

SLA(Sand-blasted, Large-Grit, Acid-etched) 짧은 임프란트의 생존률에 관한 후향적 임상 연구

연세대학교 치과대학병원 치주과
김미향, 엄유정, 정의원, 김창성, 최성호, 김종관

I. 서론

1960년대 Brånemark에 의해 골유착 개념이 도입된 이후 치과 치료에서 임프란트가 차지하는 비중은 점점 커져 가고 있다. 현재는 초창기에 시도되었던 전체 무치악 뿐 아니라 부분 무치악과 단일 치아 결손부에 대한 수복 치료 방법으로 가장 먼저 고려되는 치료 계획으로 자리 잡게 되었다¹⁾.

그러나, 상악동 함기화로 인해 위축된 상악 구치부, 발치 후 심하게 흡수된 치조제, 하악관과의 거리가 충분치 않은 경우의 임프란트 식립은 통상적인 방법으로 접근하기가 어렵다. 그래서 골유도 재생술, 상악동 거상술, 치조골 신장술, 신경 전위술 등의 복잡한 외과적 술식을 동반하게 된다. 하지만, 이러한 술식들은 기술적인 어려움이 많고 치료기간이 길며 환자에게 불편을 가중시키는 등 환자와 술자 모두에게 부담이 되는 치료방법이었다.

반면에, 짧은 임프란트를 식립하게 되면 부가적인 외과 술식을 피할 수 있고, 외과적인 면보다는 보철적 측면에 있어 유리한 위치에 식립할 수 있다. 게다가 긴 임프란트를 사용함으로써 생길 수 있는 지각장애와 같은 합병증을 줄일 수 있다는 장점이 있다²⁾.

본 연구에서 사용하는 '짧은 임프란트'는 '길이 8mm 이하의 임프란트'라 정의한다. 8mm 임프란트란, 'Titanium Plasma Spray (TPS)나 Sand-blasted, Large-Grit,

Acid-etched (SLA) 임프란트에 있어서 8mm의 임프란트 body와 2.8mm의 smooth collar를 포함한 것'을 의미한다. 이와 같은 짧은 임프란트는 smooth-rough surface의 경계가 bone crest에 위치한다³⁾. 한편, Testori 등⁴⁾은 Brånemark류의 임프란트에서 10mm를 'standard length'라 하였고, 10mm 이하의 임프란트를 'short implant'로 규정하며 임프란트의 neck에서 apex까지를 길이로 규정하였다. 이와 같은 임프란트들은 임프란트의 neck이 osseous crest에 위치하기 때문에 치조골 내에서 임프란트의 최종 길이는 10mm 이하가 된다.

결과적으로 어버트먼트를 연결하게 되면 10mm는 TPS나 SLA 임프란트의 8mm에 상응하게 된다. 그래서 최근에는 짧은 임프란트를 골내길이(intra-bony length)가 8mm 이하인 것으로 정의하고 있다.⁵⁾

10mm이하의 Brånemark 임프란트에 관해 연구한 초기 논문에서는 생존률이 대부분 낮게 보고된 바 있다. Naert 등⁶⁾은 10mm 이하의 Brånemark machined threaded 임프란트의 실패율이 18.5%라고 보고하였다. 또한 Weng 등⁷⁾은 Brånemark machined threaded 임프란트의 실패율이 8.5mm에서는 19%, 7mm에서는 26%라고 보고하였다.

하지만 oxidized surface, titanium plasma spray(TPS), 또는 Sand-blasted, Large-Grit, Acid-etched(SLA)등으로 임프란트의 미세 표면을 향상시킴에 따라 짧은 임프란트의 생존률은 더 높아져 가고 있다.

