

상악에 식립된 Frialit-2 임플란트의 성공률에 대한 후향적 연구

채경준¹, 정의원¹, 김창성², 심준성³, 조규성², 김종관², 최성호²

¹연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직 재생연구소

²연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직 재생연구소, BK21 의과학사업단

³연세대학교 치과대학 보철과학교실

I. 서론

다양한 이유로 치아를 상실한 경우 기능적인 측면 뿐만 아니라 심미적, 그리고 감성적인 문제점까지 유발되어질 수 있다. 따라서 치과 치료의 역사에서 상실된 치아의 수복은 매우 중요한 일부분이 되어왔다. 임플란트를 이용한 치료가 소개되기 이전에는 상실된 치아의 수복방법으로 인접치아를 삭제해서 가치(pontic)를 만드는 브릿지와 틀니가 주로 행하여져 왔다. 그러나 건전한 인접치아를 삭제하여 치료하는 브릿지는 결국 인접치아의 우식증과 근관치료의 위험을 증가시키며, 구강위생능력을 감소시켜 치주질환을 유발시킬 수 있는 한계가 있다.⁷⁾ 또한 가치로 수복된 부위에는 교합력이 전해지지 않아 골의 흡수를 예방할 수 없게 된다.^{5,6)} 틀니의 경우에는 저작 효율의 감소 및 잔존하는 골의 심한 흡수, 그리고 심리적인 불만족 등에 의해서 가장 낮은 환자 만족도를 나타낸다.^{7,9)} 임플란트 치료의 성공을 예측할 수 있는 일차적인 결정인자는 술자의 능력과 환자의 가용골의 양과 밀도이다. Atwood³⁾는 치아 상실 후 특징적인 골부피 변화를 평가하였으며 이후

1985년 Lekholm과 Zarb⁴⁾는 임플란트 식립시 잔존 악골 형태를 5단계로 분류하였다. 또한 임플란트가 식립될 부위에 흡수가 많이 일어나 짧은 임플란트를 사용할 경우 실패율의 증가됨을 많은 연구에서 보여주고 있다.¹⁴⁾ 골밀도 또한 치아 상실 후 보통 감소하게 되는데, 이 역시 임플란트의 성공에 영향을 주게 된다.¹⁴⁾ 이러한 임플란트의 성공률을 높이기 위하여 여러 가지 시스템이 소개되어지고 있으며 임플란트의 디자인 및 표면 변화들을 통하여 많은 연구들이 이루어지고 있다.

Frialit-2 임플란트는 특별한 macrostructure를 가지고 있으며, 임플란트의 직경과 길이가 다양하여 광범위한 해부학적 상황에서 사용될 수 있다.^{1,2)} Tübingen 임플란트에서부터 발전된 Frialit-2 시스템은 치근 형태의 임플란트로 1990년 이후 15년 정도의 임상적 경험에 근거를 두고 있다.⁸⁾ Frialit-2 임플란트 시스템의 원래 목적은 골내로 임플란트를 즉시 또는 더 빨리 식립하여 치조골의 위축을 막는 것이며 생물학적, 기계적인 측면에서 장점을 갖는다. 골의 해부학적 형태와 양에 따라 다른 길이와 직경으로 만들어진 치근 모양의 기본적 형태는 주위골에

*본 연구는 한국 보건복지부 (03-PJ1-PG1-CH08-0001) 지원으로 수행되었음.

교신저자: 최성호, 서울특별시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 치과대학 치주과학교실, 우편번호 : 120-752



Figure 1. Frialit-2 임플란트

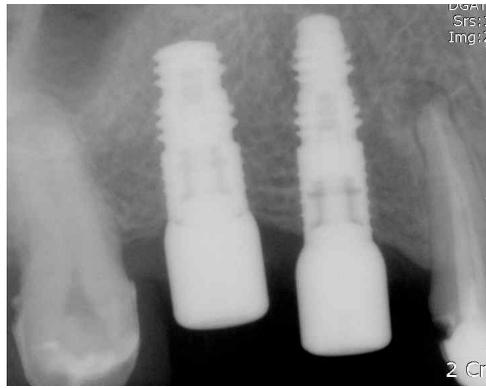


Figure 2. Frialit-2 임플란트의 방사선 사진

적절하게 힘을 분산시킬 수 있다. 치근 형태를 가지므로 Frialit-2 임플란트의 기본 형태는 즉시 치아의 대체, 또는 최근에 치열을 상실한 후 늦은 대체에 좋다고 보고 되었다.²⁾

