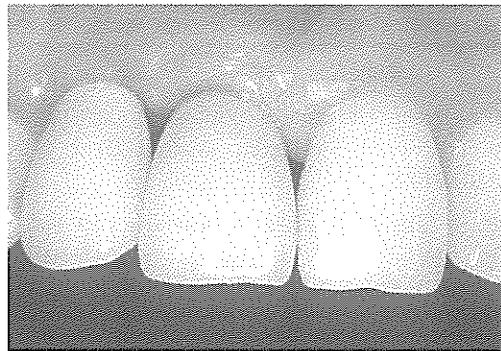


그림 11-7. 완성된 최종 도제 수복물

를 선택해서, 교합면만을 수정해서 사용했으며, 최종 보철물은 cement형으로 완성했다. 전치유도를 위해 기성 절치 유도판(customized incisal guide table)을 이용해서 인접 자연치와 함께 전방운동시 유도 역할을 하도록 했다.

응력분산 기전의 차이 때문에, 인접한 자연치와 연결하지 않았다. 중절치의 치근 면적(평균: 204mm²)에 비해 임플란트의 골접촉 면적(180mm² 미만)이 적

으므로 과도한 교합력은 피하는 교합양식이 요구되었다.

따라서 설측 함요부에 접촉면을 형성해 주어 교합력의 방향을 장축방향으로 유도 했으며, 전방운동시 인접자연치에 의해 먼저 유도되고 최종 절단교합위로 진행하면서 임플란트도 균기능 역할을 하는 교합양식을 부여했다(그림 11).

대한치과사협회지

참고 문헌

1. Belser UC, Bernard J-P, Buser D. Implant-supported restorations in the anterior region: Prosthetic considerations. *PP&A* 1996 8;9:875-884.
2. Yildirim M, Hanisch O, Spiekermann H. Simultaneous hard and soft tissue anumentation for implant-supported single-tooth restorations. *PP&A* 1997 9;9:1023-1031.
3. Klokkevold PR, Han TJ, Camargo PM. Aesthetic management of extractions for implant site development: Delayed versus staged implant placement. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1999 11;5:603-610.
4. Spielmann H-P. influence of the implant position on the aesthetics of the restoration. *PP&A* 1996 8;9:897-904.
5. Saadoun AP, LeGall M, Touati B. Selection and ideal tridimensional implant position for soft tissue aesthetics. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1999 11;9:1063-1072.
6. Touati B, Guez G, Saadoun A. Aesthetic soft tissue integration and optimized emergence profile: Provisionalization and customized impression coping. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1999 11;3:305-314.
7. Lee EA. Transitional custom abutments: Optimizing aesthetic treatment in implant-supported restorations. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1999 11;9:1027-1034.
8. Weinberg LA. The biomechanics of force distribution in implant-supported prostheses Intraosseous anchorage of dental prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1993 8;1:19-31.
9. 권공록, 우이형, 최대균. 정상 한국인의 하악 전방 운동시 시상과로각과 절치로각에 관한 연구. *대한 치과보철학회지* 1989 7(2):11-36.
10. Rangert BR, Sullivan RM, Jemt TM. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1997 12;3:360-370.
11. Misch CE. Contemporary implant dentistry. 2nd edi. 1999, pp609-616, Mosby.