

상악 전치부에서 즉시 임플란트
식립 및 임시 수복물 장착에 따른
주위 연조직의 변화

연세대학교 대학원

치 의 학 과

허 지 우

상악 전치부에서 즉시 임플란트
식립 및 임시 수복물 장착에 따른
주위 연조직의 변화

지도 한 동 후 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2008년 7월 일

연세대학교 대학원

치 의 학 과

허 지 우

허지우의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2008년 7월 일

감사의 글

이 논문이 완성되기까지 끊임없는 지도와 격려, 세심한 배려를 해주신 한동후 교수님께 진심으로 감사를 드립니다. 또한 논문 작성과 심사에 귀중한 조언과 격려를 해주신 이근우 교수님, 심준성 교수님, 배은경 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

바쁘신 가운데에서도 항상 따뜻한 관심과 조언으로 지켜봐 주신 정문규 교수님, 문홍석 교수님, 이재훈 교수님 그리고 김지환 선생님께도 감사드립니다.

논문이 완성되는 동안 함께 고생한 경수, 영주, 레미, 하윤, 형준이와 언제나 따뜻한 관심으로 지켜봐주신 선배님들과 후배들에게 감사의 마음을 전합니다.

끝으로 언제나 변함없이 묵묵히 지켜봐 주시며 보살펴 주신 부모님과 한결같은 믿음과 사랑으로 든든한 응원군이 되어준 우리 신랑에게 이 논문을 드립니다.

2008 년 7월

허지우 드림

차 례

그림 및 표 차례

국문 요약

I. 서론	1
II. 연구 재료 및 방법	6
1. 연구 대상 및 재료	6
2. 연구방법	8
2.1. 발치 후 즉시 임플란트 식립 및 임시수복물의 수복	8
2.2. 자료 수집	10
2.3. 컴퓨터를 이용한 자료 보정 및 계측	10
2.4. 통계학적 분석	12
III. 연구 결과	13
IV. 총괄 및 고찰	18
V. 결론	23
참고문헌	25
영문요약	31

표 차례

Table I. Implant distribution according to tooth replaced	7
Table II. Repeated measures ANOVA of mean gingival recession over time ...	14
Table III. Paired t-test of change of gingival recession over time	14
Table IV. Independent two-sample t-test of gingival biotype and gingival recession	15
Table V. Pearson correlation coefficient analysis of gingival biotype and gingival recession	16
Table VI. Pearson correlation coefficient analysis of gingival scallop and gingival recession	17

그림 차례

Figure 1. Collar design of Silhouette implant	8
Figure 2. Example of measurement of gingival recession	11
Figure 3. Example of measurement of CH-IHB	12

국문 요약

상악 전치부에서 즉시 임플란트 식립 및 임시 수복물 장착에 따른 주위 연조직의 변화

상악 전치부에서 발치 후 즉시 임플란트 식립 및 임시 수복을 통한 심미수복 치료는 복잡한 수술과정과 단계를 줄임으로서 전반적인 치료 기간을 단축시키고 수술 후 즉시 심미적인 기능이 가능하게 하므로 환자를 심리적으로 안정시키며 가철성 임시수복물의 단계를 없앨 수 있다. 잔존치조제의 초기 골 흡수를 방지 하고 인접치와 점막치은 경계(mucogingival junction)의 안정적인 관계를 유지함으로써 치간유두의 보존과 함께 심미적으로 적절한 연조직의 치유를 기대할 수 있다. (Lazzara, 1989., Antonio Barone, 2006., Akiyoshi Funato, 2007)

본 연구의 목적은 상악 전치부에서 즉시 임플란트 식립 및 임시수복물 장착 후 주위 연조직의 변화를 알아보고 이에 영향을 미치는 요인들과의 상관관계를 통계학적으로 알아보고자 함이다. Small은 즉시 임플란트 식립을 통한 상악 전치부 심미수복에서 대부분의 치은 퇴축은 초기 3개월 이내에 일어나고 6개월에 걸쳐 안정화 된다고 하였다(2000). 그는 1년 평균 흡수량은 0.85mm이고 가장 많은 흡수는 1.05mm로 midbuccal 에서 일어난다고 하였다. Clin은 대부분의 치은 퇴축은 보철물 장착 후 6개월 이내에 일어나며 6개월 시의 평균 흡수량은 0.4mm, 2년 평균 흡수량은 0.5mm 라고 하였다(1996).

Silhouette implnat system을 사용한 19명의 환자를 대상으로 0, 6, 12, 24 개월 시의 치은 퇴축량을 측정하여 평균 치은 퇴축량을 알아보았다. 0, 12, 24 개월 시의 인접치간골의 높이를 측정하여 하방치조골의 높이와 치은 퇴축량과의 상관관계, gingival biotype과 gingival scallop에 따른 치은 퇴축량의 상관관계를 통계학적으로 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 12개월 시 평균 치은 퇴축량은 mesial papilla에서 0.17mm, midfacial gingiva에서 0.49mm, distal papilla에서 -0.13mm였다. 24개월 시에는 mesial papilla에서 0.07mm, midfacial gingiva에서 0.45mm, distal papilla에서 -0.16mm의 평균 흡수량을 보였다. midfacial gingiva에서 가장 많은 치은 퇴축량을 보였고 특히 12개월시에 통계학적 유의차 있게 많이 일어났다($p < 0.05$).
2. 시술 후 6, 12, 24개월로 시간경과에 따른 치은 퇴축 변화량을 분석한 결과 통계학적 유의차는 없었으나($P > 0.05$) 초기 6개월 시 측정된 세 부위 모두에서 치은 퇴축이 가장 많이 일어났고 12개월과 24개월로 시간이 경과되면서는 치은의 퇴축량이 감소되거나 rebound되는 경향을 보였다.
3. Mesial papilla, midfacial papilla, distal gingiva 모두에서 thick gingival biotype의 치은 퇴축량이 thin biotype에 비해 적은 것으로 나타났고 특히 midfacial gingiva와 distal papilla에서 치은 퇴축량이 통계학적 유의차 있게 적게 일어났다($p < 0.05$).
4. 초기 fixture top-interproximal height of bone거리와 치은 퇴축량은 특별한 상관관계가 없는 것으로 나타났다($P > 0.05$). 그러나 0-24개월시에는 mesial과 distal 모두에서 fixture top에서 치간치조정까지 거리의 변화가 클수록 치은 퇴축량도 증가하는 상관관계를 가지는 것으로 나타났다($p < 0.05$).
5. Gingival scallop에 따른 치은 퇴축량의 차이는 통계학적 유의차가 없었다 ($P > 0.05$).

본 연구 결과 2년간 평균 0.5mm 이하의 치은 퇴축량을 보였으며 임상적으로 양호한 임플란트 주위 조직 반응과 심미적인 결과를 보였다. 연구 대상의 수와 측정방법을 보강한 추가 적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

핵심어 : 임플란트, 인접치간골, 치은 퇴축량, mucogingival junction

상악 전치부에서 즉시 임플란트 식립 및 임시 수복물 장착에 따른 주위 연조직의 변화

(지도 한동후 교수)

연세대학교 대학원 치의학과

허 지 우

I. 서론

심미 및 외관적인 요소가 하나의 사회적인 경쟁력으로 받아들여지고 있는 시대의 흐름에 따라 심미 보철의 완성도에 대한 요구도가 점차 높아지고 있다. 이러한 사회적 변화에 맞추어 보철물 특히 상악 전치부의 심미성 보존 내지 회복을 위한 여러 가지 임상 술식 및 연구들이 끊임없이 진행되고 있다.

Kan은 전치부에서 임플란트 식립을 통한 심미성의 성취는 재형성(re-creation) 보다는 치아 및 주위조직의 술 후 보존(preservation)에 더욱 의존된다고 하였다(2001). 상악 전치부는 발치 후 많은 양의 급격한 치조골의 흡수가 대부분 1년 이내에 발생하고 24% 이상이 6개월 이내에 일어난다(Carlsson, GE. 1967). 이러한 상악 전치부 치조골의 흡수를 보상하기 위하여 치조골 증대술이 필요할 수 있는데

본 연구는 2006년도 연세대학교 치과대학 연구비 지원에 의해 이루어졌음.

