

오목한 지대주에서
임플란트 연속성 여부에 따른
변연 연조직 형태 비교

연세대학교 대학원

치 의 학 과

김 영 범

오목한 지대주에서
임플란트 연속성 여부에 따른
변연 연조직 형태 비교

지도 한 종 현 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2008년 12월 일

연세대학교 대학원

치 의 학 과

김 영 범

김영범의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 한 종 현 인

심사위원 김 선 재 인

심사위원 심 준 성 인

연세대학교 대학원

2008년 12월 일

감사의 글

먼저 언제나 저의 길을 예비하시고 인도하여 주시는 하나님께 감사와 찬송을 드립니다.

학위과정뿐만 아니라 여러 면에서 부족한 저를 이끌어 주시고 지도, 조언 해주신 한종현 지도 교수님께 진심으로 감사드리며, 이 논문의 시작에서 완성까지 전 과정에 걸쳐 세심하고 끊임없는 격려, 조언을 해주신 김선재 교수님과 부족한 부분을 채워주시고 논문의 작성과 심사에 귀중한 도움을 주신 심준성 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

개원의로서 바쁜 진료일정 속에 논문 준비하는 동안 옆에서 늘 격려해주고 함께해 준 호진형과 천기 그리고 고운미소 선후배님들과 스텝 식구들에게도 고마움을 전합니다.

또한 논문이 완성되는 동안 많이 도와주며 격려해 준 의국원 강동호, 김현철, 손용하 선생에게도 감사의 마음을 전합니다.

마지막으로, 지금까지도 저를 위해 기도해주시고 언제나 한결같은 사랑으로 키워주신 부모님과 기쁨을 함께하고 싶습니다.

2008년 12월

김영범 드림

차 례

그림 및 표 차례	ii
국문 요약	iii
I. 서론	1
II. 연구 재료 및 방법	3
1. 연구 재료	3
2. 연구 방법	5
가. 인상채득과 모형제작	5
나. 측정	7
3. 통계분석	8
III. 결과	10
IV. 고찰	11
V. 결론	14
참고 문헌	15
영문 요약	18

그림 및 표 차례

Figure 1. Top abutment TM and Esthetic abutment TM	4
Figure 2-a. The implant restoration/abutment/replica assembly.	6
Figure 2-b. The implant restoration and abutment.	6
Figure 2-c. The fabricated stone model.	7
Figure 3. A Digital imaging software.	8
Figure 4. The Drawing of cut.	8
Table 1. Characteristics of facial supra-implant soft tissue for patients who received single or two adjacent implant restorations	10

국문 요약

오목한 지대주에서 임플란트 연속성 여부에 따른 변연 연조직 형태 비교

치간 유두의 높이와 순측 변연 치은의 높이는 임플란트의 심미적인 완성도를 결정하는 가장 중요한 요소라고 할 수 있다. 현재까지 임플란트 보철물 주위 순측 변연 치은의 높이는 단일 치아 임플란트 주위에서만 연구되었으며, 인접한 임플란트 수복물에서의 순측치은의 높이에 대한 연구는 전무한 실정이다. 본 연구에서는 임플란트 수복물의 순측 치은의 높이, 두께를 단일 치아 임플란트 수복물과 인접한 두 개의 임플란트 수복물에서 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 임플란트 주위 순측 연조직의 두께는 임플란트 수복물의 수와 위치에 영향을 받지 않는다.
2. 임플란트 주위 순측 연조직의 두께/높이 비율은 인접 자연치의 존재여부에 영향을 받는다.
3. 오목한 형태의 지대주를 사용하는 것은 순측 연조직의 높이를 증가시키는데 효과가 있다.