거친 표면의 임프란트는 표면적을 넓히는 micro-texture를 가지고 있어 식립 초기에 임프란트와 골 사이의 접촉 면적을 크게 한다. 그에 따라 골과 임프란트의 계면에서 더 나은 기계적 안정성을 제공하고, 표면 형태

Corresponding author: **Seong-Ho Choi**
Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei University,
134 Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul, 120-752, Korea
E-mail: shchoi726@yuhs.ac
Received December 30, 2009 Accepted June 19, 2010

가 혈병을 유지시키기에 적합하여 골 치유 과정을 촉진시켰다⁹⁾. 따라서 거친 표면의 임프란트를 사용함으로써 짧은 임프란트를 식립할 때에도 긴 임프란트와 유사한 성공률을 보이게 되었다. Testori 등⁹⁾은 10mm이하의 짧은 임프란트에서 거친 표면과 활택표면의 생물학적 반응 차이가 생존률에 영향을 준다고 하였다. Franck 등¹⁰⁾은 2005년에 발표한 연구에서 심하게 흡수된 상악에 짧은 임프란트를 식립할 때 95.4%의 생존률을 보고한 바 있으며 이 결과는 machined surface와 oxidized surface를 혼합하여 사용한 결과로, oxidized surface만 사용한 집단에서는 97.6%로 더 높은 생존률을 보고하였다.

한편, 직경 증가에 의해 표면적이 커짐으로써 짧은 임프란트의 성공률이 높아졌다. 2004년 Griffin 등¹¹⁾은 6×8mm의 임프란트는 3.75×18mm의 임프란트와 표면적이 같다고 하였고 상, 하악 대구치 부위에 6×8mm의 HA coating 임프란트를 식립한 결과 100%의 누적성공률을 보고하였고 Gentile 등¹²⁾은 6×5.7mm의 Bicon 임프란트를 대상으로 연구한 결과 짧은 임프란트 사용 시 직경을 증가시킴으로써 긴 임프란트와 비슷한 생존률을 보인다고 하였다.

이렇듯 짧은 임프란트의 성공률이 높아짐에 따라, 예전에는 통상적인 임프란트 식립방법으로는 불가능했던 부위에도 짧은 임프란트를 사용하여 수복할 수 있게 됨으로써 짧은 임프란트의 사용이 점점 늘어나고 있다. 그러나 짧은 임프란트의 식립 후 생존률과 성공률에 대한 국내

연구들은 많지 않다. 그래서 본 연구에서는 ITI SLA (Sand-blasted, Large-grit, Acid-etched) 짧은 임프란트(≤8mm)의 생존률에 관한 후향적 분석을 통하여 짧은 임프란트의 생존에 영향을 미치는 요인을 분석하여 짧은 임프란트를 임상에서 보다 성공적으로 적용할 수 있는 방법을 모색해 보고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

가. 연구대상

2000년 1월부터 2004년 12월까지 연세대학교 치과대학병원 치주과에서 ITI(Straumann®, Basel, Switzerland) SLA 짧은 임프란트를 이용하여 시술받은 환자 중 식립 후 1년 이상 경과한 59명의 환자에게 이식된 79개의 임프란트를 연구 대상으로 하였다.

모든 환자들에 대해 구강 검사 및 방사선 검사가 시행되었으며, 조절되지 않은 절대적인 금기증 환자들은 임프란트 수술을 시행하지 않고 다른 방법을 이용하여 상실된 치아를 수복하였다.

1. 환자의 나이 및 성별 분포

남성과 여성 환자 수는 각각 30명(50.8%)과 29명(49.2%)이었고, 수술한 임프란트 개수는 남성, 여성 각각 39개(49.4%)와 40개(50.6%)로 큰 차이가 없었다. 20대에서는 환자 수나 임프란트 수 모두 평균 이하로 적게 분포되었으며 60대가 차지하는 비율이 가장 컸다(Table 1).

■ Table 1. The distribution of implants according to patients' age and sex

Age (year)	Male		Female		Total(%)	
	Implants	Patients	Implants	Patients	Implants	Patients
20-29	1	1	1	1	2(3.4)	2(2.5)
30-39	1	1	6	4	7(8.5)	5(8.9)
40-49	4	4	4	4	8(13.5)	8(10.1)
50-59	13	9	12	10	25(32.2)	19(31.7)
60-69	15	11	16	9	31(33.9)	20(39.2)
70-79	3	2	1	1	4(5.1)	3(5.1)
80	0	2	0	0	2(3.4)	2(2.5)
Total	39	30	40	29	79(100)	59(100)

■ Table 2. Localization of 79 inserted implants

	central incisor	lateral incisor	canine	1st premolar	2nd premolar	1st molar	2nd molar	3rd molar	total
Mx	0	0	1	1	0	6	3	0	11
Mn	0	0	0	1	8	18	34	7	68

2. 식립된 임플란트의 위치 및 분포

총 79개의 임플란트가 식립되었는데, 상악은 11개, 하악은 68개였으며, 전치부에는 1개, 구치부에는 78개가 식립되었다. 구치부에 식립된 임플란트가 전체의 98.75%를 차지하였다(Table 2).