이 술식은 환자 및 술자에게 스트레스를 증가시킬 뿐만 아니라 치유시간도 많이 소요되고 예후를 예측할 수 없는 경우도 있다. 치조골의 흡수로 인한 여러 가지 보철수복의 어려움을 조기에 방지하고 보다 보존적이면서 심미적인 결과를 얻기 위하여 적절한 조건이 갖추어진 경우 즉시 임플란트 식립을 추천하였다(Lazzara R.J.,1989).

치아 발거 후 치아 주위 연조직의 구조적 붕괴가 흔히 일어나는데 이는 치아 상실로 인한 지지 결손 때문이다. 이렇게 붕괴된 치아 주위 연조직의 형태는 추후의 부가적인 수술에 의한 적절한 하방 지지 골의 형성과 적절한 외형의 보철물로 대체된다고 하여도 완벽하게 재형성 되는 경우는 드물다(Kan JYK., 2001). 더욱이 수술적 치간유두 재생(surgical papillae regeneration) 술식은 예후를 장담할 수 없는 술식이다. 따라서 치간 유두를 재형성하는 최선의 방법은 발치 당시의 상태를 가능하다면 그대로 보존하는 것이고 이를 위해 자연치의 외관과 유사한 형태의 즉시 임시 수복물의 연결을 추천하였다(Spear FM. 1999, Kan JYK. 2000).

W. Becker 등은 즉시 식립 임플란트의 생존율을 93.3%로 보고하였다(2006). G. Gomez-roman은 발치 후 즉시 식립 임플란트의 1년 생존율은 99%, 5.6년 생존율은 97%로 보고하였다(2003). Kan은 2003년 상악 전치부의 심미수복 증례에서 즉시 식립 및 즉시부하를 통한 임플란트 치료의 1년 성공률을 100%로 보고하였다. 이와 같이 임플란트의 즉시 식립 및 즉시 부하를 통한 보철 수복은 그 기능성과 심미성이 임상적으로 입증된 것으로 보여 진다. 그러나 모든 경우에서 만족할 만한 결과를 얻을 수 있는 것은 아니므로 성공적인 결과를 얻기 위해서는 술 전 구체적인 임상 및 방사선학적 검사를 통한 정확한 진단이 이루어져야 하고 여러 가지 고려사항을 검토하여 심미적인 예후가 예측 가능한 치료계획이 성립되어야 한다.

상악 전치부에서 즉시 임플란트 식립 후 주위 조직의 심미적인 결과는 술자의 여러 가지 술식 보다는 환자 개개인이 가지고 있는 고유의 조직 및 해부학적 특성에 의해 결정된다(JC Kois, 2001). 성공적인 심미수복을 위한 고려사항으로는 Gingival biotype, Gingival scallop, 연조직 하부 지지 치조골의 구조, 임플란트 식립 위치 및 보철물의 형태 등이 있다.

Gingival biotype은 치은의 조직학적 특성, 즉 탄력(elasticity), 두께(thickness), 밀도(density)등을 나타내는 용어로 두껍고 치밀한 치은의 경우 치은 퇴축에 보다 저항적이어서 심미적으로 좋은 결과를 가져올 수 있다. 반면에 thin gingival biotype은 약하기 때문에 수술 후 종종 치간부 및 정중면의 변연 치은 퇴축량이 증가되는 경우가 있다. 이 경우 최소 침범 또는 flapless surgery가 추천되는데 이는 임플란트 수술 후 치은 퇴축의 위험성을 감소시키고 하부 치조골로의 혈액공급과 연관된 문제를 최소화시키기 때문이다(Kois, 2001). Olsson 과 Lindhe는 대부분의 환자는 두껍고 편평한 형태의 치아주위 잇몸을 가지고 있고 단지 15%만이 thin biotype을 가지고 있다고 하였다(1991).

치은 스켈롭(gingival scallop)은 midfacial free gingival margin에서 치간유두 tip 까지의 거리로 나타내며 평균 4-5mm로, 이 거리가 높거나 낮은 경우 하부 치조정 골과의 관계에서 의미를 띠게 된다. High scallop의 경우 하부 치조정 골과의 거리(discrepancy)가 크기 때문에 발치 후 치간유두의 상실 위험도가 훨씬 높은 반면 flat scallop의 경우 하방 골과의 거리(discrepancy)가 적기 때문에 치간유두의 보존에 유리하다. 상악전치의 평균 길이는 10mm이므로 moderate scallop은 상악전치 임상치관의 50%정도를 차지한다(Kois, 2001)

임플란트 주위 연조직뿐만 아니라 연조직과 하부 치조정골과의 관계도 치료 결과에 중요한 영향을 미친다. Garguilo는 자연치의 dentogingival complex에서 free gingival margin(FGM)-underlying bone distance는 평균 3mm라고 하였고 이를 biologic width라고 한다(1961). Cochran은 임플란트에서도 자연치와 조직학적으로 유사한 biologic width를 가진다고 하였다(1997). Tanaw는 치간 접촉점-하방 치조정골(contact area-underlying crest of bone)까지의 거리가 치간 유두의 높이에 영향을 준다고 하였다(1992). Salama는 이와 비슷한 관계가 임플란트 치료에서도 존재하여 치간유두의 높이, 넓이에 영향을 준다고 하였으며 나아가 임플란트나 자연치의 인접치간 치조골 높이를 측정하여 치료 후의 치간 유두 높이를 예측할 수 있다고 하였다. Salama는 인접치의 CEJ에서 치간 치조정까지의 거리가 2mm인 경우 이상적인 예후(optimal prognosis)를 보이고 4mm까지는 임상적으로 받아들여질만한(acceptable) 결과를 보이고 이 거리가 5mm를 넘는 경우에는 좋지

않은 예후를 보인다고 하였다. 즉 치간부 치조정골의 높이가 치관부 쪽으로 높게 위치하여 연조직 하방의 치조골 지지가 충분 할수록 치료 후 치간유두의 퇴축량도 적어 심미적으로 좋은 결과를 가져올 수 있다고 하였다(1998).

치간치조골의 지지(interproximal bone support)가 적절히 이루어진 경우 치은은 modeliable characteristic과 biologic tissue memory를 통해 심미성에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. Modeliable characteristics은 interproximal papilla의 인접 치열이 압력을 통해 back to back reaction으로 interdental tissue 의 up creeping을 일으키는 것을 말하며 3-4.5mm 까지 가능하다. Biologic tissue memory는 Van der velden에 의한 이론으로 그는 interdental gingiva 제거 3년 후 자연적인 잇몸 조직의 rebound가 일어났음을 개를 이용한 동물실험을 통해 보고하였다.

치아의 형태 및 위치도 심미적인 결과에 영향을 주기 때문에 자연치 및 주위 조직과 조화를 이룰 수 있는 임플란트의 선택과 적절한 위치에서의 식립이 필요하다.