핵심되는 말 : 임플란트, 연조직 심미성, 순측 치은 높이, 단일치아 임플란트, 연속하여 식립된 임플란트

오목한 지대주에서 임플란트 연속성 여부에 따른 변연 연조직 형태 비교

<지도교수 한 종 현 >

연세대학교 대학원 치의학과

김 영 범

I. 서 론

임플란트 치료는 치과분야에서 성공적인 치료 방법의 하나로 인정되었으며 이와 더불어 최근에는 심미적인 요구와 관심이 증가되고 있다. 임플란트의 심미적인 결과는 임플란트 주위 연조직과 보철물에 의해서 결정되는데, 이에 대한 연구가 계속적으로 행해지고 있다(Buser 등, 2004; Jemt 등 1999).

Chang등(1999)은 단일 임플란트 보철물과 자연치를 심미적인 면에서 비교하였는데 임플란트 보철물이 자연치보다 임상적 치관 길이가 평균 1mm 길다고 보고하였고 Furhauser등(2005)은 임플란트 주위 연조직의 심미적인 결과를 평가하기 위해 근, 원심 치간유두, 연조직 높이, 풍융도, 색상, 표면, 치조정 소실 등 7가지 요소를 측정하였고 이 중 연조직 높이와 색상에서 임플란트와 자연치가 차이가 있음을 보고하였다.

임플란트 주위 연조직의 안정성에 대한 연구를 보면 Grunder(2000)는 단일 임플란트 주위 연조직 정밀사진을 1년 동안 조사하여 임플란트 보철물의 순측 연조직

은 평균 0.6mm 정도 퇴축하였음을 보고했다. Tarnow와 Small등(2006)은 지대주 연결 수술 1년 후에 순측 중앙부위 연조직에 약 1mm의 퇴축을 보고하였고 이러한 변화는 주로 첫 3개월 내에 일어난다고 하였다. 다른 연구에서도 순측 연조직의 퇴축은 최종 보철물 수복후 6개월 내에 주로 발생하고 그 이후는 미미하다고 하고 있다(Bengazi등, 1996; Oates등, 2002). 이러한 임플란트 주위 순측 치은의 높이는 순측 골벽의 두께, 임플란트 플랫폼의 위치, 임플란트의 식립방향, 임플란트의 직경, 치은의 형태와 특성에 따라 영향을 받는다고 한다(Kois, 2001; Saadoun 등, 2007; Evans 등, 2008)

Nozawa등(2006)은 14개의 단일 임플란트를 이용해 각각의 협측 변연 치은의 생물학적 두께와 높이를 측정해 두께의 높이에 대한 비율을 산정하였는데 평균 1.58:1의 비율을 보였다고 하였다.

또한 Rompen등(2007)은 오목한 형태를 가진 지대주를 연결한 임플란트를 이용해 순측 연조직의 높이를 측정하였는데 divergent한 형태의 지대주보다 더 나은 연조직 안정성을 허용한다고 발표하였다.

지금까지 대부분의 연구들은 단일 임플란트 수복물 주위의 순측 연조직에 대해서만 관심을 가졌고 연속해서 식립한 임플란트 주위 순측 연조직에 대한 연구는 상대적으로 부족한 편이다.

이에 본 연구에서는 임플란트의 연속성 여부에 따른 임플란트 주위 변연 연조직의 두께, 높이, 두께의 높이에 대한 비율(이하 두께/높이)을 비교, 평가하였고 이에 더해 오목한 형태를 가진 지대주와 divergent한 지대주 사이의 연조직 형태 차이를 알아보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 연구 재료

2005년 3월부터 2007년 12월까지 영동세브란스 보철과에서 임플란트 치료를 받은 환자들중 Oneplant(InplantTM, Warantec, Seoul, Korea)를 식립한 24명을 대상으로 하였으며 전체적인 과정은 다음과 같다. 발치한지 4개월 이상 지난 무치악 상태에서 치조정 높이까지 임플란트를 식립하였으며 3, 4개월의 골유착 기간을 거쳐 지대주 연결수술 1달 후 보철물 수복과정을 시행하였다. 최종 보철물 수복후 6개월 이상의 로딩기간을 거친 후 체크업을 시행하였는데, 이것은 대부분의 임플란트 주위 연조직 퇴축은 지대주 연결수술 3개월에서 6개월 이내에 대부분 일어난다고 보고되었기 때문이다.(Small 등, 2000; Bengazi 등, 1996; Oates 등, 2002)

모든 환자들에게 시술 과정에 대한 정보를 전달 하였고 사전 동의하에 시행하였으며 조직이식이 필요한 경우와 흡연자, 제3대구치, 이상습관을 가진 환자는 제외시켰다.