나. 연구방법

환자의 진료 기록을 통하여

- 1) 환자의 유형 및 임플란트의 분포
- 2) 식립된 임플란트의 길이와 직경
- 3) 가용골의 골질과 골양
- 4) 상악동 거상술 및 골유도 재생술 등을 동반하여 식립한 경우
- 5) 치료된 보철물의 종류
- 6) 임플란트의 생존률에 대해서 조사하였다.

수술 부위의 골상태는 Lekholm과 Zarb¹³⁾의 분류에 따라 골질 및 골양을 수술 시에 평가하여 기록하였다. 수술에 사용된 임플란트는 길이, 직경에 대하여 기록하여 분석하였다. 식립방법은 Buser 등¹⁴⁾이 제안한 통상적인 ITI 수술방법에 따라 1회법으로 시술되었고, 골유도재생술 등이 필요한 경우에 한해 2회법으로 시술되었다. 상악의 경우 평균 치유 기간을 5개월 부여하였고 하악은 평균 치유기간을 2~3개월 부여하였다.

■ Table 3. Life table analysis for implant survival

Timeinterval (year)	Implants at start of interval	Failures during interval	Cumulative survival rate(%)
0-1	79	0	100
1-2	76	0	100
2-3	55	0	100
3-4	26	0	100
4-5	8	0	100

다. 평가방법

환자의 진료 기록부를 이용하여 임플란트 생존 여부를 조사하였다. 임플란트의 생존률에 관한 기준은 Buser 등¹⁵⁾과 Cochran 등¹⁶⁾이 규정한 바에 따라 평가하였고, 그 기준은 다음과 같다.

- 1) 각 임플란트가 임상 검사시 동요도가 없을 것
- 2) 동통이나 주관적인 이상 감각이 없을 것
- 3) 임플란트 주위에 염증이 없을 것
- 4) 임플란트 주위로 지속적인 방사선 투과상이 없을 것

라. 통계방법

1~5년간의 임플란트 누적 생존률(Cumulative survival rates)을 life-table 분석을 통해 계산하였다.

III. 연구 성적

가. 임플란트의 누적생존률

총 79개의 임플란트가 식립되었는데 그 중 제거된 임플란트 없이 100%의 누적 생존률을 보였다(Table 3).

나. 식립된 임플란트의 길이와 직경에 대한 생존률

식립된 임플란트의 길이는 6mm가 4개, 8mm가 75개였다. 직경은 4.1mm의 임플란트가 45개로 가장 많았으며 4.8mm가 33개였고, 3.3mm가 1개인 것으로 나타났다.

식립된 임플란트가 100%의 생존률을 보였다(Table 4,5).

■ Table 4. Survival rate According to Implant lengths

	6mm	8mm	Total	Survival rate(%)
Mx	0	11	11	100
Mn	4	64	68	100
Total	4	75	79	100

■ Table 5. Survival rate According to Implant diameters

	3.3mm	4.1mm	4.8mm	Total	Survival rate(%)
Mx	0	4	7	11	100
Mn	1	41	26	68	100
Total	1	45	33	79	100

다. 가용골의 골질과 골양에 따른 생존률

임플란트 식립 부위의 골질과 골양은 Lekholm과 Zarb의 분류에 따라 구분하였다. typeIII의 골질이 50개(62.5%)였고, typeII의 골질이 26개(33.75%), typeIV의 골질이 3개(3.75%)인 것으로 나타났다. 골양에 있어서는 C부위가 47개(60.0%), B부위가 18개(22.5%), D부위가 14개(17.5%)인 것으로 나타났다. 모든 부위에서 100%의 생존률을 보였다(Table 6,7).

