



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

치의학 석사학위 논문

치은의 biotype과 underlying
crestal bone morphology 사이의
관련성에 대한 연구

아주대학교 임상치의학대학원

임상치의학과/치주보철·임플란트학전공

정 구 영

치은의 biotype과 underlying
crestal bone morphology 사이의
관련성에 대한 연구

지도교수 이 광 호

이 논문을 치의학 석사학위 논문으로 제출함.

2015년 7월

아주대학교 임상치의학대학원

임상치의학과/치주보철·임플란트학전공

정 구 영

정구영의 치의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 이 광 호 인

심 사 위 원 백 광 우 인

심 사 위 원 남 경 연 인

아주대학교 임상치의학대학원

2015년 6월 19일

치은의 biotype과 underlying crestal bone morphology 사이의 관련성에 대한 연구

이번 연구의 목적은 상악 전치부에서 하방 치조골의 scallop 크기가 치은의 biotype에 따라 차이를 보이는지를 평가하여 임상상황에 적용하고자 함이다.

정기검진을 위해 아주대학교 병원 치과에 내원한 환자 중 상악 전치부(상악 좌·우 중절치, 측절치, 견치)에 치은 염증 소견을 보이지 않는 20세부터 50세의 건강한 환자를 대상으로 선정하였다. 총 40명의 환자, 240개의 치아를 대상으로 시행하였다(thin type, thick type 각각 20명). Probe transparency method를 사용하여 biotype을 분류하였다. 각각의 gingival biotype 집단에서 CP-BC(mesial contact point에서 alveolar bone crest사이의 거리)와 MID-BC(치아 mid-face 위치에서의 contact point의 연장선과 alveolar crest 사이의 거리)의 차이(SCD, scalloped distance)를 계산하여 하방 치조골의 형태를 비교하였다.

Thin biotype 집단과 thick biotype 집단과의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($t=2.982$, $p<.01$). Thin biotype은 $M=3.00\pm 0.21(\text{mm})$, thick biotype은 $M=2.81\pm 0.20(\text{mm})$ 로 thin biotype의 값이 더 높은 것으로 나타났다.

두 집단 간의 치아 별 차이를 분석한 결과, 6개 치아 모두 biotype에 따른 scallop 양의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 6개 치아 모두 thin biotype에서 scallop 정도가 큰 것으로 나타났다.

심미적인 요구도가 다른 부위보다 큰 상악 전치부에서 치은의 biotype에 대한 술자의 이해는 치료 결과에 큰 영향을 미칠 것이다. 치은 열구에 치주낭 측정기를 적용시켜보는 단순한 술식 하나로 치은의 biotype을 판단할 수 있으며 결국 하방의 치조골의 형태까지 예측하여 효과적인 치료 계획을 세울 수 있을 것이다.

핵심어: 치은의 biotype, probe transparency method, scallop, 치조골의 형태

차 례

국문요약	i
차례	ii
그림 차례	iii
표 차례	iv
I. 서론	1
II. 연구 대상 및 방법	3
A. 연구 대상	3
B. 연구 방법	3
C. 자료 분석	5
III. 결과	6
A. 전체 집단 간 차이	7
B. 치아 별 차이	8
IV. 고찰	9
V. 결론	12
참고문헌	13
ABSTRACT	16