이 환자들을 각 군당 6명씩 다음의 4군으로 나누었다.

1군 ; 제1, 2 대구치 부위에 연속해서 식립한 임플란트 보철물

1군은 다시 2개의 소군으로 분류하였다.

1a군 - 제1대구치를 대체한 치아쪽 임플란트 보철물

1b군 - 제2대구치를 대체한 말단쪽 임플란트 보철물

2군 ; 자연치 사이에 오목한 지대주를 연결한 단일 제1대구치 임플란트 보철물

3군 ; 자연치와 인접한 단일 제2대구치 임플란트 보철물

4군 ; 자연치 사이에 divergent한 지대주를 연결한 단일 제1대구치 임플란트 보철물

본 논문에서는 30개의 임플란트 보철물이 연구되었는데 1군은 한 환자당 2개의 임플란트가, 2, 3, 4군은 환자 한명당 1개의 임플란트가 식립되었다. 1, 2, 3군은 오

목한 profile을 가진 지대주(Top abutmentTM, Warantec, Seoul, Korea), 4군은 divergent한 지대주(Esthetic abutmentTM, Warantec, Seoul, Korea)를 연결하였다.(Fig.1)

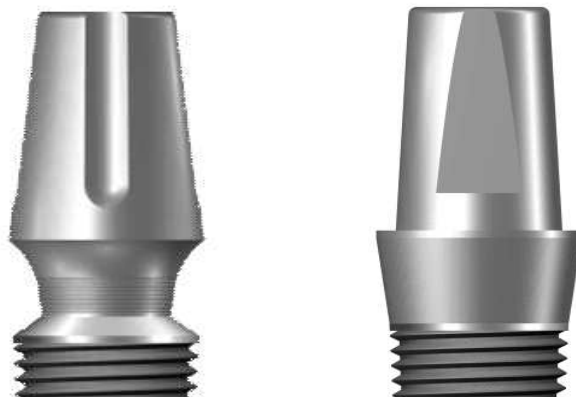


Figure 1. Top abutmentTM(Left) and Esthetic abutmentTM (Right)

2. 연구 방법

가. 인상채득과 모형제작

임플란트 주위 연조직의 두께와 높이를 측정하기 위해 heavy-body/regular-body 실리콘 인상재(Exaflex Putty, GC America, Alsip, IL Aquasil Monophase, Dentsply International, York, PA)를 이용해 환자의 구강내에서 임플란트 보철물과 주위 연조직의 인상을 채득하였다. 인상재는 제조자의 지시에 따라 완전히 경화한 후에 제거 하였다.

환자의 구강내 임플란트 보철물과 주위 연조직의 재현을 위해 다음의 과정을 시행하였다. 임플란트 보철물과 해당 지대주를 부착하고 고정체 replica를 연결하였다. 시멘트 접착형 임플란트 보철물의 경우 지대주와 보철물을 견고히 부착하기 위해 임시접착제 (Temp-Bond NE, Kerr Dental, Orange, CA)를 사용하였다. 이와 같이 연결한 보철물/지대주/replica 조립체를 앞서 채득한 인상체에 안정되게 삽입하고 재확인 후 제4형 경석고(Crystal Rock, Maruishi Plaster Co. Ltd, Japan)를 제조사의 지시에 따라 혼합하여 인상체내에 주입하였다. 경석고가 경화된 후 모형에서 인상재를 제거 하였다. 이러한 과정을 통해 임플란트 보철물과 주위 연조직을 모형상에 재현하였으며 각 모형을 치과용 모형 trimmer와 #1200 사포를 이용하여 임플란트 주위 순측 변연 치은의 가장 정점에서 협설측 방향으로 절단하였다.(Fig. 2a-c)



