

하악 부분 무치악 환자의 골유착성 임플란트 주위 연조직에 관한 연구

정근식 · 임성빈 · 정진형

단국대학교 치과대학 치주과학교실

I. 서론

수많은 연구에서 골유착성 임플란트에 대한 성공적인 결과를 보고하고 있으며 많은 임상가들은 임플란트의 성공이 티타늄재료와 조직간의 유착에 의존한다고 믿고 있다.

골유착된 임플란트에 의해 지지되는 보철물의 장기적인 성공은 여러 가지 생체물리학적 요인에 의해 영향을 받게된다. 이 중 임플란트의 치조정 부위와 지대원주 주위 연조직의 상태는 치조골과 임플란트의 관계에 못지 않게 중요하다¹⁻⁴⁾. 임플란트에서의 치태는 자연치와 유사하게 축적되며 시간이 지남에 따라 그람 양성균에서 그람 음성균으로 변하게 되며 이로 인하여 만성염증상태가 되어 연조직의 파괴와 궁극적인 치조골의 소실을 유발한다.

또한 임플란트의 치조정 부위와 지대원주 주위의 연조직은 자연치에서와 유사하게 치조골을 세균으로부터 보호하는 방어막 역할을 담당하고 있다. 그러나 결합조직의 주행방향이 자연치에서는 여러방향으로 경사져서 주행하며 샤피스 섬유에 의해 상아질이나 백악질에 매입되어 있는 반면 임플란트에서는 주행방향이 평행하고 부착되어 있지못하여 파

괴될 가능성이 높다고 알려져 있다. 그러므로 임플란트주위의 염증의 진행을 막기 위해서는 견고하고,건강한 치은조직의 밀착이 필요하다^{5, 6)}. Schroeder 등^{7, 8)}은 임플란트가 각화조직 상에 위치되면 상피세포가 티타늄 표면에 접합한다고 하여 각화조직의 필요성을 주장하였으나 Wennstrom, Adell 등⁹⁻¹¹⁾은 이에 반박하여 각화조직이 없는 움직이는 조직에 위치한 임플란트도 성공한다고 하여 perimucosal seal의 유지가 필수적인 것은 아니라고 하였다.

그러나 최근 Block과 Kent¹²⁾는 임플란트 주위의 각화치은이 연조직과 경조직의 건강에 밀접한 관계가 있으며 특히 하악 구치부에서는 임플란트주위 각화치은의 부족이 탐침시 출혈, 3mm이상의 치주낭과 연관되어 치조골이 파괴된다고 보고한바 있다. 임플란트주위 점막이 임플란트에 미치는 영향에 관해서는 아직 명확하게 규정되지 않고 있으며 따라서 점막을 관찰하는 방법이 연구되어져야 한다. 쉽고 명확하게 자연치 주위 점막의 상태를 나타내는 치주 지표 이용법이 이미 보고된 바 있으며 임플란트 주위 조직은 자연치 주위의 조직과 매우 유사한 형태를 갖고 있으므로 이러한 지표를 임플란트 주위 조직에

적용할 수도 있다. 이러한 치주 지표의 사용 목적은 기술성과 예견성에 있으며 치주 조직의 상태를 기술하여 서로 다른 부위의 치주 상태나 치료 방법에 따른 결과를 비교할 수 있다. 그러나 진행 상태의 치주염이 존재하는 경우 이의 예견성 문제에서는 아직 논란의 여지가 많다¹³⁾.

치주 지표를 임플란트 주위 조직에 적용하여 분석한 결과 Adell 등¹⁴⁾은 이러한 지표가 임플란트 주위 조직의 상태를 정확하게 분석하는데 도움을 주지 않는다고 보고하였다. 그러나 Block 등¹²⁾은 각화 치은과 치태 축적의 정도가 임플란트 주변의 골 흡수와 밀접한 관계가 있다고 보고하였다. 이러한 연구들은 치주 지표가 서로 다른 임플란트간의 상태 비교에는 유용하게 사용될 수 있으나 개개 임플란트의 수명을 예견하지는 못한다는 것을 보여준다.

본 연구에서는 이미 발표된 치주 지표를 이용하여 하악부분 무치악 환자에서 임플란트 주위 점막을 관찰한 후 각화치은의 양, 치태 지수, 치은 지수 등을 조사하여 각화치은과의 연관 관계를 밝혀 임플란트의 예후에 미치는 영향을 알아보려고 본 실험을 시행하였다.

II. 연구 재료 및 방법

1. 연구 재료

단국 대학교 치과병원 치주과에서 하악 구치부의 임플란트 시술을 받은 후 보철물을 사용중인 환자중에서 계속 관리중인 28명 80개 매식체를 대상으로 하였으며, 시술시 평균 나이는 46.8세 이었다.