그림 차례

Fig. 1. Thin biotype 4

Fig. 2. Thick biotype 4

Fig. 3. Measurements of the amount of bone scallop 4

Fig. 4. Mean results of SCD in each gingival biotype 7

Fig. 5. Mean results of SCD in each tooth 8

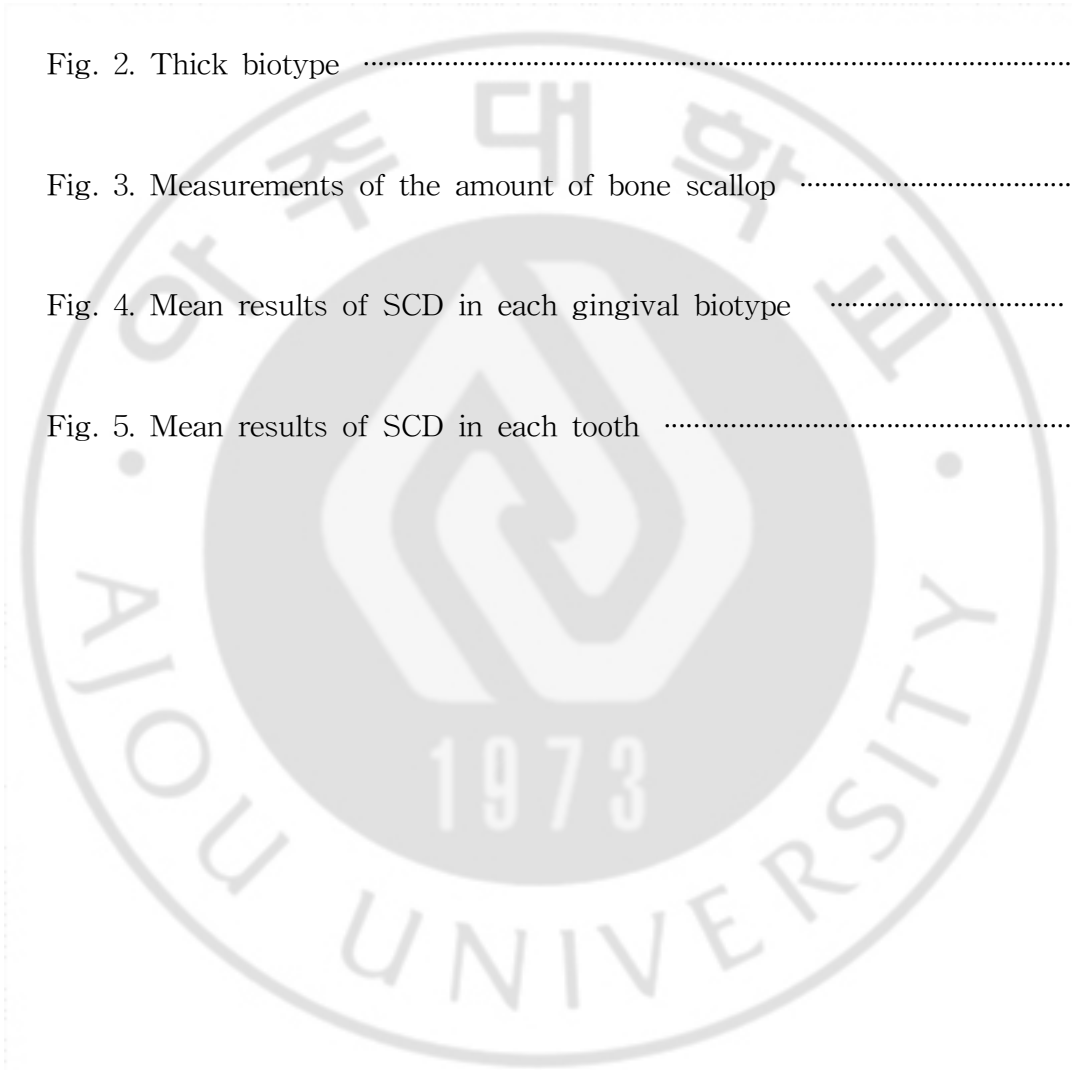


표 차례

Table 1. Tissue response to inflammation, surgery and tooth extraction ··· 2

Table 2. Mean results of CP-BC, MID-BC and SCD(mm) in thin gingival
biotype 6

Table 3. Mean results of CP-BC, MID-BC and SCD(mm) in thick gingival
biotype 6

Table 4. Mean results of SCD in each gingival biotype 7

Table 5. Mean results of SCD in each tooth 8

I. 서론

치은의 형태 및 특성은 상악 전치부에서 심미적인 문제와 밀접한 관련이 있다. 특히 치은의 biotype은 염증과 치주 치료시 손상에 대하여 다르게 반응하는 경향이 있기 때문에 치주 치료, 보철 치료, 그리고 임플란트 치료를 행하는데 있어서도 이러한 특성을 이해하는 것이 중요하다(De Rouck 등, 2009). 결국 치료 계획 수립 시에 치과 의사는 반드시 치은의 biotype을 고려하여 치료 계획을 수립하여야 한다.

1969년 Ochsenein과 Ross는 scalloped-thin type과 flat-thick type, 두 가지 type으로 치은의 biotype을 분류하였다. 또한, flat gingiva는 square tooth form과 scalloped gingiva는 tapered tooth form과 연관이 있다고 주장하였다(Ochsenein과 Ross, 1969). Seibert와 Lindhe는 periodontal biotype이라는 용어를 처음 소개하였으며, thick-flat과 thin-scalloped 두 가지 type으로 분류하였다(Seibert와 Lindhe, 1989). Claffey와 Shanley는 치은의 두께가 2mm 이상인 경우 thick tissue biotype으로, 1.5mm 미만인 경우 thin tissue biotype으로 분류하였다. 1.6-1.9mm 인 경우는 분류하지 않았다(Claffey와 Shanley, 1986).

지금까지 이루어진 연구들에 의하면 염증 반응이나 치주 수술 후 반응이 치은의 biotype에 따라 다른 양상을 보인다고 알려져 있다(Table 1). 또한 Weisgold는 thin, scalloped gingival biotype을 가진 환자의 경우 치은 퇴축이 발생할 확률이 증가한다고 하였다(Weisgold, 1977). 마찬가지로 임플란트의 수복에 있어서도 thick-flat gingival biotype은 심미적인 치료의 성공적인 결과와 밀접한 관련이 있다는 연구 결과가 있다(Evans와 Chen, 2008). 또한 치근 피개 술식에 있어서도 두꺼운 치은 두께를 가진 경우 좀 더 좋은 예후를 보이며, 완전한 치근 피개 술식을 이루는 가장 중요한 요소 중 하나가 초기 치은의 두께라는 연구 결과가 있다(Baldi 등, 1999; Hwang과 Wang, 2006).