Figure 2-a. The implant restoration/abutment/replica assembly



Figure 2-b. The implant restoration and abutment that were retrieved from stone model

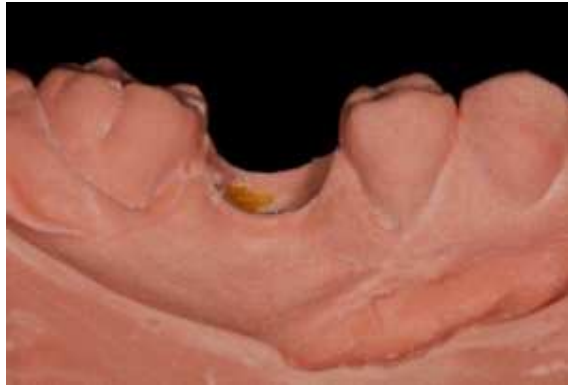


Figure 2-c. The fabricated stone model

나. 측정

각 모형의 단면을 DSLR 디지털 카메라(D40, Nikon, Japan)로 촬영하였고 디지털 영상 소프트웨어(Adobe Photoshop, Adobe, CA)를 이용하여 촬영된 영상에 고정체 replica 플랫폼의 협설측을 지나는 수평선을 그리고 그에 따른 수직선을 그린 후 이 수평선, 수직선을 기준으로 30개 임플란트의 순측 변연 연조직 두께와 높이를 0.1mm 단위 까지 측정하였다.(Fig. 3, 4)

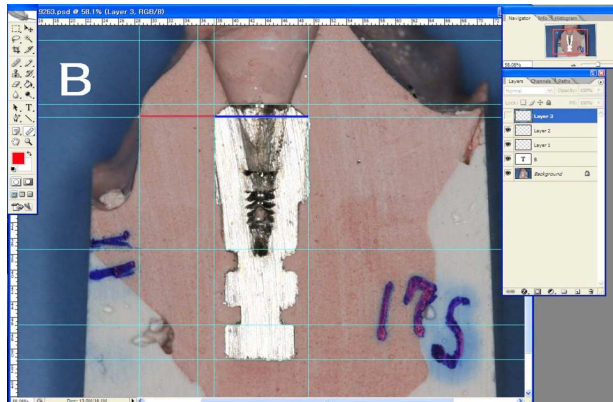


Figure 3. A Digital imaging software

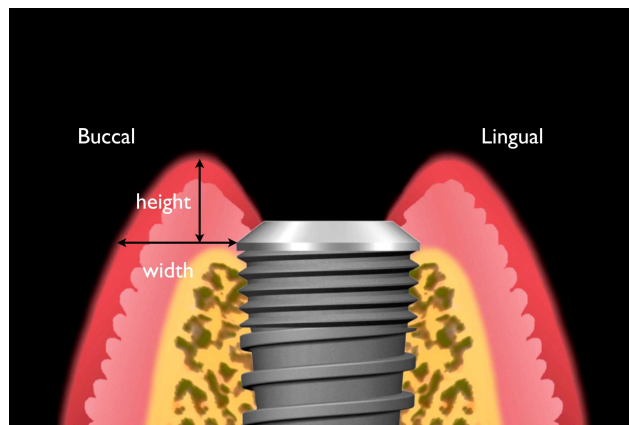


Figure 4. The Drawing of cut

3. 통계분석

두께, 높이, 두께/높이 비율의 평균과 표준편차는 통계 프로그램 (SPSS 14.0, Chicago, IL)을 이용하여 평가하였다. 일원 분산분석을 이용하여 두께, 높이, 두께/높이 비율간의 유의성을 95% 범위에서 평가하였다. 일원 분산분석에서 유의성이

있는 것으로 나타난 경우에는 Tukey HSD post hoc test를 시행하여 군 간의 유의성을 검정하였다.