상악 전치부에서 발치 후 즉시 임플란트 식립 및 임시 수복을 통한 심미수복 치료의 경우 정확한 진단과 치료계획 수립을 통한 적절한 술식이 이행된 경우에 복잡한 수술과정 및 단계를 줄임으로서 전반적인 치료 기간을 단축시킬 뿐만 아니라 수술 후 즉시 심미적인 기능이 가능하게 하므로 환자를 심리적으로 안정시키고 가철성 임시수복물의 단계를 없앨 수 있다. 잔존치조제의 초기 골 흡수를 방지 하고(Lazzra, 1989) 인접치와 점막치은 경계(mucogingival junction)의 안정적인 관계를 유지함으로써 치간유두의 보존과 함께 심미적으로 적절한 연조직의 치유를 기대할 수 있다. 따라서 치은 형태를 보강하기 위한 추가적인 수술의 필요성을 감소시킬 수 있다(Antonio Barone, 2006., Akiyoshi Funato, 2007)

그러나 Araujo는 개를 이용한 발치 후 즉시 임플란트 식립 시의 조직 변화를 관찰한 실험에서 발치 후 즉시 임플란트 식립 시 치조골의 흡수가 감소된다는 주장을 증명할 수 없었다고 하였다. 그는 발치에 따른 주위 경조직 특히 협측골의 흡수는 필연적으로 일어나고 임플란트의 식립이 이러한 골 흡수 과정을 방해하지는 못한다고 하였다(2006). Botticelli는 사람에서 발치 후 즉시 임플란트 식립 후 주위 경조직의 변화를 관찰한 결과 치유 과정 중 골벽은 유의할만한 수평골흡수

를 보인다고 하였다. 그는 임플란트로 부터 협측과 설측 골벽까지의 거리를 측정함으로써 즉시 임플란트 식립 후 주위 경조직의 변화를 측정하였는데 비록 골벽의 폭이 서서히 흡수되기는 하였으나 임플란트의 rough surface는 거의 지속적으로 얇은 판상의 골(albeit thin layer of bone)로 덮여있었다고 하였다(2004). 발치 후 즉시 임플란트 식립시 치조골과 임플란트 사이의 변연부 결합부에 초기 경조직이 채워지기는 하나 치유 과정에 따른 조직 개조가 진행됨에 따라 새로 형성된 변연부 골은 부분적으로 흡수될 수 있다(Araujo, 2006). 특히 협측치조골의 흡수가 설측에 비해 더 많이 일어나는데 그 이유는 협측치조골의 두께가 설측치조골에 비해 얇기 때문에 판막거상을 비롯한 수술성 외상에 의해 더 민감한 영향을 받기 때문 이라고 하였다. 또한 협측치조골의 변연부위 골은 종종 더 많은 함량의 bundle bone을 가지고 있는데 이는 치아연관 조직(tooth-related tissue)으로 치아가 상실되고 나면 개조과정을 거쳐 점진적으로 사라지기 때문이다(Araujo 와 Lindhe 2005).

이 연구의 목적은 상악 전치부에서 발치 후 즉시 임플란트 식립과 임시수복물 장착 후 주위 연조직의 변화를 알아보고 이에 영향을 미치는 요인들과의 상관관계를 통계학적으로 알아보고자 하였다.

II. 연구 재료 및 방법

1. 연구 대상 및 재료

2003년 4월부터 2006년 7월 까지 연세대학교 치과대학병원 임플란트 클리닉에서 한명의 술자에 의해 시행된 즉시 임플란트 식립과 임시수복을 통한 상악 전치부 단일 심미수복치료를 받은 환자 중 Silhouette implnat system을 사용한 17명의 환자의 19개 임플란트를 대상으로 연구를 진행 하였다. 나이는 17세에서 65세까지 분포하였으며 평균나이는 34.8세였다. 남자는 5명, 여자는 12명이었다. 모든 연구 참여자들에게 본인의 치료 내용이 연구 목적으로 사용됨을 서면으로 제공하였고 이에 대한 동의를 얻었다.

즉시임플란트 식립과 임시수복을 통한 상악전치부 심미치료를 위한 환자 선택 기준은 다음과 같았다.

1. 17세 이상의 환자
2. 외상, 충치, 치근 흡수, endodontic or periodontal failure로 발치된 상악 단일 전치
3. 발치 전 치아주위의 적절한 치주구조를 가진 경우
4. 방사선 사진과 bone probing을 통하여 발치 전 잇몸 하방(3mm), 치조골 및 치간 치조골의(4-6mm) 지지가 적절한 경우
5. 양호한 구강위생 관리능력을 가진 환자
6. 골이식이 필요 없는 양호한 주위 골 양을 가진 환자

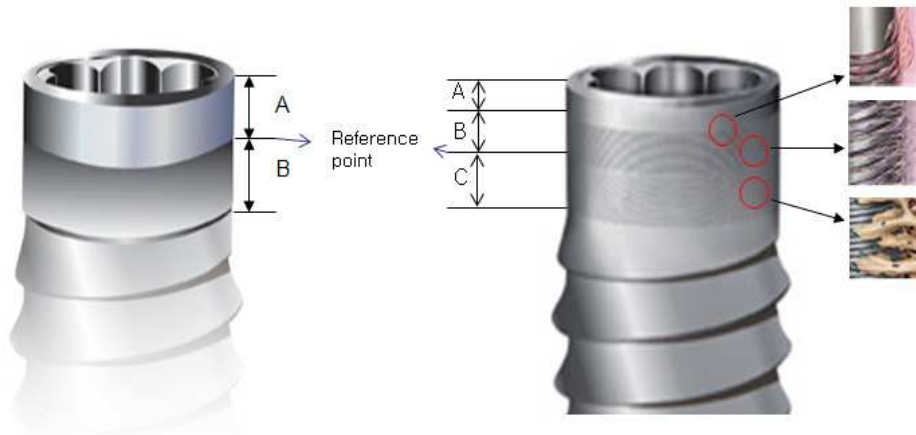
총 19개의 임플란트 중 Silhouette Hex Implant 11개, Silhouette Laser-Lok Implant 1개, Silhouette IC Implant 4개, Silhouette IC Laser-Lok Implant 3개였다. Silhouette Hex Implant와 Silhouette Laser-Lok implant는 external type이고 전자는 1mm의 machined finished collar를 가지고 있다. Silhouette IC implant와 Silhouette IC Laser-Lok Implant 는 internal type으로 전자의 경우는 1mm의 Osseo-Lok roughened surface와 1mm의 machined surface, total 2mm의 collar를

가지고 있으며 rough와 smooth surface의 경계선이 수직적 식립 깊이의 기준이 (reference point) 된다. Laser-Lok system은 0.5mm의 machined surface, 0.7mm의 0.8micro grooved surface, 0.8mm의 12micro grooved surface를 가지고 있으며 total 2mm의 collar height을 가진다. Laer-Lok system의 하방 12micro groove는 골조직과의 생체적 결합을 유도하고 중간 0.7mm의 8micro groove는 결합조직과의 생체적 결합을 유도하도록 고안되었다. 따라서 고정체 상부에서 1.2mm 하방 위치가 수직적 식립 깊이이다.

Table I . Implant distribution according to tooth replaced

Patient No.	Sex	Age	Tooth No.	Fixture Size (with×length-mm)	Fixture type
1	F	32	12	4 × 13	LLH
2	F	21	21	5 × 15	IHT
3	M	65	12	4 × 13	IIT
4	F	45	21	5 × 15	IHT
5	F	48	11	4 × 13	LIT
6	F	48	12	4 × 13	LIT
7	F	34	21	6.5 × 13	IHT
8	M	23	23	4 × 15	IHT
9	M	36	11	6.5 × 13	IHT
10	F	24	21	4 × 13	IHT
11	F	47	21	4 × 15	IIT
12	F	26	12	4 × 15	IHT
13	M	28	11	3.3 × 13	IHT
14	F	62	12	4 × 13	IHT
15	F	62	21	5 × 15	IHT
16	F	17	11	5 × 15	IIT
17	F	20	11	4 × 13	IHT
18	M	25	12	3.5 × 13	LIT
19	F	39	11	5 × 15	IHT

IHT: Silhouette Hex Implant, LLH: Silhouette Laser-Lok Implant
IIT: Silhouette IC Implant, LIT: Silhouette IC Laser-Lok Implant



Silhouette Hex Implant

- A; machined finished collar of 1.0mm
- B; 1.0mm roughened with Osseo-Lok surface

Silhouette IC Laser-Lok™ Implant

- A; machined surface of 0.5mm
- B; 8µm laser microgroove of 0.7mm
- C; 12µm laser microgroove of 0.8mm

Fig 1. Collar design of Silhouette Implant

2. 연구방법

2.1. 발치 후 즉시 임플란트 식립 및 임시수복물의 수복

수술 부위의 국소적 침윤 마취 시행 후 협측 골판의 손상을 최소화하기 위해 작은 발치 기자를 사용하여 근 원심으로 무리한 힘이 가해지지 않게 조심하면서 서서히 치아를 탈구 시킨 후 충분히 탈구 되었을 때 발치 검자를 이용하여 발치 하였다. Probe를 이용하여 구강검사나 방사선 검사 상에서 발견되지 않은 골 결함 등이 있는지 임플란트 식립을 위한 발치창의 검사를 시행 하였다. 치은의 외형을 가능한 보존하기 위해 피판을 거상하지 않고 임플란트를 식립 하였다.