2. 연구방법

환자의 평가는 보철물 제거후 물을 이용한 가벼운 세척을 시행하고 측정하였다. 이때 색

조나 투명도를 측정하였고 각각의 평가는 가장 외상이 적게 가해지는 순서로 시행하였다 (치태 지수 - 각화 치은지수 - 치은 지수 - Probing depth). 모든 검사는 1명의 치주 전문의에 의하여 시행되었다.

(1) 치태 지수

치태의 부착은 지대원주에서 Silness and Loe 치태 지수를 이용하여 근, 원, 협, 설면을 측정하였다.

0군은 탐침을 지대원주 표면을 따라 이동시킬 때 치태의 존재가 눈으로 확인되지 않는 경우, 1군은 얇은 막의 치태가 지대원주 주위에 존재하고 이것이 치주 탐침으로 확인되는 경우, 2군은 중등도의 치태가 보이는 경우로 임플란트 주위 열구, 점막 변연, 지대원주의 주위에 중등도의 치태가 존재하고 이것이 눈으로 확인되는 경우, 3군은 과도한 양의 치태가 보이는 경우로 임플란트 주위 열구, 점막 변연, 지대원주에 충분한 양의 치태가 존재하는 경우로 정하고 이를 측정하였다.

(2) 각화 치은지수

조직을 건조시킨 후 근, 원, 협, 설면에서 각화치은의 양을 mm단위로 측정하여 0-3군으로 분류하였다.

0군은 각화치은이 없는 경우로 치주 점막만이 임플란트 주위에 존재하는 경우, 1군은 1mm 혹은 그 이하의 각화치은이 임플란트 주위에 존재하는 경우, 2군은 1~2mm의 각화치은이 임플란트 주위에 존재하는 경우, 3군은 2mm 이상의 각화치은이 임플란트 주위에 존재하는 경우로 정하였다.

(3) 치은 지수

임플란트 주변 조직의 염증상태는 Loe and Silness 치은 지수를 변형하여 측정하였다.

0군은 정상인 경우, 1군은 경도의 염증상태로 약간의 색조변화와 부종이 존재하는 경우,

2군은 중등도의 염증상태로 발적,부종, glazing 이 있는 경우, 3군은 심한 염증상태로 유의할 만한 발적, 부종, glazing이 존재하고 지속적인 출혈등 염증의 증상을 보이는 경우로 정하고 이를 측정하였다.

(4) 탐침 깊이

치태 지수, 각화 치은 지수, 치은 지수의 측정이 끝난 후 air를 이용하여 주위의 조직을 건조시켰다.

플라스틱 치주 탐침으로 25g의 힘을 이용하여 임플란트의 장축에 평행하게 지대원주와 조직 사이에 저항감이 느껴질 정도까지 삽입하였다. 탐침 깊이는 지대원주의 최상부에서 0.5mm 이내의 오차를 갖는 범위에서 측정하고 이를 반올림하여 기입하였다.

(5) 통계학적 분석

본 논문의 통계처리에는 SPSS V7.0 for Win(SPSS Inc.,USA)을 사용하였다. 각화치은의 양을 0-3군으로 나누어 이를 각각 치태 지수, 치은 지수, 탐침 깊이를 비교하기 위해 Kruskal-Walis test를 사용하여 이 중 유의한 차이를 보인 치태 지수와 탐침 깊이의 결과를 Mann-Whitney test를 사용하였으며 이의 상관관계를 알아보았다.

III. 결과

보철물을 제거한 후 측정한 각화치은 치수는 지수 0는 5.4%, 1은 27.7%, 2는 19.2%, 3은

표 1 Frequency of Keratinized Mucosa

	Frequency	Percent(%)
0	26	5.4
1	133	27.7
2	92	19.2
3	229	47.7
Total	480	100

47.7%로 지수 3이 가장 많은 것으로 관찰되었다(표 1).

1. 각화치은 지수에 대한 치태지수

총조사 대상면에 대한 치태지수의 분포가 가장 높은 것은 지수1로 61.7%였으며 다음이 26.0%인 지수 2였고 치태가 전혀 인지되지 않은면이 11.3%로 나타났다(표 2, 그림 1).

각 각화치은 지수에 대해 Kruskal-Wallis test후 Mann-Whitney test로 유의성을 검증한 결과 치태지수 0과 각 지수간의 유의성있는 결과를 나타내었다(p<0.05)(그림 2).