III. 결 과

각 군의 두께, 높이, 두께/높이 비율을 Table 1에 표시하였다.

Table 1. Characteristics of facial supra-implant soft tissue for patients who received single or two adjacent implant restorations

Group	Width (mm)	Height (mm)	Width/Height
1a	3.52 ± 0.73 ^a	3.02 ± 0.96 ^a	1.16 ± 0.22 ^a
1b	3.89 ± 1.36 ^a	2.70 ± 0.73 ^a	1.42 ± 0.26 ^b
2	3.51 ± 1.05 ^a	3.46 ± 0.96 ^a	1.01 ± 0.13 ^a
3	2.99 ± 0.85 ^a	2.81 ± 0.78 ^a	1.09 ± 0.24 ^a
4	3.61 ± 0.78 ^a	2.52 ± 0.85 ^a	1.48 ± 0.19 ^b
p value	p = 0.406	p = 0.37	p < 0.000

Within the same column, values with the same superscript letters are not statistically different from one another.

협측 변연 연조직의 두께와 높이는 5개의 군간(2개의 소군 포함)에 통계적 유의차는 없었다.

두께/높이 비율은 1b, 4군이 다른 군보다 유의성 있게 더 큰 값을 보였다.

IV. 고찰

임플란트 분야에서 최종 수복물의 심미적 완성도는 환자와 술자에게 있어 큰 관심사이며 근래에는 성공적인 임플란트 치료를 결정짓는 기준의 하나로 평가되고 있다. 임플란트 보철물의 심미적인 완성도는 임플란트 보철물 자체뿐만 아니라 주위 연조직의 상태에 의해서도 큰 영향을 받는다(Furhauser 등, 2005; Nozawa 등, 2006; Rompen 등 2007). 임플란트 주위 연조직의 심미성은 주로 순측 치은과 치간유두 높이에 크게 영향을 받는데, 이중 임플란트 보철물 주위 치간유두의 높이에 대해서는 그동안 많은 연구가 진행되었다. 현재까지 알려진 바로는 임플란트 사이의 치간유두의 높이는 자연치아와 임플란트 사이 치간유두의 높이보다 짧으며, 그 차이는 평균적으로 약 1.5mm라고 보고되었다(Tarnow 등, 2000; 2003; Choquet 등, 2001).

임플란트 주위 순측 (협측) 연조직의 특성에 대한 연구는 치간유두에 비해 상대적으로 적게 행해졌으며, 대부분의 연구는 단일 임플란트에서 시간의 경과에 따른 협측 치은의 높이 변화에 대해 이루어졌다(Cornelini 등, 2005; Cardaropoli 등, 2006).

본 연구에서는 지금까지 행해졌던 연구들과 달리, 임플란트 주위 협측 치은의 두께, 높이, 두께/높이 비율을 단일 임플란트 수복물인 경우와 인접한 2개 임플란트 수복물의 경우로 나누어 비교하였다. 또한 지대주의 형태가 오목한 경우와 divergent한 경우로 나누어서도 각각 비교한 결과, 각 군간에 연조직의 두께와 높이는 유의성 있는 차이가 없었지만, 두께/높이 비율은 1b, 4군에서 다른 군에 비해 유의성 있게 큰 값을 보였다.

오목한 지대주를 사용한 경우에서 단일 임플란트와 연속한 2개 임플란트 수복물 주위 협측 치은을 비교한 결과, 두께/높이 비율에서 1a, 2, 3군에 비해 1b군이 유의성 있게 큰 두께/높이 비율을 보였다. 1a, 2, 3 군인 경우 임플란트 수복물의 근심과 원심 또는 근심에 자연치아가 존재하는데 비해 1b군에서는 근심에는 임플란트 수복물이, 원심에는 무치악 부위가 존재한다는 차이점이 있다. 이 사실로 보아

인접 자연치의 존재 여부가 임플란트 수복물의 두께/높이 비에 영향을 미친다고 말할 수 있으며, 협측 치은의 두께가 일정한 경우에 보다 높은 협측 치은 높이를 형성하기 위해서는 인접 자연치의 존재가 필수적이라는 것을 추정해 볼 수 있다.