임플란트는 구강 내 검사와 방사선사진 검사, 모형 분석 등을 통해 발치될 자연치근의 길이와 직경, 형태 등을 분석한 후 인접치와의 거리, 협설 치근 폭경 등에 적절한 직경과 초기 고정을 얻기에 충분한 길이의 것으로 선택하였다. 발치창

의 치근단 침에서 2mm 설측 부위 골벽에 round bar를 이용하여 초기 삭제를 시작한 후 초기 고정을 얻기 위해 치근단 부위 치조골 하방으로 최소한 3mm이상의 drilling이 시행되도록 하였다. 임플란트의 식립 장축은 협구개 방향으로의 식립 기울기가 발치와의 구개측 벽을 따라 식립 함으로써 협측골에 외상을 주지 않으면서 상악 전치부의 골의 순면 형태로 인한 치근단 부의 순면골 천공을 피하고자 하였다. 임플란트의 식립 깊이는 Silhouette 임플란트 시스템별 추천된 수직적 식립 깊이의 기준선이 협측 치조골능과 일치 하거나 약간 하방으로 위치하게 하였다. 상악 중절치의 협설 치경부 폭경은 약 7-7.5mm, 상악 측절치는 약 5.5mm, 상악 견치는 약 7.0mm 정도 이므로 이에 따라 각각 5.0-5.5mm, 4.0-5.0mm, 5.0-5.5mm 직경의 임플란트를 인접치와의 거리를 고려하여 선택 및 식립하여 임플란트와 협측골 내벽사이의 관상 간격(coronal gap)이 1.5-2mm가 넘지 않도록 하였다. 관상 간격이 1.5mm이상인 경우에 한 하여는 bone substitute로 채운 후 콜라겐 팩을 이용하여 상부를 살짝 packing한 후 임시치관을 연결하였다. 즉시 임플란트 식립 후 초기 고정력이 충분한지 확인하였다. 모든 임플란트에서 최소 식립 토크(minimum insertion torque)가 25N이상이었다.

Temporary cylinder의 형태와 길이를 조정한 후 implant fixture에 연결한 후 acrylic resin으로 미리 제작된 임시치관을 positioning jig를 이용하여 구강내에 위치시킨 후 temporary cylinder와 임시 치관을 콤포짓 레진을 이용하여 연결하였다. 구강 외에서 임시치관의 형태를 조절한 후 polishing 하여 구강 내에 장착한 후 중심위와 편심위 모두에서 교합 접촉이 일어나지 않게 교합조정을 시행 하였다. 즉시 임플란트 식립 및 임시 수복 직 후 평행 촬영법을 이용한 치근단 방사선 사진과 구강 내 사진을 촬영하였다. 최종 보철 수복물을 위한 정밀 인상은 평균 6개월 이후 채득하였고 작업 모델을 이용하여 기공소에서 제작된 임플란트 지대주와 최종 수복물을 장착 하였다.

2.2. 자료 수집

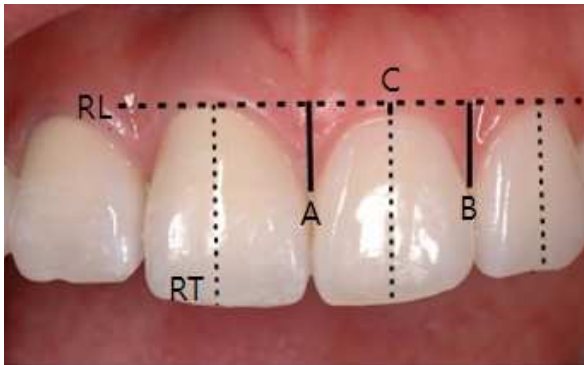
모든 환자는 즉시 임플란트 식립 및 임시 수복물 장착 직후와 평균 6개월, 12개월, 24개월 후 follow up 하여 구강 내 임상사진과 방사선 사진을 촬영하였고 한번 이상 구강 내 인상을 채득하여 모델을 제작하였다. 구강 내 임상사진은 Nikon 카메라를 이용하여 1:2의 배율로 해당 치면에 90도, 절단면에 수평축이 평행하고 치아 장축에 수직축이 평행하게 촬영 하였다. 치근단방사선 사진은 구내촬영기인 Heliodent MD[®]를 이용하여 60kVp, 0.16mAs의 조건으로 촬영하고 CCD 형태의 센서인 SIGMA[®](GE Medical system instrumentarium Co. Tuusula, Finland)를 통하여 10 bit의 영상정보를 얻었다. 구외촬영기인 Cranex 3+CEPH(Orion corp. Soredex, Finland)로 파노라마 사진을 촬영하여 영상정보를 얻었다.

2.3. 컴퓨터를 이용한 자료 보정 및 계측

촬영된 구강 내 사진은 1:1 slide film으로 현상 후 EPSON GT-2500을 이용하여 Scan하였다. Adobe Photoshop 7.0(Adobe Systems Incorporated, San Jose, California, USA)프로그램을 이용하여 reference 치아길이를 측정하였고, 양 인접 치의 mid-facial gingiva를 연결한 선을 기준으로 이 선에서 치축에 평행하게, mesial papilla, mid-facial gingiva, distal papilla의 길이를 0, 6, 12, 24개월 별로 측정하였다(Fig 2). 또한 즉시 임시수복 후 mid-facial gingiva의 정점에서 interproximal papilla의 tip까지의 거리를 치아장축에 평행하게 측정하여 환자가 원래 가지고 있는 gingival scallop의 측정치를 기록하였다. Study model상에서 각 환자에서 미리 정해진 reference 치아의 길이를 측정 후 이 측정치를 기준으로 사진 상에서 측정한 reference tooth의 길이를 보정 후 확대율을 다른 측정치에도 적용하였다.

Gingival biotype은 한 실험자에 의하여 1주 간격으로 3번, 주관적으로 분류하였는데 반복 측정 에서 동일한 결과를 얻었다.

구강 내 방사선 사진은 Gateway 프로그램인 Dentigate[®](INFINITT Technology Co. Ltd. Seoul, Korea)를 통해서 DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine) 영상으로 전환하였다. 이 영상을 Gateway 프로그램상에서 개인용 컴퓨터에서 인식 가능한 JPEG 파일로 변환하였다. 각 사진은 Adobe Photoshop 7.01(Adobe Systems Incorporated, San Jose, California, USA)상에서 200% 확대하여 측정이 용이하도록 하였으며, gradient map 설정을 변경하는 이미지 처리를 통해 임플란트 고정체와 인접치조골 경계부위가 명확히 구분될 수 있도록 한 후, 임플란트의 collar top에서 근심측과 원심측의 interproximal height of bone(IHB)까지의 수직 거리를 측정 하였다(Fig 3). 고정체의 collar 길이를 측정 후 fixture의 실제 길이인 1mm(Silhouette Hex Implant), 2mm(Silhouette Laser-Lok Implant, Silhouette IC Implant, Silhouette IC Laser-Lok Implant)를 기준으로 측정치의 확대율을 보정하였다. 이로써 초기 연조직 지지 하방 치조골의 양과 시간변화에 따른 흡수량이 치은 퇴축 정도에 영향을 주는지 알아보려고 하였다.