■ Table 6. Survival rate According to Bone quality

	Type I	Type II	Type III	Type IV	Total	Survival rate(%)
Mx	0	1	7	3	11	100
Mn	0	25	43	0	68	100
Total	0	26	50	3	79	100

■ Table 7. Survival rate According to Bone quantity

	A	B	C	D	Total	Survival rate(%)
Mx	0	1	4	6	11	100
Mn	0	17	43	8	68	100
Total	0	17	47	14	79	100

라. 상악동 거상술 및 골유도 재생술 등을 동반하여 식립한 경우의 생존률

총 79개의 임플란트 중 6개는 골양 부족으로 인해 일반

적인 임플란트 수술법 이외에 골이식과 차단막의 사용, ridge splitting, 상악의 경우 bone added osteotome sinus floor elevation (BAOSFE)을 시행하였다. 이식하는 골재료로는 수술 부위 및 인접부위에서 채취한 자가골과 cerasorb가 사용되었으며 차단막으로는 흡수성 Collagen 차단막이 사용되었다. 이런 추가적인 수술을 동반하여 식립한 경우에도 100%의 생존률을 보였다(Table 8).

■ Table 8. Survival rate According to Advanced technique on recipient site

	Number	Survival rate(%)
GBR*	2	100
Sinus Graft (BAOSFE+)	1	100
Ridge Splitting	3	100
Total	6	100

* GBR: Guided Bone Regeneration

+ BAOSFE: Bone Added Osteotome Sinus Floor Elevation

마. 치료된 보철물의 종류에 따른 생존률

수술 시 식립된 79개의 임플란트 중 71개가 고정성 브릿지 형태로 수복되었으며, 8개가 단일치 형태로 수복되었다. 고정성 브릿지 형태가 전체의 89.9%로 대부분을 차지하였고 보철물의 종류에 관계없이 100%의 생존률을 보였다(Table 9).

■ Table 9. Survival rate According to Type of implant prosthesis

	Single Crown	BridgeType	Total	Survival rate(%)
Mx	2	9	11	100
Mn	6	62	68	100
Total	8	71	79	100

IV. 총괄 및 고찰

1960년대 Brånemark은 골 재생에 관한 동물 실험에서 생체와 금속 간의 직접적 결합 현상을 발견하고 이를 골유착(osseointegration)이라 명명하였고¹⁷⁾, Albrektsson은, 골유착이란 ‘부하를 받은 매식체의 표면과 뼈 사이에 직접적, 기능적, 구조적 연결’이라고 정의하였다¹⁸⁾.

골유착의 원리에 근거한 임플란트는 치과 임상에서 자연

치를 대체하는 방법으로 일반적으로 사용되고 있으며, 여러 연구에서 장기간의 높은 성공률을 보이고 있다^{19,20}. 초기에는 긴 임플란트가 높은 기계적 안정성을 가지고 높은 생존률을 보이는 것으로 알려져 16mm 또는 그 이상의 긴 임플란트를 선호하였으나, 긴 임플란트 사용 시 치조골의 과열로 인한 골 소실, 임플란트 근단 부위의 방사선 투과상 등의 단점들이 보고되었다.

한편, 많은 연구자들이 유한요소분석(FEA, Finite Element Analysis)을 통해 임플란트에 가해지는 수평적, 수직적인 힘이 주로 crestal bone에 집중된다는 사실을 증명하였다²¹. Pierrisnard 등²²은 6mm에서 12mm까지 다양한 길이의 임플란트를 대상으로 한 유한요소분석을 통해 골에 작용하는 스트레스는 임플란트 길이와 무관하다는 사실을 밝혔다. 또한 골유착을 위한 최소한의 길이가 확보된다면 직경을 늘리는 것이 길이를 늘리는 것보다 생역학적으로 더 유리하다고 주장하였다.