Table 1. Tissue response to inflammation, surgery and tooth extraction

	Thick gingival biotype	Thin gingival biotype
Inflammation	Soft tissue: marginal inflammation with pocket formation, bleeding on probing	Soft tissue: gingival recession without pocket formation
Surgery	Hard tissue: formation of infrabony defects Predictable hard and soft tissue healing	Hard tissue: loss of the thin vestibular bone plate Delicate and unpredictable tissue healing (recession)
Tooth extraction	Minimal ridge resorption	Extensive ridge resorption in the apical and lingual direction

그 동안 치은의 두께를 측정하기 위하여 the direct method, probe transparency(TRAN) method, ultrasonic devices와 cone-beam computed tomography(CBCT) 등의 다양한 방법들이 제시되어 왔다(Greenberg 등, 1976; Claffey 등, 1986; Müller 등, 1999, 2000; Kan 등, 2003; Barriviera 등, 2009; De Rouck 등, 2009).

Probe transparency(TRAN) method는 치주낭 측정기(periodontal probe)를 치은 열구에 적용시켜 비쳐 보이면 thin type, 그렇지 않은 경우 thick type으로 분류하는 방법이다. 이 방법은 높은 재현성을 가지고 있는 방법이며 침습적이지 않아 치은의 두께 측정을 위해 많이 사용되어지고 있다(Kan 등, 2003; De Rouck 등, 2009).

그동안 시행된 많은 연구에서는 치조골의 형태와 위치는 고려되지 않았기 때문에 치주 조직의 biotype을 좀 더 이해하기 위해서는 치은의 biotype 뿐 아니라 하방 치조골과의 관련성에 대해서도 살펴봐야 할 필요가 있다.

이번 연구의 목적은 상악 전치부에서 치은의 biotype에 따른 치은의 scallop 정도와 하방 치조골의 scallop 정도가 실제로 큰 연관 관계가 있는 지를 평가하여 치주 수술, 임플란트 식립 및 심미적 보철 수복 시에 활용하기 위함이다.

II. 연구 대상 및 방법

A. 연구 대상

정기검진을 위해 아주대학교 병원 치과에 내원한 환자 중 상악 전치부(상악 좌·우 중절치, 측절치, 견치)에 치은 염증 소견을 보이지 않으며, 따라서 더 이상의 치주치료가 필요하지 않은 20세부터 50세에 해당되는 건강한 환자를 대상으로 선정하였다.

총 40명의 환자, 240개의 치아를 대상으로 시행하였다(thin type, thick type 각각 20명).

<포함기준>

- 1) 치은 퇴축이 없고, 치간 유두 소실이 없음
- 2) 치은 증식을 유발하는 약을 복용하지 않음
- 3) 치주낭의 깊이가 4mm 미만인 경우
- 4) 고정성 수복 보철물을 장착하지 않음
- 5) 현재 교정치료를 받고 있지 않음
- 6) 상악 전치들의 심한 회전이나 마모에 의한 상아질 노출이 없어야 함

<제외기준>

- 1) 4mm 이상의 치주낭을 가지고 있는 경우
- 2) 치주질환으로 인한 치은염증 및 치은비대를 보이는 경우
- 3) 치아 외상 병력이 있는 경우

B. 연구 방법

Probe transparency method를 사용하여 biotype을 분류하였다. 즉, 치주낭 측정기를 해당 치아의 협측 치은열구에 적용시켜 치은을 통해 비쳐 보이면 thin type, 그렇지 않은 경우 thick type으로 분류하였다(De Rouck 등, 2009).



Fig. 1. Thin biotype



Fig. 2. Thick biotype

① CP-BC (contact point - bone crest)

: mesial contact point에서 alveolar bone crest사이의 거리

② MID-BC (mid-face - bone crest)

: 치아 mid-face 위치에서의 근·원심 contact point의 연장선과 alveolar crest 사이의 거리

각각의 biotype 집단에서 ①과 ②의 거리의 차이(SCD, scalloped distance)를 계산하였다(Fig 3).