RL: reference line connecting the lower point of MFG of 2 adjacent tooth

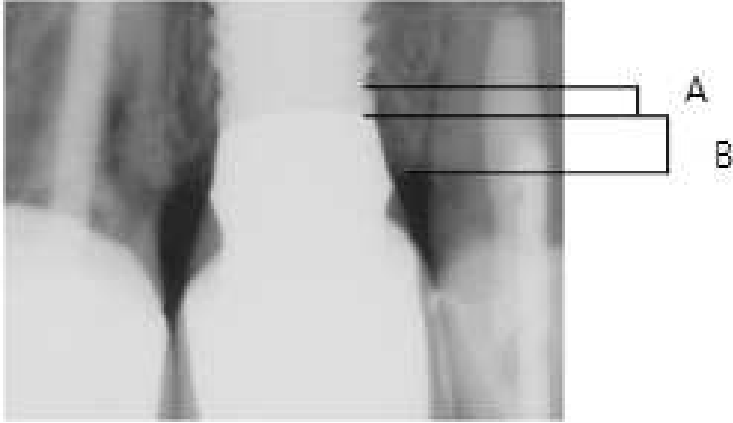
RT: reference tooth

A: mesial papilla(MP)

B: distal papilla(DP)

C: mid-facial gingiva(MFG)

Fig 2. Example of measurement of gingival recession



A: measurement of collar height

B: measurement of fixture top to interproximal height of bone(CH-IHB)

Fig 3. Example of measurement of gingival recession.

2.4. 통계학적 분석

모든 통계는 SAS 9.1(SAS Inc., North Carolina) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 0, 6, 12, 24개월 시의 평균 치은 퇴축량과 시기에 따른 치은 퇴축 변화량을 각각 Repeated measures ANOVA와 paired t-test를 통하여 얻었다. 12개월 시의 평균 치은 퇴축량이 Gingival biotype에 따라 차이가 있는지 independent two-sample t-test를 통하여 분석하였다. 치은의 퇴축량이 underlying bone support이나 Gingival scallop과 어떠한 상관관계를 가지는지 Pearson correlation analysis를 통하여 분석하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 임플란트 주위 치은 퇴축 량에 대한 결과

상악 전치부에서 발치 후 임플란트 즉시 식립 및 임시수복 후 0, 6, 12, 24개월 시의 치은 퇴축 량을 측정하여 Repeated measures ANOVA를 이용하여 평균 흡수량을 통계 분석한 결과 6개월 시의 평균 흡수량은 mesial papilla에서 0.26mm, mid-facial gingiva에서 0.27mm, distal papilla에서 -0.05mm를 보였으며, 12개월 시의 평균 흡수량은 mesial papilla에서 0.17mm, mid-facial gingiva에서 0.49mm, distal papilla에서 -0.13mm, 24개월 시에는 mesial papilla에서 0.07mm, mid-facial gingiva에서 0.45mm, distal papilla에서 -0.16mm의 치은 퇴축 량을 보였다. 측정 시기에 따른 치은의 평균 흡수량은 세 부위 모두에서 통계학적 유의차가 없었다 (table II).

Paired t-test를 이용하여 측정 기간별 치은 퇴축 변화량을 분석한 결과 0-6개월 시의 평균 흡수 변화량은 mesial papilla에서 0.26mm, mid-facial gingiva에서 0.27mm, distal papilla에서 0.05mm를 보였고 6-12개월 시의 흡수 변화량은 mesial papilla에서 -0.13mm, mid-facial gingiva에서 0.19mm, distal papilla에서 -0.16mm를 보였으며 12-24개월 시의 흡수 변화량은 mesial papilla에서 0.05mm, mid-facial gingiva에서 -0.06mm, distal papilla에서 -0.24mm로, 측정 기간별 흡수 변화량은 통계학적 유의차가 없었다(table III).

Table II. Repeated measures ANOVA of mean gingival recession over time

Month	Gingival recession(mm)									p-value
	MP			MFG			DP			
	mean	SD	p-value	mean	SD	p-value	mean	SD	p-value	
0	0	0		0	0		0	0		
6	0.26	0.35	0.01*	0.27	0.62	0.09	-0.05	0.54	0.71	0.12
12	0.17	0.39	0.09	0.49	0.68	0.01*	-0.13	0.74	0.47	0.02*
24	0.07	0.78	0.78	0.45	0.77	0.1	-0.16	0.64	0.48	0.22

MP: mesial papilla, MFG: mid-facial gingiva, DP: distal papilla

* : statistically significant

Table III. Paired t-test of change of gingival recession over time

Month	Gingival recession(mm)									p-value
	MP			MFG			DP			
	mean	SD	p-value	mean	SD	p-value	mean	SD	p-value	
0-6	0.26	0.35	0.01*	0.27	0.62	0.09	0.05	0.54	0.71	0.14
6-12	-0.13	0.51	0.32	0.19	0.62	0.25	-0.16	0.55	0.27	0.17
12-24	0.05	0.59	0.82	-0.06	0.16	0.31	-0.24	0.80	0.4	0.58

MP: mesial papilla, MFG: mid-facial gingiva, DP: distal papilla

* : statistically significant

2. Gingival Biotype에 따른 임플란트 주위 치은 퇴축량에 대한 결과

Thick과 Thin Gingival biotype에 따른 12개월 시의 평균 치은 퇴축량을 independent two-sample t-test를 이용하여 비교 분석하였다. mesial papilla에서는 thick gingival biotype에서 0.10mm, thin gingival biotype에서는 0.33mm 였으며 p value>0.05로 biotype에 따른 치은 흡수량이 통계학적 유의차는 없었으나 thin gingival biotype에서 더 많은 치은 퇴축이 일어났음을 확인하였다. mid-facial gingiva에서는 Thick biotype의 경우 0.27mm, thin biotype의 경우 0.98mm로 thin biotype에서 더 많은 퇴축량을 보였으며 p value<0.05로 통계학적 유의차가 있었다. distal papilla에서는 Thick biotype의 경우 -0.38mm, Thin biotype의 경우 0.53mm로 역시 thin biotype에서 더 많은 치은 퇴축량을 보였으며 p value<0.05로 통계학적 유의차가 있었다.

Table IV. Independent two-sample t-test of gingival biotype and gingival recession

Biotype	M	Gingival recession(mm)					
		MP		MFG		DP	
		mean	SD	mean	SD	mean	SD
Thick	12	0.10	0.40	0.26	0.68	-0.38	0.63
Thin	12	0.33	0.33	0.98	0.45	0.53	0.61
P value		0.28		0.048*		0.01*	

MP: mesial papilla, MFG: mid-facial gingiva, DP: distal papilla

* : statistically significant

3. 임플란트 주위 underlying bone support과 치은 퇴축량의 상관관계 분석

Underlying bone support 양이 임플란트 주위 치은 퇴축 량에 미치는 영향을 알아보기 위해 fixture top - interproximal height of bone(CH-IHB)까지의 거리를 측정하여 즉시 임플란트 식립 직후, 0-12, 0-24 개월 시 하방 치조골의 흡수량이 치은 퇴축 량과 상관관계가 있는지 Pearson correlation analysis를 이용하여 분석하였다. 즉시 임플란트 식립 직후의 CH-IHB distance와 12개월 시의 잇몸 퇴축 량과의 상관계수는 mesial에서 0.07, P value는 0.79, distal에서 0.40, 0.09으로 특별한 상관관계가 없었다. 0-12개월 시의 CH-IHB 변화량과 치은 퇴축 량도 초기와 마찬가지로 특별한 상관관계를 보이지 않았다. 그러나 0-24개월 시의 CH-IHB distance 변화량과 잇몸 퇴축 량은 mesial에서 상관계수 -0.85, P value 0.01, distal에서 상관계수 -0.88, P value 0.00로 강한 음의 상관관계를 나타내었다. 이것은 0-24개월 시 CH-IHB distance의 변화량이 클수록, 즉 치간치조골의 흡수가 많이 일어나 underlying bone support 양이 적을수록 치은 퇴축 량이 증가된다는 것을 의미한다.