표 2 Frequency(%) of Plaque Indices according to Keratinized Mucosa Indices

PI \ KI	0	1	2	3
0	0	84.6	15.4	0
1	12.8	52.6	33.1	1.5
2	15.2	51.1	32.6	1.1
3	17.1	58.3	22.8	1.8

PI : Plaque Index
KI : Keratinized Mucosa Index

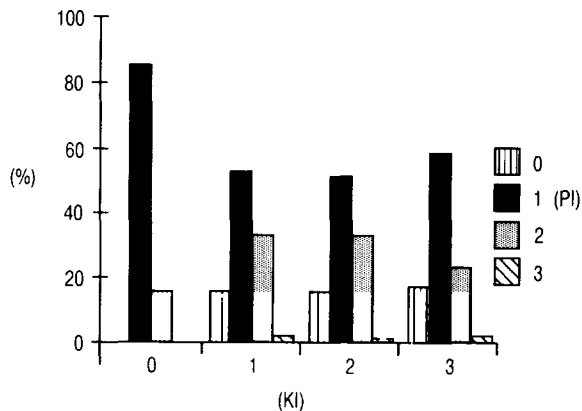


그림 1 Frequency(%) of Plaque Indices according to Keratinized Mucosa Indices

그림 2 Statistical Analysis of Plaque Index according to Keratinized Mucosa Indices

PI	0	1	2	3
0				
1	*			
2	*			
3	*			

Mann-Whitney test(*:p<0.05)

또한 Kendall의 방법에 의해 상관관계를 알아본 결과 각화치은 지수가 증가함에 따라 치태지수는 감소하는 것으로 나타났다(p<0.05)(그림 6).

2. 각화치은 지수에 대한 치주낭의 깊이

총조사 대상면에 대한 치주낭 깊이의 분포가 가장 높은 것은 2mm로 48.9%였으며 1mm가 23.5%, 2mm가 16.8%로 이 세군의 합이 89.2%로 거의 대부분을 차지하였으며 4mm는 6.4% 그리고 5mm이상은 4.5%로 나타났다(표 3, 그림 3).

각 각화치은 지수에 대해 Kruskal-Wallis test후 Mann-Whitney test로 유의성을 검증한 결과 치주낭깊이 2mm와 3mm에서 유의성있는 결과를 나타내었다(p<0.05)(그림 4).

또한 Kendall의 방법에 의해 상관관계를 알아본 결과 각화치은 지수가 증가함에 따라

표 3 Frequency(%) of Probing Depth according to Keratinized Mucosa Indices

PD \ KI	1	2	3	4	5	6	7
0	34.6	38.5	15.4	7.7	3.8	0	0
1	14.3	60.2	10.5	10.5	3.8	0.8	0
2	15.2	51.1	22.8	4.3	6.5	0	0
3	29.8	45.6	18.4	3.1	1.8	0.9	0.40

PD : Pocket Depth(mm)

KI : Keratinized Mucosa Index

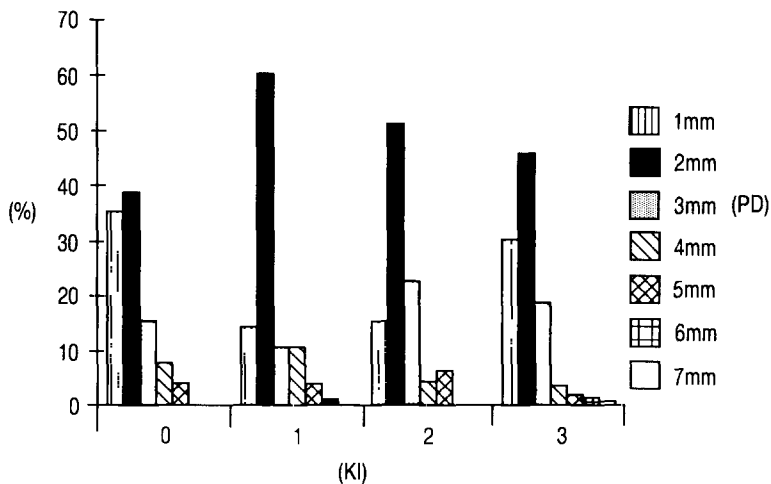


그림 3 Frequency(%) of Probing Depth according to Keratinized Mucosa Indices

그림 4 Statistical Analysis of Probing Depth according to Keratinized Mucosa Indices

	0	1	2	3	4	5	6	7
0								
1								
2								
3			*					
4								
5								
6								
7								

Mann-Whitney test (*:p<0.05)

치주낭의 깊이는 감소하는 것으로 나타났다(p<0.05)(Fig 6).