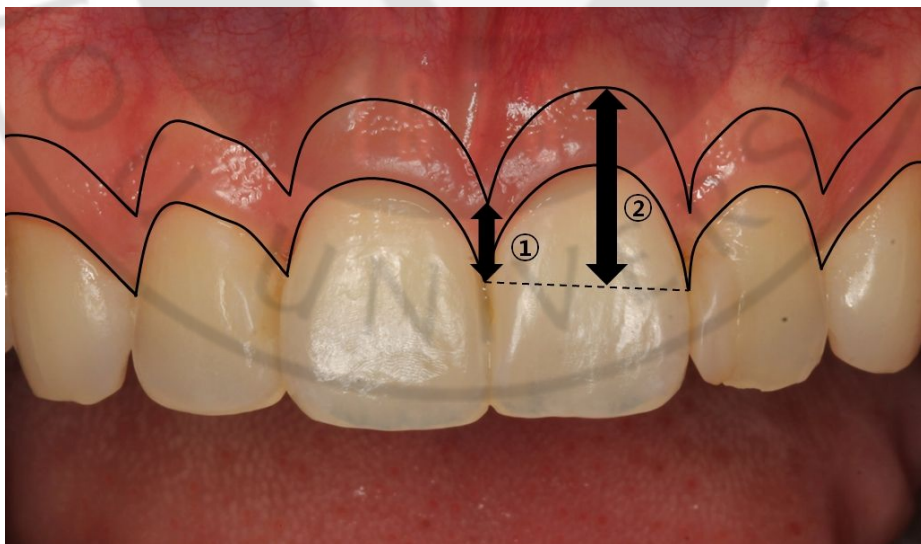


Fig. 3. Measurements of the amount of bone scallop

거리 측정은 해당 부위 도포 마취 후 #10 근관치료용 file을 치아의 협측 치은 열구에 삽입하여 치조골 상방까지 적용한 다음 rubber stop을 치아 절단면에 고정 한 후 caliper를 사용하여 1/10mm 단위까지 측정하였다.

각각의 biotype에 따른 ①과 ② 거리의 차(SCD)를 계산하여 하방 치조골의 scallop 정도를 비교하였다.

C. 자료 분석

본 연구에서 수집된 자료의 통계처리는 데이터 코딩(data coding)과 데이터 크리닝(data cleaning)과정을 거쳐 SPSS(Statistical Package for Social Science) v. 18.0 통계패키지 프로그램을 활용하여 분석하였다.

집단별 차이를 검증하기 위하여 독립표본 t검정 (independent t-test)을 사용하였다. 유의 수준은 0.05로 하였다.

III. 결 과

Thin biotype과 thick biotype 20명씩을 대상으로 한 CP-BC, MID-BC 그리고 SCD의 각 치아별 평균값이 Table 2와 Table 3에 나타나 있다.

Table 2. Mean results of CP-BC, MID-BC and SCD in thin gingival biotype. (단위 : mm)

Distance \ Tooth number	13	12	11	21	22	23
CP-BC	5.53	5.10	5.70	5.70	5.14	5.51
MID-BC	8.65	7.91	8.76	8.75	7.94	8.66
SCD	3.12	2.81	3.06	3.05	2.80	3.15

CP(contact point), BC(bone crest), MID(mid-face), SCD(scalloped distance)

Table 3. Mean results of CP-BC, MID-BC and SCD in thick gingival biotype. (단위 : mm)

Distance \ Tooth number	13	12	11	21	22	23
CP-BC	6.12	5.55	6.31	6.31	5.57	6.12
MID-BC	9.06	8.15	9.16	9.20	8.17	9.08
SCD	2.94	2.60	2.85	2.89	2.60	2.96

CP(contact point), BC(bone crest), MID(mid-face), SCD(scalloped distance)

A. 전체 집단 간 차이

Thin biotype 집단과 thick biotype 집단 간의 차이를 분석한 결과는 Table 4와 Fig. 4에 나타나 있다. Thin biotype은 $M=3.00\pm 0.21(\text{mm})$, thick biotype은 $M=2.81\pm 0.20(\text{mm})$ 로 thin biotype의 값이 더 높은 것으로 나타났으며, thin biotype 집단과 thick biotype 집단 사이의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($t=2.982, p<.01$).

Table 4. Mean results of SCD in each gingival biotype.

Biotype	Number	Mean	t	p-value
Thin	20	3.00 (± 0.21)mm	2.982	0.005
Thick	20	2.81 (± 0.20)mm		

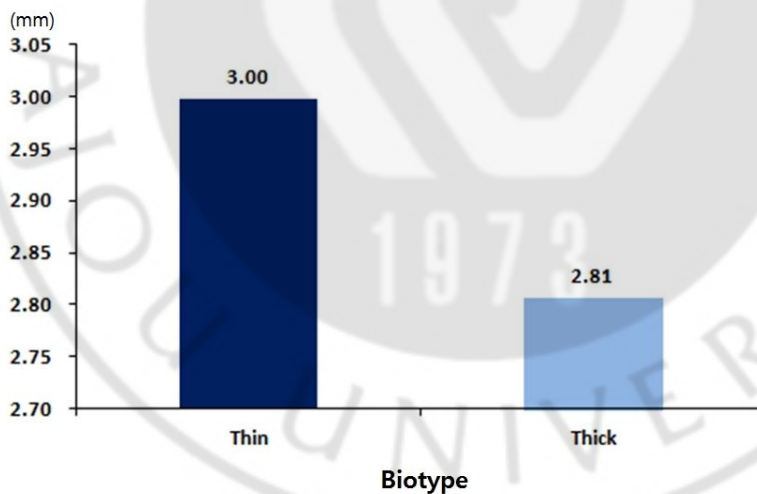


Fig. 4. Mean results of SCD in each gingival biotype.