Wennstrom(1996)은 치아 이동의 방향과 치은의 협설측 두께가 협측 치은의 변연을 결정하는 요소라 하여, 교정력을 이용하여 치아를 이동시킨 후 순측 변연 치은의 변화를 측정하였는데 그 두께/높이 비율은 1:1.5 라고 하였다.

임플란트 보철물의 협측 변연 연조직도 자연치와 마찬가지로 그 두께의 영향을 받는데, Nozawa 등(2006)은 14개 단일 임플란트 보철물에서 협측 연조직의 두께와 높이를 측정했는데 평균적인 생물학적 두께/높이 비율을 1.58:1 로 보고하였고 이러한 값이 충족되지 않을 때는 연조직 퇴축 방지를 위해 조직이식술 시행을 권고하였다.

그러나, 이 비율은 external flat top 임플란트/지대주 연결을 가진 단일 임플란트 보철물에서 얻어진 결과이므로 본 연구에서 이용된 오목한 지대주와는 차이를 보일 수 있을 것이다.

Rompen 등(2007)은 divergent profile 을 가진 지대주는 연조직 내부에 centrifugal pressure를 발생시켜 결국 연조직 퇴축을 초래 한다고 하였다. 그들은 internal type의 임플란트에 내측으로 오목한 지대주를 연결하고 임플란트 협측 연조직의 높이의 안정성을 조사하였는데, 오목한 지대주가 divergent한 지대주보다 연조직 높이가 더 안정적이었다고 발표한 바 있다.

본 연구에서는 오목한 지대주(1, 2, 3군)와 divergent한 지대주(4군)에서 높이와 두께-높이 비율을 비교해 본 결과 자연치아와 인접하지 않은 임플란트 수복물의 경우(1b군)을 제외하고는 오목한 지대주에서 divergent한 지대주와 비교하여 더 낮은 두께/높이를 보였다. 이는 Rompen 등이 주장한대로 오목한 지대주를 사용하는 경우 divergent한 지대주를 사용하는 것 보다 임플란트 협측 연조직의 높이를 안정화시킬 수 있다는 사실과 맥락을 같이 한다고 할 수 있다.

앞으로 임플란트 주위 연조직의 심미적인 결과에 대한 요구와 관심이 계속 증가됨에 따라 이에 대한 여러 연구와 방법들이 제시될 것이다. 본 연구는 임플란트 주위 변연 연조직의 형태를 임플란트의 연속성 여부와 지대주의 형태에 따른 비

교를 통해 임상적 자료를 제공하는데 의의가 있을 것이다. 더 많은 샘플수와 3개 이상의 연속된 임플란트 보철물에 대한 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 단일 임플란트와 연속해서 식립된 임플란트에서 주위 변연 연조직을 인상채득을 통해 모형을 제작, 영상프로그램을 이용해 각각의 두께, 높이, 두께/높이 비율을 측정, 비교하였으며 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 임플란트 주위 순측 연조직의 두께는 임플란트 수복물의 수와 위치에 영향을 받지 않는다.
2. 임플란트 주위 순측 연조직의 두께/높이 비율은 인접 자연치의 존재여부에 영향을 받는다.
3. 오목한 형태의 지대주를 사용하는 것은 순측 연조직의 높이를 증가시키는데 효과가 있다.

참 고 문 헌

Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla : anatomic and surgical considerations, Int J Oral Maxillofac Implants 19 Suppl:43-61, 2004.