3. 각화치은 지수에 대한 치은지수

총조사 대상면에 대한 치태지수의 분포가 가장 높은 것은 지수0로 58%였으며 다음이 34%인 지수1이었고 지수2이상은 8%로 거의 대부분은 지수 0과 1로 나타났다(표 4, 그림 5).

각 각화치은 지수에 대해 Kruskal-Wallis test 후 Mann-Whitney test로 유의성을 검증한 결과 치은지수 0과 각 지수간의 유의성있는 결과를 나타내지 않았고 또한 Kendall의 방법

표 4 Frequency(%) of Gingival Indices according to Keratinized Mucosa Indices

GI \ KI	0	1	2	3
0	76.9	15.4	7.7	0
1	47.4	45.9	5.3	1.5
2	56.5	37	5.4	1.1
3	51.3	37.7	9.2	1.8

PD : Pocket Depth(mm)

KI : Keratinized Mucosa Index

에 의해 상관관계를 알아본 결과도 상관관계가 없는 것으로 나타났다(그림 6).

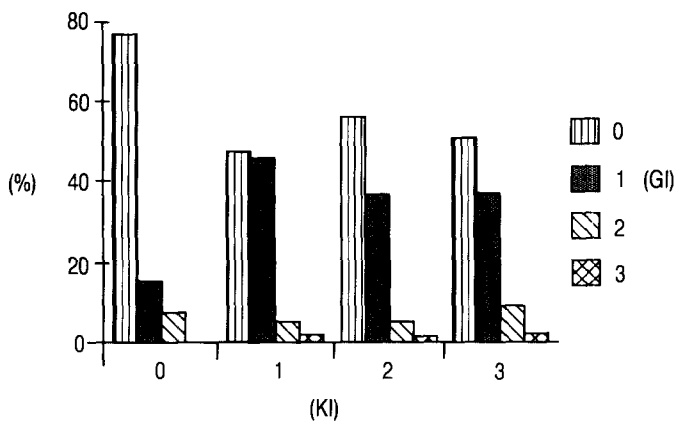


그림 5 Frequency(%) of Gingival Indices according to Keratinized Mucosa Indices

그림 6 Results of Kendall's correlation among the KI PI PD GI

	KI	PI	PD	GI
KI				
PI	-0.082*			
PD	-0.085*			
GI	0.036			

(Kendall's Correlation *: $p < 0.05$)

KI : Keratinized Mucosa Index

PI : Plaque Index

PD : Pocket Depth

GI : Gingival Index

V. 총괄 및 고안

부착치은은 단단하고 탄력성이 있으며, 각 화조직으로 하부 치조골에 견고히 부착되어 있다. 부착치은은 저작 및 잇솔질시 등 기능적 외상에 대하여 치조점막보다 저항성을 가지고, 가동성의 유리 치은 및 치조점막 사이의 완충역할을 한다¹⁵⁾.

부착치은의 폭은 영구치열에서 1mm에서 9mm까지 다양하다¹⁶⁾. 그러나, 얼마나 많은 부착치은이 건강한 치은을 위해 필요한지는 불명확하다. 구강위생이 좋은 사람에서는 1mm 이하의 부착치은에서도 충분히 건강할 수 있다는 보고도 있으나¹⁷⁻²⁰⁾, 보철 치료^{21, 22)}, 교정 치료^{23, 24)}, 근육 소대 부착 및 급격하게 퇴축이 진행되는 경우와²⁵⁻²⁷⁾ 같이 손상받기 쉬운 부위에서는 건강한 부착치은대의 필요성이 높다.

경험적으로 낮은 전정은 치은 건강과 효과적인 치태 조절을 방해한다고 여겨졌다. 전정을 깊이 하는 술식에 대한 연구에서 Bohannan^{28, 29)}은 지속적인 결과를 얻기 위한 다면 골을 노출시킬 필요가 있다고 지적했다. 초기 1960년대에는 이러한 개념이 근단부 반흔을 형성하여 전정을 깊게하는 골막분리 술

식을 발전시켰다³⁰⁾.

Bjorn³¹⁾이 유리치은이식술을 이용한 부착치은의 증가를 소개한 후, 부착 치은의 폭을 증가시키고, 근육의 부착을 제거해 주며, 구강 전정을 넓혀주기 위해서 사용되는 예견 가능한 시술로 현재까지 널리 사용되고 있다³²⁻³⁹⁾.

또한 Han 등⁵⁾은 자연치에서 뿐 아니라 임플란트에서도 각화치은의 perimucosal seal을 강조하여 수술후 환자의 고통을 감소시키며 넓은 범위를 수술할 수 있는 strip 치은자가이식술을 보고 하였다⁴⁰⁾.