B. 치아 별 차이

두 집단 간의 치아 별 차이를 분석한 결과, 6개 치아 모두 biotype에 따른 scallop 양의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며, 그 값은 견치, 중절치, 측절치 순으로 측정되었다(Table 5). 6개 치아 모두 thin biotype에서 scallop 정도가 큰 것으로 나타났다(Fig. 5).

Table 5. Mean results of SCD in each tooth.

(단위 : mm)

Biotype \ Tooth number	13	12	11	21	22	23
Thin (N=20)	3.12(0.22)	2.81(0.22)	3.06(0.24)	3.06(0.22)	2.80(0.24)	3.14(0.21)
Thick (N=20)	2.94(0.21)*	2.60(0.19)*	2.85(0.22)*	2.88(0.25)*	2.59(0.19)*	2.97(0.22)*

* Statistically significant difference between thin & thick biotype ($p < 0.05$)

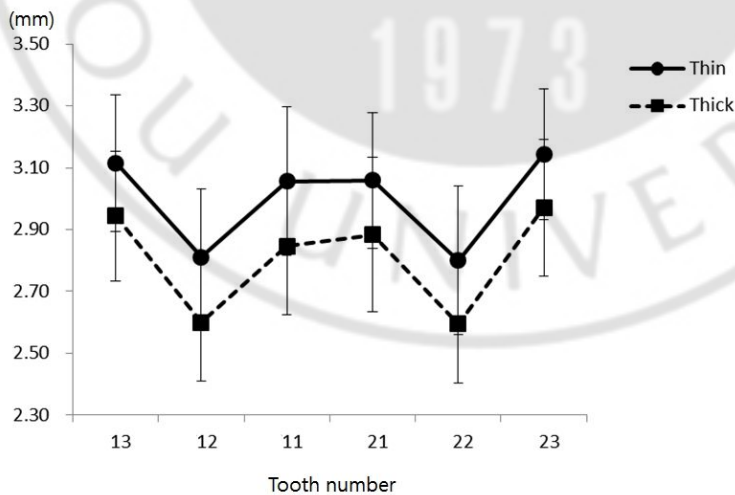


Fig. 5. Mean results of SCD in each tooth

IV. 고 찰

이번 연구는 치은의 biotype에 따른 하방 치조골의 scallop 크기의 차이를 알아보기 위해 시행되었다. 이번 연구에서 치은의 biotype은 그동안 여러 연구들에서 분류되어진 thin biotype과 thick biotype으로 분류하였다(Ochsenbein과 Ross, 1969; Seibert와 Lindhe, 1989).

그 동안 연조직의 두께를 측정하기 위해 여러 가지 방법들이 사용되어져 왔다. Transgingival probing method(direct method)는 단순하고 비용이 많이 들지는 않지만, 침습적이며 치주낭 측정기의 직경이나 기울기, 가하는 압력에 영향을 받을 수 있으며 치은의 두께에 변형을 야기할 수 있는 단점이 있다(Greenberg 등, 1976; Claffey와 Shanley, 1986). Ultrasonic device를 이용한 방법은 단순하고 비침습적이라는 장점이 있지만, 큰 탐침의 직경으로 인해 사용부위가 제한되며 습도에 의해 영향을 받을 수 있다는 단점이 있다(Müller 등, 1999, 2000, 2005, 2007). 최근에는 cone-beam computed tomography(CBCT)를 이용한 연구들이 많이 보고 되고 있는데, CBCT는 비침습적이며 연조직 두께의 정량적인 측정이 가능한 장점이 있지만, 비용이 비싸며 방사선 조사량이 기존 방사선 영상보다 많다는 단점을 가지고 있다(Barriviera 등, 2009). Probe transparency(TRAN) method는 단순하고 비용이 적게 들며, transgingival probing method보다 비침습적이고 재현성이 높은 방법으로, 이번 연구에서는 TRAN method를 사용하여 치은의 biotype을 thin type과 thick type으로 분류하였다(Kan 등, 2003; De Rouck 등, 2009).

또한 하방 치조골의 형태를 비교하기 위해 상악 전치부(상악 좌·우 중절치, 측절치, 견치)에서 치조골의 scallop 양을 조사하여 치은의 biotype에 따른 차이를 비교하였다. 각각의 치아에서의 scallop 양은 치아 mid-face 위치에서의 contact point의 연장선과 alveolar crest 사이의 거리(MID-BC)와 mesial contact point에서 alveolar bone crest사이의 거리(CP-BC), 이 두 값의 차이를 계산하여 측정하였다.

본 연구에서 상악 전치부에서의 하방 치조골 scallop 양의 평균값은 thin biotype은 $3.00 \pm 0.21(\text{mm})$, thick biotype은 $2.81 \pm 0.20(\text{mm})$ 로 thin biotype의 값이 더 높은 것으로 나타났으며, 통계적으로 유의할 만한 차이를 보였다($t=2.982$, $p<.01$).

각각의 치아별 비교 분석한 결과에서도 6개 치아 모두에서 치은의 biotype에 따른 scallop 양의 차이가 thin biotype에서 scallop 양의 정도가 큰 것으로 나타났으며, 통계적으로 유의할 만한 차이를 보였다.