Jemt T. Restoring the gingival contour by means of provisional resin crowns after single-implant treatment, Int J Periodontics Restorative Dent 19:20-29, 1999

Chang M, Wennstrom JL, Odman P, Andersson B. Implant supported single-tooth replacements compared to contralateral natural teeth. Crown and soft tissue dimensions, Clin Oral Implants Res 10:185-194, 1999

Furhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns : the pink esthetic score, Clin Oral Implants Res 16:639-644, 2005

Grunder U. Stability of the mucosal topography around single-tooth implants and adjacent teeth : 1-year results, Int J Periodontics Restorative Dent 20:11-17, 2000

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

Bengazi F, Wennstrom JL, Lekholm U. Recession of the soft tissue margin at oral implants. A 2-year longitudinal prospective study, Clin Oral Implants Res 7:303-310, 1996

Oates TW, West J, Jones J, Kaiser D, Cochran DL. Long-term changes in soft tissue height on the facial surface of dental implants, *Implant Dent* 11:272-279, 2002

Kois JC. Predictable single tooth peri-implant esthetics : five diagnostic keys, *Compend Contin Educ Dent* 22:199-206; quiz 208, 2001

Saadoun AP, Touati B. Soft tissue recession around implants : is it still unavoidable?--Part I, *Pract Proced Aesthet Dent* 19:55-62; quiz 64, 2007

Evans CD, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements, *Clin Oral Implants Res* 19:73-80, 2008

Nozawa T, Enomoto H, Tsurumaki S, Ito K. Biologic height-width ratio of the buccal supra-implant mucosa, *Eur J Esthet Dent* 1:208-214, 2006

Rompen E, Raepsaet N, Domken O, Touati B, Van Dooren E. Soft tissue stability at the facial aspect of gingivally converging abutments in the esthetic zone : a pilot clinical study, *J Prosthet Dent* 97:119-125, 2007

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

Tarnow D, Elian N, Fletcher P, Froum S, Magner A, Cho SC et al. Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implants, *J Periodontol* 74:1785-1788, 2003

Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P, Daelemans P, Tarnow DP, Malevez C. Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region, *J Periodontol* 72:1364-1371, 2001

Cornelini R, Cangini F, Covani U, Wilson TG, Jr. Immediate restoration of implants placed into fresh extraction sockets for single-tooth replacement : a prospective clinical study, *Int J Periodontics Restorative Dent* 25:439-447, 2005

Cardaropoli G, Lekholm U, Wennstrom JL. Tissue alterations at implant-supported single-tooth replacements : a 1-year prospective clinical study, *Clin Oral Implants Res* 17:165-171, 2006

Wennstrom JL. Mucogingival considerations in orthodontic treatment, *Semin Orthod* 2:46-54, 1996

ABSTRACT

The level of facial gingival margin around single and two adjacent implant restorations

Young-Bum Kim

Department of Dentistry

The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Professor Chong Hyun Han)

Numerous studies have reported on the changes in the facial gingival level around single implant restorations. However, no other study has compared the facial gingival level between single and multiple implant restorations.

The purpose of this study was to evaluate and compare the level of facial gingiva around single and two adjacent implant restorations.

Four groups of patients (six per group) who received implant restorations were randomly chosen from a single dental institute (Group 1; first and second molar restorations, Group 2; single first molar restoration connected with Top abutmentTM between teeth, Group 3; single second molar restoration, and Group 4; single first molar restoration connected with Esthetic abutmentTM between teeth). Six months after delivery of final restorations, impressions of implant restorations and surrounding soft tissue were taken, and stone models including fixture replicas were fabricated for each group. The models were cut in bucco-lingual direction at the most apical point of facial gingiva. The height and width of facial supra-implant soft tissue were measured. Data were submitted to 1-way ANOVA, followed by Tukey's HSD post hoc test ($\alpha=.05$).

The results were as follows

1. The thickness of facial supra-implant soft tissue was not influenced by the location or number of implant restoration.
2. The width-to-height ratio of facial gingival margin was influenced by the presence of a neighboring natural tooth.
3. The use of abutments with concave transmucosal profile allowed for better and more predictable soft tissue stability than those with divergent profiles.