이와같이 임플란트의 지속적인 구강관리를 위해 각화치은의 perimucosal seal이 강조되고 있는바 본 연구에서는 이미 발표된 치주 지표를 이용하여 하악부분 무치악 환자에서 임플란트주위 점막을 관찰하며 각각의 각화치은 양, 치태 지수, 치은 지수 등을 조사하여 각화치은과의 연관 관계를 밝혀 임플란트의 예후에 미치는 영향을 알아보고자 본 실험을 시행하게 되었다.

본 연구에서 섬유성 융합을 보이는 임플란트에서 보고된 것처럼⁴¹⁾, 골 소실에 임플란트의 탈락을 보이는 실패는 보여지지 않았다. 그러나 치주낭의 깊이가 6mm, 7mm가 2개의 매식체에서 측정되는 바 이의 관찰 및 임플란트 주위조직의 치주학적인 치료가 필요하다고 생각되었다.

치태 지수는 조직 반응을 나타내지는 않아도 조직 반응에 영향을 미치는 점막/지대원주와 연관이 되는데 임플란트 주변의 치태 축적이 매우 낮았다는 사실은 흥미롭다. 이것은 환자의 강한 동기 유발과 치태는 티타늄에 쉽게 축적되지 않는다는 사실에 기인한다고 생각된다. 또한 치태 지수의 분포는 지수 0이 11.3%, 지수 1이 61.7%, 지수 2가 26.0%, 지수 3이 1.1%로 나타났으며, 보철물을 제거하고 시행하는 계속 관리가 이루어지지 않은 것을 고려한다면 치태 지수는 낮은 것으로 보이며, 각화 치은 지수가 증가함에

따라 치태 지수는 감소하는 것으로 나타났다 ($p < 0.05$). 이의 결과는 Block과 Kent¹²⁾의 주장과 유사하였으나 본 연구에서는 치조골의 흡수는 관찰하지 못 하였다.

치태 축적의 연구에서 관심은 점막에 대한 그들의 효과이다. 치은염은 치태축적과 명확하게 관계가 있고 유사한 관계가 치태와 임플란트주위 점막에서 존재할수 있다⁴²⁾. 그러나 치태와 점막 염증사이의 유사한 관계는 본 연구에선 밝혀지지 않았다.

Adell 등¹¹⁾은 염증을 육안으로 관찰하는 방법을 이용했으나 명확하지 않았고 Lekholm 등⁴³⁾과 Bower 등⁴⁴⁾은 탐침시 출혈을 염증지표로 사용했다. 이런 지표가 치주조직에서 치주염과 상호관계가 있다고 보여짐에도 불구하고⁴⁵⁾ 임플란트주위 조직에선 유사한 관계가 보여지지 않는다.

치주탐침시 출혈이 염증유무의 지표로 사용될 때 Lekholm 등⁴³⁾과 Bower 등⁴⁴⁾의 사이에서 차이는 명확하지 않았다. 탐침시 출혈이 임플란트 주위 염증의 지표를 보여주지는 않음에도 Lekholm 등⁴³⁾은 시진의 GI을 사용하였다. 본 연구에서도 시진을 주로 사용하였으나 탐침시 출혈을 이용하는 Lekholm 등⁴³⁾과 Bower 등⁴⁴⁾의 지수를 사용하였다면 치은염의 결과가 다를 수도 있으리라 생각되었다.

또한, 염증의 수준의 척도로서 탐침시 출혈은 지대치 주위의 점막의 밀접함과 직접적으로 더 관련되어 있을지 모르고, 탐침은 조직 관통의 결과에 따른 건강한 곳에 나타난 출혈을 보일 수도 있다. 점막의 염증에 관한 연구시 임플란트 열구로부터의 열구액 유출을 치은염의 판단 기준으로 고려하는 것도 의의가 있을 것으로 생각된다.

각화치은은 임플란트 주위 점막의 동요나 고정을 평가할 기준으로서 측정된다. 치아 주위의 각화치은의 부재는 치태가 원인인 염증에 민감성을 증가시키는 것으로 알려져 있다⁴⁶⁾. 그러나, 치아 연구나 다른 임플란트 연구

^{11), 43)}에서 결과에 의해 뒷받침되지는 못한다.

Adell 등은 그의 연구에서 환자의 54%는 각화점막이 없고 구강 전정에서 최고치를 나타냈고(73.66%), 설측은 45.5%라고 하였는데 본 연구에서는 지수 0는 5.4%, 1은 27.7%, 2는 19.2%, 3은 47.7%로 지수 3이 가장 많았다. 즉 각화치은의 수치가 높게 나타났는데 각화치은이 가장 부족하게 나타나는 하악 구치부만을 대상으로 한 것을 고려한다면 본 연구에서 시술된 방법인 2차수술시 Modified partial thickness flap으로 조직을 얇게하고 각화치은을 부여한 수술방법이 효과가 있었으리라 생각되었다. 또한 5% iodine 수용액을 케라틴을 염색하기 위해 사용하는 것이⁴⁴⁾ 좀더 정확한 판독을 가능하게 할지도 모른다. 임플란트 주위 각화점막이 더 잘 지대치에 접착되어 보이지만, 임상적인 효과의 중요성은 좀더 연구가 필요하다.