또한 초기 고정을 증가시킬 수 있는 적절한 외과적 술식, 표면 처리된 임플란트, 새로운 임플란트 디자인, 적절한 증례 선택, 숙련된 술자의 시술 경험 등의 요인이 갖추어 진다면 짧은 임플란트가 긴 임플란트와 비슷한 생존률을 보인다는 연구도 있다²³. 따라서 최근에 사용되는 임플란트의 길이는 점점 짧아지고 있다.

Bruggenkate 등²⁴은 126명의 환자에서 6mm의 ITI TPS 임플란트 253개를 7년 동안 연구한 결과 94.3%의 성공률을 나타내었다고 보고하였다. Paul 등은 9mm이하의 ITI 임플란트 성공률이 상악 제1대구치에서 94.5%, 상악 제2대구치에서 98.7%라고 보고하였다.

본 연구에서는 2000년부터 2004년까지 연세대학교 치과병원 치주과에서 59명의 환자에게 식립된 79개의 ITI SLA 짧은 임플란트를 대상으로 하여 그 생존률을 살펴 보았다.

본 연구에서 사용된 ITI SLA 임플란트 표면은 hydrochloric-sulfuric acid로 etching한 뒤 250~500 μ m의 large grit sandblasting를 하여 만들어진 것이다²⁵.

2002년 Cochran 등²⁶은 동물 실험 연구를 통해 SLA 표면이 활택 표면(smooth surface)에 비해 골-임플란트 접촉비율이 증가하고 높은 제거 회전력을 갖는 사실을 밝혔다. 게다가 SLA 표면에서 자란 골모세포는 뼈세포

로의 높은 분화율을 보이는데, 이것은 SLA 표면이 높은 골전도성을 지니고 있다는 사실을 의미한다. 또한 그들은 SLA 표면을 사용하게 되면 골 형성을 강화할 수 있기 때문에 보철을 수복하기 전에 임상적 치유 기간을 줄일 수 있어 6주 후면 성공적으로 보철물을 수복할 수 있다는 결론을 얻게 되었다.

연구대상의 연령대는 60대가 33.9%로 가장 높은 비율을 차지했으며, 20대 환자들이 차지하는 비율은 평균보다 낮았다. 이는 나이가 증가함으로써 잔존치조제의 흡수가 진행되어 짧은 임플란트를 사용하는 비율이 증가하기 때문이다. 환자의 성별은 남성이 30명, 여성이 29명으로 남성이 여성보다 약간 많았으며, 식립된 임플란트의 수도 남성이 여성보다 더 많았다. 임플란트 식립 위치는 11개가 상악에, 68개가 하악에 식립되었으며, 전치부에 1개 구치부에 78개가 식립되어 대부분이 하악 구치부에 집중된 사실을 알 수 있었다. 이는 Meskin, Brown 등의 연구와 같이 하악 구치부가 다른 부위보다 치아가 상실되는 정도가 크기 때문이다²⁷. 또한 상악 구치부에는 상악동 거상술 등을 시행하여 긴 임플란트를 식립할 수 있지만, 하악에서 시행하는 하치조신경 전위술 등은 예후가 좋지 않고, 시술 후 부작용이 많아 하악 구치부위에 짧은 임플란트를 식립한 경우가 많았기 때문이다.

식립된 ITI SLA 임플란트의 길이는 6mm 또는 8mm였고, 직경은 4.1mm와 4.8mm가 전체 임플란트의 98.75%를 차지하였다. 구치부를 주된 대상으로 삼았기 때문에 대부분 넓은 폭경의 잔존 치조능이 남아 있어 직경 4.8mm 이상인 장폭경 임플란트를 사용한 경우가 전체의 41.2%를 차지할 정도로 큰 비중으로 사용되었고, 그에 따라 좋은 결과를 얻을 수 있었다. Neves 등²⁸은 짧은 임플란트를 이용한 시술을 할 경우, 직경을 증가시키는 것이 불량한 골질에 의한 위험 요소를 제거하고 성공률을 높이기 위한 대안이 될 수 있다고 하였다.

한편, 감각 이상이나 임플란트 파절은 나타나지 않았는데, 이번 연구의 임플란트는 모두 8mm 이하의 짧은 임플란트였으므로 하치조 신경관 상방으로 식립이 가능했기 때문에 감각 이상이 나타나지 않은 것으로 추측된다.