이번 연구에서 치은의 biotype에 따른 SCD(scalloped distance) 값은 1997년 Becker 등이 dry skull에서 측정된 interdental bone height에서 buccal alveolar crest까지의 거리를 측정한 값과 유사하며, Becker 연구에서는 실험 대상을 flat, scallop, pronounced scalloped 세 가지 집단으로 분류하였으며 그 값은 각각 2.1mm, 2.8mm, 4.1mm로 각 집단 사이에 유의할 만한 차이를 보였다. 이와 유사하게 이번 연구에서도 thin biotype과 thick biotype 두 집단 간에 SCD 값이 유의할 만한 차이를 보였다(Becker 등, 1997).

상악 전치부에 식립된 single implant 주변 치주조직의 dimension을 비교한 연구에서도 thin biotype과 thick biotype 두 집단 간에 측정된 골 탐침 깊이 (bone-sounding depth) 값에서 유의할 만한 차이를 보였다(Kan 등, 2003). 따라서 상악 전치부에서 임플란트 수술 시 biotype을 고려한 접근이 필요할 것으로 생각된다.

Thin biotype을 갖는 경우 치아는 삼각형의 형태를 띠며 접촉점이 절단면 측에 가깝게 위치하는 반면, thick biotype의 경우 치아는 대체로 볼록하고 사각형의 형태를 가지고 접촉점은 근단 측에 위치한다는 연구들이 있었다(Olsson과 Lindhe 1991; Olsson 등, 1993). 또한, 최근 Chow 등은 치은 두께와 치간 부위의 연조직 높이가 밀접한 관련이 있음을 보고하였다(Chow 등, 2010).

이와 같이 치은의 biotype에 따른 치아 형태와 치은의 만곡도 등에 대한 차이와 마찬가지로 치은의 biotype과 하방 골조직의 형태도 밀접한 관련이 있음이 이번 연구 결과를 통해 알 수 있었다.

즉, thin biotype의 치은의 경우 치은의 scallop 뿐만 아니라 하방 골의 scallop 또한 크게 나타남을 보여준다. 이를 통해 thin biotype을 갖는 환자의 경우 심미적 치관 연장술, 발치, 치주 수술 또는 임플란트 식립 후 치은 퇴축과 골소실이 thick biotype의 경우보다 더 크게 일어날 수 있음을 예상할 수 있다(Olsson과 Lindhe 1991).

특히 심미적인 요구도가 다른 부위보다 큰 상악 전치부에서 환자의 치은의 biotype 및 치아 형태 등에 대한 술자의 이해는 치료 결과에 큰 영향을 미칠 것이다. 치은 열구에 치주낭 측정기를 적용시켜보는 단순한 술식 하나로 치은의 biotype을 판단할 수 있으며 결국 하방의 치조골의 형태까지 예측하여 효과적인 치료 계획을 세울 수 있을 것이다.

비록 이번 연구결과를 통해 알 수 있듯이 진단과 치료계획 수립은 biotype에 따른 하방 골조직의 차이를 고려하여 진행해야 하지만 환자들의 다양성 때문에 각각의 치아들에 대한 골 탐침(bone sounding)을 직접 시행하는 것이 가장 정확한 방법이 될 것이다.

이번 연구는 단순히 치은의 biotype에 따른 하방 치조골의 형태에 대한 비교만 시행하였을 뿐, biotype 내에서의 성별이나 연령을 고려하지 않은 채 진행하였다. 추후 같은 biotype 집단에서의 성별이나 연령에 따른 치은의 biotype과 하방 치조골의 형태 사이의 관계도 알아보는 것이 필요할 것으로 생각된다. 또한 치은의 biotype을 분류하는 좀 더 객관적인 방법을 찾는 연구와 좀 더 많은 표본 수에서의 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

V. 결 론

치은의 biotype은 크게 thin biotype과 thick biotype으로 나눌 수 있으며, probe transparency method를 사용한 분류는 임상에서 가장 손쉽고 비침습적으로 시행할 수 있는 방법이다. 심미적인 중요성을 갖는 상악 전치부에서 치은의 biotype에 따른 하방 치조골의 scallop 크기를 조사한 결과, thin biotype을 갖는 경우 하방 치조골의 scallop 정도가 thick biotype의 경우 보다 그 값이 크게 나타났으며 통계적으로 유의할 만한 차이를 보임을 알 수 있었다. 각각의 치아를 대상으로 비교하였을 때도 thin biotype의 경우가 thick biotype의 경우보다 scallop 정도가 더 컸으며 그 값도 유의할 만한 차이를 보였다. 즉, 특정 치아로 인한 차이가 아닌 6개 치아 전반에 걸쳐 scallop 양의 차이를 보임을 알 수 있었다.