탐침깊이에 대한 연구에서 Lekholm 등⁴³⁾의 연구와 다른 것들은^{44, 47, 48)} 매우 유사하게 필적하는 반면, 본 연구에서는 더 얇은 탐침 깊이를 보였다. 연구들 간에 관찰되는 차이는 외과 술식에서의 기본적인 다양성을 반영하는 것일 수도 있다. 2단계 수술시의 점막의 thinning은 탐침 깊이 측정의 감소를 초래할 수 있다고 생각되며 본연구에서는 거의 모든 종류의 2차 수술시 Modified partial thickness flap이 사용되었으므로 나타난 결과라 할 수 있다. 본 연구에서는 1mm가 23.5%, 2mm가 48.9%로 거의 대부분을 차지하였으며, 5mm, 6mm의 치주낭도 4.5%에서 보여 이 경우에는 임플란트의 유지관리나 peri-implantitis의 치료도 고려해야 한다고 생각되었다.

또한 탐침시, nonpressure sensitive 탐침을 사용하였으므로^{43, 47)} 동통 반응으로 탐침 수치가 실제보다 적게 나타났을 수도 있으리라 사료되었고 앞으로는 pressure-sensitive 탐침의 사용도 고려해야 하며 이에 대한 장기적인 연구가 필요하리라 생각된다.

V. 결론

하악부분 무치악 환자에서 임플란트주위 점막을 관찰하고 각각의 각화치은 양, 치태 지수, 치은 지수 등을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 임플란트에서의 각화치은 지수의 분포는 47.7%로 지수 3이 가장 많았으며 3, 1, 2, 0순으로 나타났다.
2. 임플란트에서의 치태지수는 0이 11.3%, 1이 61.7%, 2가 26.0%, 3이 1.1%로 지수 1이 가장 많았으며 각화 치은지수에 대해 치태 지수 0과 각 지수간의 유의성 있는 결과를 나타내었다($p<0.05$). 또한 각화치은 지수가 증가함에 따라 치태지수가 감소하는 상관관계가 나타났다.
3. 임플란트에서의 치주낭의 깊이의 분포가 가장 높은 것은 2mm로 48.9%였으며, 1mm가 23.5%, 3mm가 16.8%로 이 세군의 합이 89.2%로 거의 대부분을 차지하였으며, 각화치은 지수에 대해 치주낭깊이 2mm와 3mm에서 유의성 있는 차이가 나타났으며($p<0.05$) 또한 각화치은 지수가 증가함에 따라 치주낭 깊이가 감소하는 상관관계가 나타났다.
4. 임플란트에서의 치은지수의 분포는 지수 0이 58.0%로 가장 많았으며 0, 1, 2, 3순으로 나타났다. 또한 각화치은 지수와는 유의성 있는 결과가 나타나지 않았다.

이상으로 미루어 보아 하악 구치부 임플란트주위의 각화치은의 양은 임플란트의 치태지수 그리고 치주낭의 깊이와 연관이 있으며 장기적 예후 측면에서 볼 때 임플란트주위의 각화치은을 확보하는 것이 중요하다고 사료된다.

VI. 참고문헌

1. Branemark PI: Introduction to osseointegration. In: Branemark PI, Zarb

G and Albrektsson T, eds. Tissue integrated prosthesis: Osseointegration in Clinical Dentistry. Chicago: Quintessence Publ Co. 1985: 11.