또한 Davarpanah 등²⁹의 보고에서와 같이 임플란트 직경이 넓어짐에 따라 파절에 대한 저항성이 증가하므로 임프

란트의 파절로 인한 실패가 없었던 것으로 추정된다. Lekholm과 Zarb의 분류에 따른 골질에서는 Type I, Type II, Type III가 고른 분포를 보인 가운데 Type III의 골질이 62.5%로 가장 많은 분포를 차지하였다. 골양에 따른 분포에서는 C(60%), B(22.5%), D(17.5%)의 순으로 나타났고 C와 B가 거의 대부분을 차지하였다. 골양과 골질이 불량한 부위에 많은 수의 임프란트가 식립되었음에도 변형된 골삭제법을 사용하며, 치유기간을 연장하는 등의 고려를 통하여 실패가 나타나지 않았다.

본 연구에서는 치조골의 흡수로 인한 치관-임프란트 비율이 평균 0.96이었음에도 불구하고 높은 생존률을 보였다. 이는 Rokni 등이 199개의 7mm길이의 임프란트 식립 시 평균 치관-임프란트 비율이 1.5로 긴 편이었음에도 불구하고 4년 동안의 관찰기간동안 높은 성공률을 얻은 사실과 일치한다. 그들은 치관-임프란트 비율뿐만 아니라 임프란트 자체의 길이도 골높이에 영향을 주지 않는다고 보고했다³⁰.

연구 대상 중 2개 임프란트는 골양 부족으로 인해 골유도재생술을 적용하였다. 시술에 사용된 골재료는 자가골이 한 증례에서 사용되었고 Cerasorb[®]가 한 증례에서 사용되었다. 이 가운데에는 한 증례에서만 흡수성막이 사용되었다. 골폭이 좁아 ridge splitting을 이용한 것이 3개 있었고, 상악에 식립된 11개의 임프란트 중 1개에서 Bone Added Osteotome Sinus Floor Elevation (BAOSFE)가 시행되었다. 위와 같은 부가적인 시술을 병행하여 식립한 6개의 짧은 임프란트가 모두 성공하였다. 본 연구에서는 71개의 임프란트가 스플린트된 형태로 수복되었으며 8개만이 단일치 형태로 수복되었다. Guichet 등³¹은 개개로 수복된 임프란트보다 스플린트된 임프란트가 교합력을 더 잘 견디고 스트레스 분배에도 더 양호하다는 결론을 얻었다. Bruggenkate 등도 상악골과 같이 골질이 불량한 경우에는 짧은 임프란트의 성공률을 높이기 위해 긴 임프란트와 연결하여 사용할 것이 유리하다고 보고하였다.

또, 본 연구 중에 한 증례가 즉시 임시보철로 수복되어 4개월 후에 최종 보철물로 성공적으로 수복되었다. 최근 즉시부하가 성공적인 시술이라는 많은 연구가 있었으나 짧은 임프란트에 있어서의 즉시부하 시술에 대한 연구

는 그리 많지 않다. Degidi 등³²의 논문에서 133개의 짧은 임프란트를 즉시부하시킨 경우 4년동안의 관찰에서 97.7%의 생존률을 보였다고 보고하고 있다.

임프란트의 누적 생존률을 살펴보면, 59명의 환자에게 식립된 79개의 임프란트가 모두 생존하여 100%의 누적 생존률을 보였다. 이 결과는 Renouard 등³³의 연구에서 여러 조건을 개선한다면 긴 임프란트와 생존률 사이에 관련성이 없다고 한 보고와 일치한다. 이번 연구에서도 시술 전 골질과 골량 등에 대해 정확히 분석하였고 골양과 골질이 불량한 상악부치부위에는 상악동 거상술등을 이용하여 긴 임프란트를 식립하였으며, 수술시 초기 고정을 얻을 수 있는 적절한 수술 테크닉을 사용하여 짧은 임프란트의 생존률을 높일 수 있었다. 또한 짧은 임프란트를 사용할 경우 피할 수 없는 요소인 불량한 치관-임프란트 비율과 증가된 교합력 등을 조정하기 위해서 임프란트에 가해지는 측방력을 최소화 시키고 보철물 장착 시 가능한 한 인접 임프란트와 상부 보철물을 연결하고 구강 악습관 등을 차단시켰기 때문에 짧은 임프란트에서도 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