Table V. Pearson correlation coefficient analysis of CH-IHB and Gingival recession

Month	Mesial papilla		Distal papilla	
	Coefficients	P value	Coefficients	P value
0	0.07	0.79	0.40	0.09
CH-IHB 12	0.39	0.14	0.25	0.35
24	-0.85	0.01*	-0.88	0.00*

CH-IHB: distance of fixture top - interproximal height of bone

* : statistically significant

4. 임플란트 주위 Gingival Scallop과 치은 퇴축 량의 상관관계 분석

Gingival scallop과 치은 퇴축 량과의 상관관계를 알아보기 위해 Pearson correlation coefficient analysis를 이용하여 분석한 결과 mesial과 distal 모두에서 gingival scallop에 따른 치은 퇴축 량의 특별한 상관관계는 발견하기 어려웠다.(P value>0.05)

Table VI. Pearson correlation coefficient analysis of gingival scallop and gingival recession

Month	Mesial papilla		Distal papilla	
	Coefficients	P value	Coefficients	P value
0-6	0.02	0.94	-0.25	0.33
Gingival Scallop	0.27	0.14	0.37	0.16
6-12	0.38	0.11	-0.08	0.76
0-12				

IV. 총괄 및 고찰

본 연구에서는 상악 전치부에서 단일 즉시 임플란트 식립 및 임시수복물 장착 후 주위 연조직의 변화를 알아보고 이에 영향을 미치는 요인들과의 상관관계를 통계학적으로 알아보고자 하였다. Small은 즉시 임플란트 식립을 통한 상악 전치부 심미수복에서 대부분의 치은 퇴축은 초기 3개월 이내에 일어나고 6개월에 걸쳐 안정화 된다고 하였다(2000). 그는 1년 평균 흡수량은 0.85mm이고 가장 많은 흡수는 1.05mm로 midbuccal에서 일어난다고 하였다. Clin은 대부분의 치은 퇴축은 보철물 장착 후 6개월 이내에 일어나며 6개월 시의 평균 흡수량은 0.4mm, 2년 평균 흡수량은 0.5mm라고 하였다(1996). Apse는 4-9 년의 평균 치은 퇴축량을 1.75mm로 보고한바 있다(1991). 이번 연구에서는 발치 후 즉시 임플란트 식립 및 임시 수복물 장착 후 0, 6, 12, 24개월 시의 평균 흡수량과 시간경과에 따른 치은 퇴축 량이 어느 시점에서 통계학적으로 유의차 있게 나타나는지 알아보았다. 식립된 임플란트는 neck design과 표면처리 방식에 따라 4가지의 종류가 포함된 silhouette system으로 통일하였고, 임플란트 디자인에 따른 4가지 아류별 평균 치은 퇴축량을 통계학적으로 분석한 결과 유의차가 없는 것으로 나타났다.

시술 후 시간 경과에 따른 치은 퇴축량을 Repeated measures ANOVA를 이용하여 통계 분석한 결과 6개월 시의 평균 흡수량은 mesial papilla에서 0.26mm, mid-facial gingival에서 0.27mm, distal papilla에서 -0.05mm로 나타났고, 12개월 시의 평균 흡수량은 mesial papilla에서 0.17mm, mid-facial gingiva에서 0.49mm, distal papilla에서 -0.13mm, 24개월 시에는 mesial papilla에서 0.07mm, mid-facial gingiva에서 0.45mm, distal papilla에서 -0.16mm로 나타났다. midfacial gingiva에서 가장 많은 치은 퇴축량을 보였고 특히 12개월과 24개월로의 시간경과에 따라 이러한 흡수량의 차이는 더욱 커지는 것을 확인할 수 있었다. 시술 후 시간경과에 따른 치은 퇴축 변화량을 분석한 결과 통계학적 유의차는 없었으나 초기 6개월 시에 측정할 세 부위 모두에서 치은 퇴축이 가장 많이 일어난 것을 확인하였고 12개월과

24개월로 시간이 경과되면서는 세 부위 모두에서 치은의 퇴축량이 감소되거나 rebound되는 양상을 확인 할 수 있었다. Priest는 단일 임플란트 수복에서 치간유두의 높이가 증가하는 경향이 있다고 하였다(2003). Grunder는 치간유두에서 0.375mm의 연조직 증가가 일어났다고 하였다.

Kois는 gingival biotype을 thick과 thin으로 분류한 후 thick biotype의 경우 치은 퇴축에 보다 저항적이어서 thin에 비해 심미적으로 좋은 결과를 기대할 수 있다고 하였다(2001). 본 연구에서는 Thick과 thin gingival biotype을 분류 후 biotype에 따른 치은 퇴축량의 차이가 실제로 있는지 알아보았다. 12개월 시의 평균 치은 퇴축량을 independent two-sample t-test를 이용하여 비교 분석한 결과 mesial papilla, midfacial papilla, distal papilla모두에서 thick biotype의 치은 퇴축량이 thin biotype에 비해 적은 것으로 나타났고 특히 midfacial gingiva와 distal papilla에서 그 차이가 통계학적으로 유의차가 있는 것으로 나타났다.

심미치료에서 연조직의 예후는 하방 지지 치조골과 중요한 관계를 가진다. Kois는 gingival scallop은 치간유두정 free gingival margin보다 평균 4-5mm 정도 절단면 쪽으로 위치하게 되는 것으로 high scallop의 경우에는 치간부에서 하부 치조정과 치간유두정과의 거리가 크기 때문에 발치 후 치은퇴축의 위험성이 더 높다고 하였다(2001). 반면에 flat한 scallop의 경우에는 치간유두가 osseous scallop을 따라 평이하게 배열되기 때문에 하방지지 치조골과의 거리가 적고 결과적으로 좀더 예측가능한 치간유두의 보존이 가능하다고 하였다. 본 연구에서는 gingival scallop에 따른 치은의 퇴축량이 실제로 있는지 알아보기 위해 근심치간유두정과 원심치간유두정에서 midfacial gingiva까지의 거리를 측정하여 이 거리가 치은의 평균 퇴축량과 어떠한 상관관계가 있는지 알아보고자 하였다. 초기 gingival scallop을 측정한 후 12개월 시점의 평균 치은 퇴축량과의 상관관계를 알아보았는데 통계학적으로 유의할만한 결과를 얻지는 못하였다. Kois는 평균 gingival scallop은 4-5mm라고 하였다. 본 연구에 참여한 대부분의 환자는 maximum 5.29mm, minimum 1.83mm, 평균 3.58mm로 특히 5mm이상의 환자는 1명, 4mm이상의 환자 1명으로 대부분은 moderate에서 low gingival scallop을 가지고 있었다. 따라서 scallop에 따른 군의 분류가 불가능하였고

sample 수의 제한으로 통계분석의 한계가 있었던 것으로 보인다. 따라서 다양한 분포의 gingival scallop을 가진 sample수의 보강을 통한 추가적인 연구가 필요한 것으로 사료된다.

임플란트 주위 연조직의 퇴축을 최소화하고 심미적으로 만족할만한 결과를 얻기 위해서는 하부 치조골의 지지가 적절히 이루어 져야한다. Paolantonio는 발치후 임플란트의 즉시 식립이 치유과정에 의한 조직개조를 방지하여 치조골의 폭을 그대로 유지할 수 있다고 하였다(2001). 그러나 Araujo는 개를 이용한 동물 실험에서 위의 가정을 증명할 수 없다고 하였다. 그는 치조골의 흡수는 여전히 일어나고, 특히 협측골의 흡수가 유의할만하게 일어났다고 하였으며 즉시 임플란트의 식립이 발치 후 치조골의 흡수를 방지할 수는 없다고 하였다. Botticelli는 개를 이용한 동물 실험에서 발치 후 즉시 임플란트 식립 후 implant shoulder와 치조정까지의 수직 거리, 임플란트 표면과 치조골의 내, 외면사이의 수평거리를 측정하여 수직 및 수평 골 흡수를 관찰하였는데 4개월 후 수직골 흡수보다 수평 골흡수가 더 많이 일어났고 설측골쪽은 30%, 협측골쪽은 56%로 협측의 수평 골 흡수가 더 많이 일어났다고 하였다(2003). Petrokovski와 Massler는 즉시 임플란트 식립 후 협측과 설측골 모두에서 발치에 따른 유의할만한 치조골 흡수가 있었으며 특히 협측골이 설측골에 비해 더 많은 흡수를 보였다고 하였다(1967). Araujo는 조직학적으로 발치와의 협측골이 설측골에 비해 현저히 얇고, bundle bone의 함량도 더 많기 때문에 발치 후 치조골의 흡수가 더 많이 일어난다고 하였다. bundle bone은 tooth-related tissue로 치아 발거 후 조직개조과정에 따라 점차 흡수되게 되는데 협측을 제외한 다른 부위는 임플란트 식립을 위한 골 삭제 시 함께 삭제되어 남아있지 않다. 또한 협측에 비해 설측 치조골의 중앙부에 bone multicellular units이 더 많이 존재하여 골 형성에 기여 하고 connective tissue attachment가 설측에 비해 협측에서 더 길게 존재하고 결과적으로 설측치조정골의 임플란트와의 접촉이 협측에 비해 더 높게 위치 한다고 하였다(2006).