2. Zarb GA, Schmitt A: The Longitudinal Clinical Effectiveness of Osseointegrated Dental Implants : The Toronto Study. Part I: Surgical Results. J Prosthet Dent. 1990; 63: 451.
3. Eriksson RA: Heat-Induced Bone Tissue Injury. An in Vivo Investigation of Heat Tolerance of Bone Tissue and Temperature Rise in the Drilling of Cortical Bone. Dissertation, University of Goteborg, Sweden. 1984: 112.
4. Albrektsson T, Branemark PI, Hansson HA, Lindstrom J: Osseointegrated Titanium Implants. Acta Orthop Scand. 1981; 52: 155.
5. Han TJ, Klokkevoid PR, Takei HH: Strip Gingival Autograft Used to Correct Mucogingival Problems around Implants. Int J Periodont Rest Dent. 1995; 15: 405.
6. Buser D, Weber HP, Donath K, Fiorellini JP, Paquette DW, Williams RC: Soft Tissue Reaction to Non-Submerged Unloaded Titanium Implants in Beagle Dogs. J Periodontol. 1992; 63: 225.
7. Schroeder A, van der Zypen E, Stich H: The Reactions of Bone, Connective Tissue, and Epithelium to Endosteal Implants with Titanium-Sprayed Surfaces. J Oral Maxillofac Surg. 1981; 9: 15.
8. Schroeder A, Pohler O, and Sutter F: Gewebreaktion auf ein Titanhohlzylinder implantat mit titanspritzoberfläche. Zahnheilk. 1976; 86:

713.

9. Wennstrom J: Keratinized and Attached Gingiva. Regenerative Potential and Significance for Periodontal Health. University of Goteborg, Sweden, 1982(Thesis).
10. Wennstrom J and Lindhe J: Plaque-induced Gingival Inflammation in the Absence of Attached Gingiva in Dogs. *J Clin Periodontol*. 1983; 10: 266.
11. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI: A 15 Year Study of Osseointegrated Implants in The Treatment of The Edentulous Jaw. *Int J Oral Surg*. 1981; 10: 387.
12. Block MS, Kent JN: Factors Associated with Soft- and Hard-Tissue Compromise of Endosseous Implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 1990; 48: 1153.
13. Haffajee AD, Socransky ss, Godson JM: Clinical Parameters as Predictors of Destructive Periodontal Disease Activity. *J Clin Periodontol*. 1983; 10: 257.
14. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI: A 15-year Study of Osseointegrated Implants in the Treatment of the Edentulous Jaw. *Int J Oral Surg*. 1981; 10: 387-416.
15. Carranza FA, Newman MG: *Clinical Periodontology* 8Th 1996; 12.
16. Bowess GM: A Study Of The Width of the Attached Gingiva. *J Periodont*. 1964; 34: 210.
17. Lange NP, Loe H: The Relationship Between the Width of Keratinized Gingiva and Gingival Health. *J Periodont*. 1972; 43: 623.
18. Kisch J, Baderstein A, Egelberg J: *J Clin Periodontol*. 1986; 13: 131.
19. Wennstrom JL: Lack Of Association between Width of Attached Gingiva and Development of Soft Tissue Recession. *J Clin Periodontol*. 1987; 14: 181.
20. Salkin ML, Freedonan AL, Stein MD, Bassiouny MA: *J Periodont*. 1987; 58: 164.
21. Maynard JG, Wilson RD: Physiologic Dimension of the Periodontium Significant to the Restorative Dentist. *J Periodont*. 197; 50: 170-174.
22. Ericsson I, Lindhe J: Recession in Sites with Inadequate Width of the Keratinized Gingiva. *J Clin Periodont*. 1984; 11: 95.
23. Maynard JG, Ochsenbein C: Mucogingival Problems, Prevalence and Therapy in Children. *J Periodont*. 1975; 46: 543.
24. Coatoam GW, Behrents RG, Bissada NF: *J Periodont*. 1981; 52: 307.
25. Gorman WJ: Prebalance and Etiology of Gingival Recession. *J Periodont*. 1967; 38: 316.
26. Baker DL, Seymour GJ: *J Periodont*. 1976; 3: 208.
27. Mormann W, Schaer F, Firestone AR: Relationship between Success of Free Gingival Grafts and Transplant Thickness: Revascularization and Shrinkage-A One Year Clinical Study. *J Periodont*. 1981; 52: 74.
28. Bohannan HM: Studies in the Alteration of Vestibular Depth I. Complete Denudation. *J Periodont*. 1962; 33: 120.
29. Bohannan HM: Studies in the Alteration of Vestibular Depth II. Periosteum Retention. *J Periodont*. 1962;