따라서 진단 시에 환자의 biotype을 평가함으로써 하방의 치조골의 형태를 예측할 수 있으며, 이를 고려하여 추후 발생할 수 있는 치은과 치조골의 변화를 고려한 치료계획을 수립하여 좀 더 좋은 치료 결과를 얻을 수 있을 것이다.

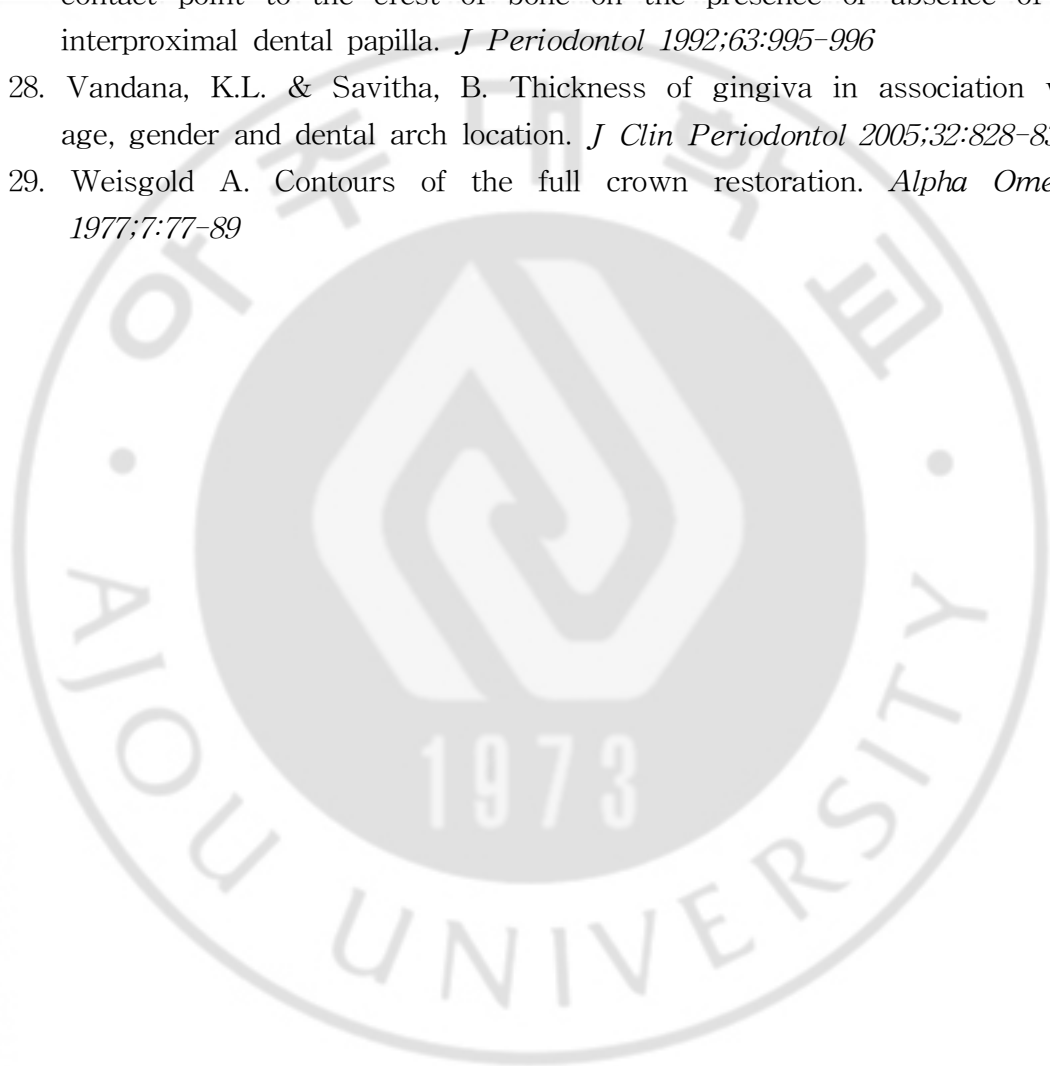
참 고 문 헌

1. Anderegg CR, Metzler DG, Nicoll BK. Gingival thickness in guided tissue regeneration and associated recession at furcation defects. *J Periodontol* 1995;66:197-402
2. Baldi C, Pini-Prato G, Pagliaro U, et al. Coronally advanced flap procedure for root coverage. Is flap thickness a relevant predictor to achieve root coverage? A 19-case series. *J Periodontol* 1999;70:1077-1084
3. Barriviera M, Duarte WR, Januario AL, Faber J, Bezerra AC. A new method to assess and measure palatal masticatory mucosa by cone-beam computerized tomography. *J Clin Periodontol* 2009;36:56-568
4. Becker W, Ochsenein C, Tibbetts L, Becker BE. Alveolar bone anatomic profiles as measured from dry skulls. Clinical ramifications. *J Clin Periodontol* 1997;24:727-731
5. Chow, Y.C., Eber, R.M., Tsao, Y.P., Shotwell, J.L. & Wang, H.L. Factors associated with the appearance of gingival papillae. *J Clin Periodontol* 2010;37:719-727
6. Claffey N, Shanley D. Relationship of gingival thickness and bleeding to loss of probing attachment in shallow sites following nonsurgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1986;13:654-657
7. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol* 2009;36(5):428-433
8. Eghbali A, De Rouck T, De Bruyn H and Cosyn J. The gingival biotype assessed by experience and inexperienced clinicians. *J Clin Periodontol* 2009;36:958-963
9. Goaslind GD, Robertson PB, Mahan CJ, Morrison WW, Olson JV. Thickness of facial gingiva. *J Periodontol*. 1977;48(12):768-771
10. Greenberg J, Laster L, Listgarten MA. Transgingival probing as a potential estimator of alveolar bone level. *J periodontol* 1976;47:514-5176.
11. Hwang D, Wang HL. Flap thickness as a predictor of root coverage: A systematic review. *J Periodontol* 2006;77:1625-1634