하지만 상대적으로 엄격한 성공 기준과는 달리 이번 연구는 명확한 기준설정 및 적용 없이 대부분 추적 검사 시 구강 내에 남아있는 임프란트를 생존했다고 간주하였고, 비교적 길지 않은 기간에 대한 평가가 이루어졌다. 따라서 이번 연구에서 얻은 짧은 임프란트($\leq 8\text{mm}$)에 대한 결과를 확증하기 위해서는 더 많은 숫자의 임프란트를 대상으로 한 장기적인 연구가 뒤따라야 할 것이다.

V. 결론

2000년 1월부터 2004년 12월까지 연세대학교 치과병원 치주과에서 식립한 ITI SLA 짧은 임프란트를 임상적으로 평가한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 59명의 환자에게 79개의 임프란트가 식립되었다. 임프란트는 상악에 11개, 하악에 68개가 식립되었고, 구치부에 전체의 98.75%가 식립되었다.
2. 시술 후 보철형태는 고정성 브릿지 형태가 71개, 단일치 형태로 수복된 것이 8개였다.
3. 전체 임프란트 중 제거된 임프란트없이 100%의 누적

생존률을 보였다.

지금까지의 연구 결과로 보았을 때 ITI SLA 짧은 임플란트는 골양이 충분하지 않거나 부가적인 술식이 필요한 경우, 굳이 부가적인 술식을 하지 않으면서도 술자와 환자 모두에게 적용할 수 있는 적합한 치료법이라고 할 수 있다.

향후 방사선학적인 분석과 조직학적인 분석을 포함한 평가와 장기간의 연구가 필요할 것으로 보인다.

REFERENCES

1. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw : experience from a 10 year period. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1997;16:1-132.
2. Nedir R, Bischof M, Briaux J-M et al. A 7 year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants : Results from a private practice. *Clin Oral Impl Res* 2004;15:150-157.
3. Fugazzotto PA, Beagle JR, Ganeles J et al. Success and Failure rates of 9mm or Shorter Implants in the Replacement of Missing Maxillary Molars When Restored with Individual Crowns : Preliminary Results 0-84 Months in Function. A Retrospective Study. *J Periodontol* 2004;75:327-332.
4. Testori T, Wiseman L, Woolfe S et al. A prospective multicenter clinical study of the osseotite implant : Four-year interim report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:193-200.
5. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Impl Res* 2006;17(suppl.2):35-51.
6. Naert I, Koutsikakis G, Duyck J et al. Biologic outcome of implant-supported restorations in the treatment of partial edentulism. Part I : A longitudinal clinical evaluation. *Clin Oral Impl Res* 2002;13:381-389.
7. Weng D, Jacobson Z, Tarnow D, et al. A prospective multicenter clinical trial of 3i machined-surface implants: Results after 6 years of follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:417-423.
8. Hagi D, Deporter DA, Pilliar RM et al. A targeted review of study outcomes with short ($\leq 7\text{mm}$) endosseous dental implants placed in partially edentulous patients. *J Periodontol* 2004;75:787-804.
9. Testori T, Wiseman L, Woolfe S et al. A prospective multicenter clinical study of the osseotite implant: Four-year interim report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:193-200.
10. Franck R, David N. Short implants in the severely resorbed maxilla: A 2-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7(suppl.1):104-110.
11. Griffin TJ, Cheung WS. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height : A retrospective investigation. *J Prosthet Dent* 2004; 92:139-144.
12. Gentile MA, Chuang SK, Dodson TB et al. Survival Estimates and Risk Factors for Failure with $6 \times 5.7\text{mm}$ Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:930-937.
13. Lekholm U, Zarb G, Brånemark PI. Tissue integrated prostheses Osseointegration in clinical dentistry. Chicago. Quintessence Publishing Co. 1985:199-209.
14. Buser D, von Arx T, ten Bruggenkate CM et al. Basic surgical principles with ITI implants. *Clin Oral Impl Res* 2000;11(suppl.1):59-68.
15. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part I : 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Impl Res* 1997;8:161-172.