- 33: 354.
30. Corn H: Periosteal Separation- Its Clinical Significance. *J Periodont.* 1962; 33(1): 140.
 31. Bjorn H: Free Transplantation of Gingiva Propria. *Sverige Tandlakarforb Tidn* 1963; 22: 684.
 32. Egli U, Vollmer WH, Rateitschak KH: Follow-Up Studies of Free Gingival Grafts. *J Periodont.* 1975; 2: 98.
 33. Sullivan HC, Atkins JH: Free Autogenous Gingival Grafts. I. Principles of Successful Grafting. *J Periodont.* 1968; 6: 121.
 34. Brackett RC, Gargiulo AW: Free Gingival Grafts in Humans. *J Periodont.* 1970; 41: 581.
 35. Janson WA, Ruben MP, Kramer GM, Bloom AA, Tunner H: Development of the Blood Supply to Split-Thickness Free Gingival Autografts. *J Periodont.* 1969; 40: 707.
 36. Ward VJ: A Clinical Assessment of the Use of the Free Gingival Graft for Connecting Localized Recession Associated with Frenal Pull. *J Periodont.* 1974; 45L: 78.
 37. Zingale JA: Observation on Free Gingival Autografts. *J Periodont.* 1974; 45: 748.
 38. Hangorsky U, Bissada NF: Clinical Assessment of Free Gingival Graft Effectiveness on the Maintenance of Periodontal Health. *J Periodont.* 1980; 51(5): 274.
 39. Dorfman H, Kennedy J, Bird W: Longitudinal Evaluation of Free Autogenous Gingival Grafts. *J Periodont.* 53 :349.
 40. Han TJ, Klokkevoid PR, Takei HH: The Strip Gingival Autograft used to correct Mucogingival Problems around Implants. *Int J Periodont Rest Dent.* 1995; 15: 405.
 41. Toth RW, Parr GR, Gardner LK: Soft Tissue Response to End- osseous Titanium Oral Implants. *J Prosthet Dent.* 1985; 54: 564.
 42. Cox J, Zarb GA: Longitudinal Clinical Efficiency of Osseointegrated Implants: A Three Year Report. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1987; 2: 91.
 43. Lekholm U, Adell R, Lindhe J: Marginal Tissue Reaction at Osseointegrated Titanium Implants II. A Cross-Sectional Retrospective Study. *Int J Oral Surg.* 1986; 15: 53.
 44. Bower RC, Radney NR, Wall CD, Henry PJ: Clinical and Microscopic Findings in Edentulous Patients 3 Years after Incorporation of Osseointegrated Implant-supported Bridgework. *J Clin Periodontol.* 1989; 16: 580.
 45. Greenstein G, Caton J, Polson AM: Histologic Characteristics associated with Bleeding after Probing and Visual Signs of Inflammation. *J Periodontol.* 1981; 52: 420.
 46. Kennedy J, Bird W, Palcanis K, Dorfman H: A Longitudinal Evaluation of Varing Widths of Attached Gingiva. *J Clin Periodontol.* 1985; 12: 667.
 47. Adell R, Lekholm U, Rockler B.: Marginal Tissue Reaction at Osseointegrated Titanium Implants I. A Three Year Longitudinal Prospective Study. *Int J Oral Surg.* 1986; 15: 39.
 48. Bergman B: Evaluation of the Results

of Treatment with Osseointegrated
Implants by the Swedish National Board

of Health and Welfare. *J Prosthet Dent.*
1983; 50: 114.

The study of the peri-implant soft tissue around osseointegrated implants in partial edentulous patients

Keun-Sik Jung, Sung-Bin Lim, Chin-Hyung Chung
Department of Periodontology, College of Dentistry, Dan-Kook University

The keratinized mucosa around the implant is an important key in health of soft tissue and hard tissue.

The purpose of this study is showed that the keratinized mucosa is associated with the keratinized mucosa index, plaque index, gingival index, probing depth. which is investigated to observing the peri-implant mucosa of mandibular partial edentulous patient using periodontal parameter by previously published paper.

It was estimated 6 site with regard to 80 fixture for 28 person, and the average age is 46.8. Each estimation is the order of less trauma, that is, plaque index, keratinized mucosa index, gingival index and probing depth.

In this study, statistically analyzed treatment is used for Spss V 7.0 for Windows(Spss Inc, USA).

The Kruskal Wallis Test is used to compare the amount of the keratinized mucosa is into the 0 ~3 index, with plaque index, gingival index and probing depth.

Mann-whitney Test is used to interpretate the relation of plaque index and probing depth, which is showed significant difference.

The Result are as follows

1. The keratinized mucosa index 3 amounts to 47.7%, which is much higher than the other indices and the index order is followed 3, 1, 2 and 0.
2. The plaque index 1 amounts to 61.7%, which is much higher than the other indices and the index order is followed 1, 2, 3 and 0. The plaque index 0 is significant to each of index($P<0.05$). The plaque index is decrease as the keratinized mucosa index is increased.
3. The probing depth for 2mm, 1mm, 3mm is 48.9%, 23.5%, 16.8% respectively, which is most occupied. The probing depth 2mm and 3mm for the keratinized mucosa index is significant($P<0.05$). The probing index is decreased as the keratinized mucosa index is increased.

4. The gingival index 0 amounts to 58.0%, which is much higher than the other indices and the index order is followed 0, 1, 2 and 3.