본 연구에서는 임플란트 식립시, 12, 24개월 시 implant collar top에서 interproximal height of bone까지의 거리를 측정하여 이 거리가 치은 퇴축량과 상관관계가 있는지 Pearson correlation analysis를 통하여 분석하였다. 초기

CH-IHB(fixture top-interproximal height of bone)와 치은 퇴축량은 특별한 상관관계가 없는 것으로 나타났으나 mesial과 distal 모두에서 0-24개월 시의 CH-IHB 변화량과 치은 퇴축량은 강한 음의 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 상관계수는 mesial에서 -0.85, distal에서 -0.88로 p value<0.05 였다. 이는 CH-IHB distance가 작아질수록, 즉 하방 지지 치조골의 흡수가 많을수록 치은 퇴축량도 증가된다는 것을 의미한다. 환자가 초기에 가지고 있는 peri-implant tissue의 조건도 중요하지만 적절한 임플란트의 선택과 식립을 통한 임플란트 주위경조직의 유지와 보존이 치조골의 흡수를 최소화하는데 중요하다.

발치나 임플란트 식립 시의 판막 거상은 협측 치조골에 수술성 외상을 야기하고 cortical bone plate의 periosteum을 박리하여 혈액공급을 차단하기 때문에 추후 치조골의 흡수와 치은 퇴축량을 증가 시킨다(Kan, 2000). 비판막거상술은 특히 thin gingival biotype에서 추천되는 방법으로 치조골의 폭이 충분해야 한다. 시야가 확보되지 않은 상태에서 임플란트의 식립이 진행되므로 불충분한 치조골 외형으로 인한 문제점을 피하기 위함이다. Adell과 Sennerby는 수술인접부위의 연조직과 타액에 의한 임플란트 표면의 감염을 피하는 것이 중요하다고 하였다(1985,1993). 그러나 Ivanoff 등은 토끼의 종아리를 이용한 연구에서 titanium implant표면의 감염이 osseointegration에 큰 영향을 미치지 않는다고 하였다(1996). Al-Ansari와 Morris는 판막거상을 하지 않고 임플란트 식립시의 성공률을 100%로 보고하였다(1998). 직접적인 시야가 불가능한 술식이므로 여러 가지 검사를 통한 주의 깊은 치료계획 하에서 조심스러운 술식이 진행되어야 한다.

Grunder등은 임플란트 보철 수복 후 심미적으로 적절한 gingival profile을 얻기 위해서는 임플란트를 설측으로 식립하여 협측 치조골과 2mm 정도의 관상간격이 필요하다고 하였다(2005).Botticelli는 개를 이용한 동물 실험에서 1.0-2.5mm의 관상간격에서는 협측골에서의 수평 골 흡수가 설측이나 근원심측에 비해 많기는 하였으나 새로 형성된 골로 대체되어 수직 골 흡수는 크지 않다고 하였다. 그러나 관상간격이 너무 큰 경우에는 임플란트와 협측 치조정골 사이에 결합조직이 형성되어 장기적으로 수직골 흡수를 증가 시킨다고 하였다. 따라서 2.2mm 이상의 관상간격이 존재하는 경우에는 골 이식재를 이용한 충전이 추천된다(2004).

Albrektsson 등은 primary implant stability와 micromovement의 결여가 성공적인 임플란트의 osseointegration을 위한 주요 조건이라고 하였다(1981).

임플란트의 micromovement가 존재하는 경우 임플란트와 치조골 사이에서 연조직이 encapsulate되어 임플란트의 실패를 야기한다. 본 연구에서는 즉시 임플란트 식립의 실패를 줄이기 위하여 임플란트 식립 부위의 underpreparation을 통하여 primary stability를 충분히 얻었고, 임시 수복물 장착 후 중심위와 편심위에서 교합접촉이 일어나지 않게 교합조정을 시행하였다.

연구에 참여한 모든 환자는 치료 결과에 만족하였으며 통계분석 결과도 임상기준에 부합하는 것으로 나타났다. 그러나 연구 대상의 제한으로 통계분석 결과의 표준 편차가 컸으며 계측 변수에 따른 관계들의 적절한 통계학적 결과를 도출하는 데에는 제한이 있어 보인다. 연구 대상의 수를 보강하고 측정방법을 보강한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

상악 전치부에서 발치 후 즉시 임플란트 식립 및 임시수복물 장착 후 시간경과에 따른 치은의 평균 흡수량과 이에 영향을 주는 요인들과의 관계를 통계학적으로 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 12개월 시 평균 치은 퇴축량은 mesial papilla에서 0.17mm, midfacial gingiva에서 0.49mm, distal papilla에서 -0.13mm였다. 24개월 시에는 mesial papilla에서 0.07mm, midfacial gingiva에서 0.45mm, distal papilla에서 -0.16mm의 평균 흡수량을 보였다. midfacial gingiva에서 가장 많은 치은 퇴축량을 보였고 특히 12개월시에 통계학적 유의차 있게 많이 일어났다($p < 0.05$).
2. 시술 후 6, 12, 24개월로 시간경과에 따른 치은 퇴축 변화량을 분석한 결과 통계학적 유의차는 없었으나($P > 0.05$) 초기 6개월 시 측정된 세 부위 모두에서 치은 퇴축이 가장 많이 일어났고 12개월과 24개월로 시간이 경과되면서는 치은의 퇴축량이 감소되거나 rebound되는 경향을 보였다.
3. Mesial papilla, midfacial gingiva, distal papilla 모두에서 thick gingival biotype의 치은 퇴축량이 thin biotype에 비해 적은 것으로 나타났고 특히 midfacial gingiva와 distal papilla에서 치은 퇴축량이 통계학적 유의차 있게 적게 일어났다($p < 0.05$).
4. 초기 fixture top-interproximal height of bone거리와 치은 퇴축량은 특별한 상관관계가 없는 것으로 나타났다($P > 0.05$). 그러나 0-24개월시에는 mesial과 distal 모두에서 fixture top에서 치간치조정까지 거리의 변화가 클수록 치은 퇴축량도 증가하는 상관관계를 가지는 것으로 나타났다($p < 0.05$).

5. Gingival scallop에 따른 치은 퇴축량의 차이는 통계학적 유의차가 없었다 ($P>0.05$).

본 연구 결과 2년간 평균 0.5mm 이하의 치은 퇴축량을 보였으며 임상적으로 양호한 임플란트 주위 조직 반응과 심미적인 결과를 보였다. 연구 대상의 수와 측정방법을 보강한 추가 적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

서지영, 심준성, 이재훈, 이근우.(2006) 임플란트지지 고정성 국소의치의 임상적, 방사선학적 평가. 대한치과보철학회지 제44권 제4호:394-372.

김지환, 정문규, 문홍석, 한동후.(2008) Collar design이 임플란트 주위 변연골 흡수에 미치는 영향. 대한치과보철학회지 제46권 제1호:53-64.

Araujo MG, Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets. Clin Oral Impl Res 2006;17:615-624.

Barone A, Immediate restoration of single implants placed immediately after tooth extraction. J Periodontol 2006;77:1914-1920.

Beagel JR, Surgical reconstruction of the interdental papilla: Case report. Int J Periodontics Restorative Dent 1992;12(2):145-151.

Becker W, Immediate implant placement: treatment planning and surgical steps for successful outcomes. British Dental Journal 2006;201:199-205.

Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J, Resolution of bone defects of varying dimension and configuration in the marginal portion of the peri-implant bone: An experimental dog study. J Clin Periodontol 2004;31:309-317.

Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J, The influence of a biomaterial on the closure of a marginal hard tissue defect adjacent to implants: An experimental study in the dog. Clin Oral Impl. Res 2004;15:285-292.

Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J, Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol* 2004;31:820-828.

Botticelli D, Berglundh T, Buser D, Lindhe J, Appositional bone formation in marginal defects at implants; An experimental study in the dog. *Clin Oral Impl. Res* 2003;14:1-9.

Cameron Y.S Lee, Immediate load protocol for anterior maxilla with cortical bone from mandibular ramus. *Implant Dent* 2006;15:153-159.

Carlsson GE, Bergman B, Hedegard B, Changes in contour of the maxillary alveolar process under immediate dentures: A longitudinal clinical and x-ray cephalometric study covering 5 years. *Acta Odontol Scand* 1967;25(1):45-75.

Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implant-to-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 1992;63:(12):995-996.

Cooper LF, Immediate implant placement and restoration on the anterior maxilla: A tissue-related approach. Observations at 12 months after loading. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26:571-579.

Crespi R, Gherlone E, Immediate occlusal loading of implants placed in fresh sockets after tooth extraction. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:955-962.

Degidi M, Piatelli A, Gehrke P, Felice P, Carinci F, Five-year outcome of 111 immediate nonfunctional single restorations. *J Oral Implantol* 2006;32:6:277-285.

Degidi M, Nardi D, Piatelli A, Peri-implant tissue and radiographic bone levels in the immediately restored single-tooth implant: A retrospective analysis. *J Periodontol* 2008;79:252-259.

Devorah Schwartz-Arad. Survival of immediately provisionalized dental implants placed immediately into fresh extraction sockets. *J Periodontol* 2007;78:219-223.

Esposito M, Willings M, Coulthard P, Helen V. Worthington, The effectiveness of immediate, early, and conventional loading of dental implants: A cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:893-904.

Farzin G, The effects of loading time on osseointegration and new bone formation around dental implants: A histologic and histomorphometric study in dogs. *J Periodontol* 2006;77:1701-1707.

Fernando SR, Adriano P, Success rate of immediate nonfunctional loaded single-tooth implants: Immediate versus delayed implantaion. *Implant Dent* 2008;17:109-117.

Funato A, Salama MA, Ishikawa T, David A. Salama GH, Timing, positioning, and sequential staging in esthetic implant therapy: A four-dimensional perspectiv. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007;27:313-323.

Garguilo AW, Wentz Fm, Orban B, Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. J Periodontol 1961;32:261-267.

German Gomez-Roman. Immediate postextraction implant placement with root-analog stepped implants: Surgical procedure and statistical outcome after 6 years. Int J Oral Maxillofac Implants 2001;16:503-513.

Goodacre CJ, Clinical complication with implants and implant prostheses. J Prosthet Dent 2003;90:121-32.

Hall JAG, Alan GTP, Purton DG, Warwick JD, Silva RKD, Immediately restored, single-tapered implant in the anterior maxilla: Prosthodontic and aesthetic outcomes after 1 year. Clin Imp Den Rrelated Res 2007;9:1:34-45.

Jaffin RA, The radiographic bone loss pattern adjacent to immediately placed, immediately loaded implnats. Int J Oral Maxillofac Implants 2007;22:2:187-194.

Kan JYK, Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-Year prospective study. Int J Oral Maxillofac Implants 2003;18:31-39.

Kan JYK, Interimplant papilla preservation in the esthetic zone: A report of six consecutive cases. Int J Periodontics Restorave Dent 2003;23:249-259.

Kan JYK, Site development for anterior single implant esthetics: The dentulous site. Compendium 2001;22:3:221-232.

Kan JYK, Goodacre CJ, Flapless anterior implant surgery: A surgical and prosthodontic rationale. Pract Periodont Aesthet Dent 2000;12(5):467-474.

Kois JC, Predictable single tooth peri-implant esthetics: Five diagnostic keys. *Compendium* 2001;22:3:199-208.

Kois JC, Altering gingival level: the restorative connection part I: biologic variable. *J Eshet Dent* 1994;6:3-9.

Lazzara RJ, Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages. *Int J Periodontics Restorave Dent* 1989;9(5):332-343.

Martinez H, Celletti R, Three-stage approach to aesthetic implant restoration: Emergence profile concept. *Pract Periodont Aesthet Dent* 2001;13(9):761-767.

Osson M, Lindhe J, Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol* 1991;18:78-82.

Roy HY, SK Chuang, Changes in crestal bone levels for immediately loaded implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:9253-261.

Salama H, The interproximal height of bone: A guidepost to predictable aesthetic strategies and soft tissue contours in anterior tooth replacement. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1998;10(9):1131-1141.

Small PN, Tarnow DP. Gingival recession around implants: A 1-year longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:527-532.

Spear FM, Maintenance of the interdental papilla following anterior tooth removal, *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1999;11(1):21-28.

Srinivas MS, SK Chuang, Thomas B. Dodson, Delayed versus Immediate loading of implants: Survival analysis and risk factors for dental implant failure. J Oral Maxillofac Surg 2008;66:251-255.

Stephen T, Geoffrey G. Adams, Eric C. Reynolds, A prospective clinical study of bone augmentation techniques at immediate implants. Clin Oral Impl. Res 2005;16:176-184.

Tanaw DP, Cho SC, Wallace SS, The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. J Periodontol 2000;71:546-549.

Tarnaow DP, Magner AW, Fletcher P, The effect of distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. J Periodontol 1992;63(12):995-996.

Valden U, Regeneration of the interdental soft tissues following denudation procedures. J Clin Periodontal 1982;9(6):455-459.

Wohrle PS, Single-tooth replacement in the aesthetic zone with immediate provisionalization: Fourteen consecutive case reports. Pract Periodont Aesthet Dent 1998;10(9):1131-1141.

Abstract

Hard and Soft tissue alteration following immediate implant placement and provisionalization in the esthetic zone

Ji Woo Heo

Department of Dentistry

Graduate School, Yonsei University.

(Directed by Professor Dong-Hoo Han, DDS, MSD, ph.D.)

Some of the original surgical protocols for implant surgery have been reassessed to satisfy the patient's continuously increasing expectation for shorter rehabilitation time, improved esthetics, and increased comfort. moreover, the loss of bone after tooth extraction, followed by additional bone loss in the first year after loading, could severely modify the architecture of hard and soft tissues, thus compromising the final esthetic outcome of implant therapy (Cooper et al 2001).

The aim of this study was to evaluate the amount of gingival recession and the factors related to the gingival recession of 19 single-tooth implants inserted immediately after tooth extraction and restored the same day with non-functional loading. A total of 19 patients(7 men and 12 women), 17 to 65 years old, were enrolled in this study. nineteen single implants were inserted in fresh extraction sockets and immediately restored with temporary abutments and crowns. The following results were drawn from this study.

1. The peri-implant gingival tissue changes were noted after 12months, with mean gingival recession of 0.17mm mesially and 0.49mm midfacially and

- 0.13mm distally. After 24months, mean gingival recession of 0.07mm mesially and 0.45mm midfacially and -0.16mm distally. Most gingival recession was found midfacially, especially statistically significant gingival recession were noted after 12 months($p < 0.05$).
2. There is no statistically significant changes of gingival recession from 0 to 6 months, 6 to 12 month, 12 to 24 months($p > 0.05$), Most of the gingival recession occurred during first 6 months at all three measured area and tend to reduced or rebounded from 12 to 24 months.
 3. The gingival recession of thick gingival biotype was less than that of thin gingival biotype. especially, there is statistically significant difference on midfacial gingiva and distal papilla($p > 0.05$).
 4. There is no specific corellation between the distance of fixture top-interproximal height of bone after 12 months and the gingival recession, but statistically significant negative correlation coefficient was found after 24 months($p < 0.05$).
 5. No statistically significant correlation was found between gingival scallop and amount of gingival recession($p > 0.05$).

Within the limitation of this study, it can be suggested that favorable peri-implant tissue responses, and esthetic outcomes can be achieved with immediately placed and provisionalized maxillary anterior single implants. Further research is needed with a larger sample size and more improved measuring method.

Key words: implant, interproximal bone, gingival recession, mucogingival junction