16. Cochran DL, Buser D, ten Bruggenkate C et al. The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and acid etched(SLA) surface:early results from clinical trials on ITI SLA implants. *Clin Oral Impl Res* 2002;13:144–153.
17. Brånemark PI, Breine U, Adell R et al. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1969;3:81–100.
18. Albrektsson T, Zarb GA, G Worthington P et al. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:11–25.
19. Jemt T, Lekholm U, Adell R. Osseointegrated implants in treatment of partially edentulous patients: A preliminary study on 876 consecutively placed fixture. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1989;4:211.
20. Rangert B, Jemt T, Jorneus L. Forces and moments on Brånemark implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989;4:241–247.
21. Holmes DC, Loftus JT. Influence of bone quality on stress distribution for endosseous implants. *J Oral Implantol* 1997;23:104–111.
22. Pierrisnard L, Renouard F, Renault P et al. Influence of implant length and bicortical anchorage on implant stress distribution. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:254–262.
23. Renouard F, Nisand D. Short implants in the severely resorbed maxilla: A 2-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7(Suppl.1):104–110.
24. Bruggenkate CMT, Asikainen P, Foitzik C et al. Short (6-mm) nonsubmerged dental implants: results of a multicenter clinical trial of 1 to 7 years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998;13:791–798.
25. Scacchi M, Merz BR, Schar AR. The development of the ITI dental implant system. *Clin Oral Impl Res* 2000;11(suppl. 1):22–32.
26. Cochran DL, Buser D, ten Bruggenkate CM et al. The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and acid etched(SLA) surface. *Clin Oral Impl Res*. 2002;13:144–153.
27. Hong SJ, Paik JW, Kim CS et al. The Study of Implant Patient s Type and Implant Distribution. *The journal of Korean Academy of Periodontology*. 2002;32:539–554.
28. das Neves FD, Fones D, Bernardes SR et al. Short implants—an analysis of longitudinal studies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006 ;21:86–93.
29. Davarpanah M, Martinez H, Kebir H et al. Wide-Diameter Implants: New-conce pts. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:149–159.
30. Rokni S, Todescan R, Watson P et al. An assessment of crown-to-root-ratios with short sintered porous-surfaced implants supporting prostheses in edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:69–76.
31. Guichet DI, Yoshnobi D, Caputo A. Effect of splinting and interproximal contact tightness on load transfer by implant restorations. *J Prosthet Dent* 2002;87:528–543.
32. Degidi M, Piattelli A, Iezzi G et al. Immediately loaded short implants: Analysis of a case series of 133 implants. *Quintessence Int*. 2007;38:193.
33. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Impl Res* 2006;17(suppl.2):35–51.

A Retrospective clinical study of survival rate of the ITI SLA(Sand-blasted, Large-Grit, Acid-etched) short implant.

Mi-Hyang Kim, Yoo-Jung Um, Ui-Won Jung, Chang-Sung Kim, Seong-Ho Choi, Chong-Kwan Kim
Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University

Recently, survival rate of short implants are rising for various surface-processed implants are developed. The aim of this retrospective study is to evaluate the clinical use and the efficacy of ITI SLA short implant. The following results are compiled from 59 patients who received ITI SLA short implant surgery at the periodontal dept. of Yonsei University Hospital between January 2000 and December 2004.

1. 59 patients received 79 implants on their maxilla and mandible (Mx 11, Mn. 68). Posterior area accounted for 98.75% of the whole implant surgery.
2. 71 implants were restored by bridge type, and only 8 implants were restored by a single crown.
3. No single implant was removed. Thus, the cumulative survival rate was 100%.

A short-term assessment result of ITI SLA short implant has shown a successful survival rate. [*THE JOURNAL OF THE KOREAN ACADEMY OF IMPLANT DENTISTRY* 2010;29(1):15-23]

Keywords : ITI SLA, short implant, survival rate