12. Jia-Hui Fu, Angie Lee, Hom-Lay Wang. Influence of tissue biotype on implant esthetics. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26:499-508
13. Kan JY, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010;30(3):237-243
14. Kan JY, Rungcharassaeng K, Umezu K, Kois JC. Dimensions of peri-implant mucosa: An evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *J Periodontol* 2003;74:557-562
15. Kao RT, Pasquinelil K. Thick vs Thin gingival tissue: a key determinant in tissue response to disease and restorative treatment. *J Calif Dent Assoc* 2002;30(7):521-526
16. Kois JC. Predictable single-tooth peri-implant esthetics: five diagnostic keys. *Compend Contin Educ Dent.* 2004;25:895-900
17. Kois JC. The restorative-periodontal interface: Biological parameters. *Periodontol 2000* 1996;11:29-38
18. Lee A, Fu JH, Wang HL. Soft tissue biotype affects implant success. *Implant Dent* 2011;20:e38-47
19. Müller HP, Barrieshi-Nusair KM, Kononen E. Repeatability of ultrasonic determination of gingival thickness. *Clin Oral Invesig* 2007;11:439-442
20. Müller HP, Heinecke A, Schaller N, Eger T. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes. *J Clin Periodontol* 2000;27:621-626.
21. Müller HP, Kononen E. Variance components of gingival thickness. *J Periodontal Res* 2005;40:239-244
22. Müller HP, Schaller N, Eger T. Ultrasonic determination of gingival thickness of masticatory mucosa: A methodologic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;88:248-253
23. Ochsenein C, Ross S. A re-evaluation of osseous surgery. *Dent Clin North Am* 1969;13(1):87-102
24. Olsson, M & Lindhe, J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol* 1991;18:78-82
25. Olsson M., Lindhe, J. & Marinello, C.P. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. *J Clin*

Periodontol 1993;20:570-577

26. Seibert, J. & Lindhe J. Esthetics and periodontal therapy. In: Lindhe J, ed. *Textbook of Clinical periodontology. 2nd ed. Copenhagen, Denmark: Munksgaard; 1989:477-514*
27. Tarnow 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;63:995-996
28. Vandana, K.L. & Savitha, B. Thickness of gingiva in association with age, gender and dental arch location. *J Clin Periodontol* 2005;32:828-830
29. Weisgold A. Contours of the full crown restoration. *Alpha Omegan* 1977;7:77-89



- ABSTRACT -

A study on the relationship between gingival biotype and the underlying crestal bone morphology

Koo Young Jung

Department of Clinical Dentistry

Ajou University Graduate School of Clinical Dentistry

(Supervised by Professor Kwang Ho Lee)

The understanding of the gingival biotype and underlying crestal bone morphology especially in the maxillary anterior region would have a significant impact on the various esthetic treatment. The purpose of the this study was to assess whether there is relationship between gingival biotype and underlying crestal bone morphology in the maxillary anterior region.

The maxillary anterior teeth of 40 subjects(20 thin biotype, 20 thick biotype), age from 20 years to 50 years, were included in the present study. They had a healthy gingiva on the maxillary anterior region without any history of orthodontic treatment, periodontal treatment and hyperplastic medication. The probe transparency method was used to evaluate the gingival biotype. The SCD-scalloped distance between CP-BC and MID-BC was measured in each maxillary anterior teeth of two groups.

Mean SCD was 3.00 ± 0.21 (mm) in the thin biotype, 2.81 ± 0.20 (mm) in the thick biotype. The SCD value in the thin biotype was statistically significant greater than in the thick biotype($t=2.982$, $p<.01$).

Comparing the degree of crestal bone scallop in each maxillary anterior teeth of two groups, all six teeth showed that statistically significant difference in the amount of scallop according to biotype. All six teeth in the thin biotype showed higher bone scallop than in the thick biotype.

We concluded that the underlying crestal bone in the thin biotype showed higher scallop than the thick biotype. A simple procedure to apply the probe to the gingival sulcus determine the gingival biotype and eventually predict the underlying crestal bone morphology, it will be able to build an effective treatment plan.

Key words: gingival biotype, probe transparency method, scallop, bone morphology