상악 무치악 부위 특히 후방 무치악 부위는 악골의 다른 부위에 비하여 불리한 조건을 갖는다.^{11,12)} 한쪽 악궁에 무치악 부위가 있는 환자 중 하악보다 상악이 무치악인 경우가 약 35배나 빈번하다. 또한 상악에 있어서 가용골은 치아의 발거 후 상악동이 하방으로 팽창되며 상실되고, 이 부위의 골밀도 또한 급격히 감소하여 평균적으로 다른 구강 영역에 비해 가장 치밀하지 못하게 된다. 따라서 상악 무치악 부위의 임플란트 식립 수술시 골의 높이를 증가시키기 위한 상악동 거상술, 골밀도와 관련된 변형된 수술기법, 보철치료단계까지의 부하등이 고려되어야 한다.

이 연구의 목적은 상악 무치악 부위에 적용된 Frialit-2 임플란트 시스템의 임상적 결과와 효용성을 알아보고 임플란트 실패에 따른 후향적 분석을 통해 실패원인을 알아보고 이를 개선하고자 함이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구 대상

2002년 7월부터 2004년 6월 사이에 연세대학교

치과대학병원 치주과에서 임플란트 수술을 받은 환자 중 Frialit-2 시스템을 이용하여 시술받은 59명의 환자에게 이식된 143개의 임플란트를 대상으로 하였다.

2. 식립된 임플란트

식립된 Frialit-2 임플란트는 직경은 3.4mm부터, 3.8mm, 4.5mm, 5.5mm로, 길이는 8mm부터 13mm까지 다양하게 식립되었다.

3. 연구 방법

환자의 차트자료를 이용하여 1) 환자의 유형 및 임플란트의 분포 2) 수술부위의 골상태, 3) 수술시 식립된 임플란트의 직경과 길이 4) 상악동 거상술 및 골유도 재생술 등을 동반하여 식립한 경우 기존 골 양 등에 대해서 조사하였다. 각 경우에 조사된 임플란트에 대해서 성공률을 조사하였다.

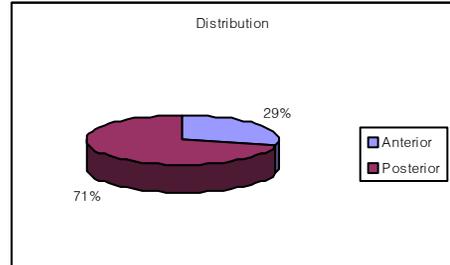
모든 환자들에 대해 구강 검사 및 방사선 검사를 시행하였으며 당뇨병, 방사선 치료유무, 혈액질환, 정신질환 등에 대한 전신병력 검사와 함께 흡연에 대한 검사도 함께 시행하였다. 이때 조절되지 않는 절대적인 금기증의 환자들은 임플란트 수술을 시행하지 않고, 다른 방법을 이용하여 상실된 치아를 수복하도록 하였다.

Table 1. 식립된 임플란트의 위치 (상악, 하악)

	Maxilla	Mandible	Total
n=	137	6	143

Table 2. Figure 3. 상악에 식립된 임플란트의 위치

	Anterior	Posterior	Total
n=	40	97	137



또한 연령 및 성별에 따른 치아상실의 유형을 알아보고자 문진을 통해 환자의 발치 원인 및 시기 등을 조사하였다.

수술부위의 골상태는 Lekholm 과 Zarb⁴⁾의 분류에 따라, 골질 및 골양을 수술 시에 평가하여 기록하였으며, 수술에 사용된 임플란트는 길이, 직경에 대한 기록을 통해 평가한다.

III. 연구결과

1. 식립된 임플란트의 위치 및 분포

2002년 7월부터 2004년 6월까지 2년간 59명의 환자에서 상악에 137개, 하악에 6개의 Frialit-2 임

플란트(총 143개)가 식립되었다. 상악에 식립된 137개의 임플란트의 재내원 기간은 7개월부터 33개월 사이로 평균 19.9개월이었다. 상악에 식립된 임플란트 중 40개가 전치부에, 97개의 임플란트가 구치부에 식립되어 구치부가 약 2배 정도의 분포를 나타내었다.(Table1 and 2, Figure3)

임플란트는 상악 중절치부터 제2대구치까지 대체적으로 고르게 분포되었으며, 제1대구치 부위에 34개로 가장 많이 식립되었다(Table 3).

임플란트 식립부위의 골질은 Lekholm 과 Zarb의 분류에 따라 구분되어졌는데 type III의 골질이 93부위로 가장 많았으며 type IV골, type II골 순이었다. 통계에 포함된 식립부위가 상악에 제한되어서 Type I의 골질은 나타나지 않았다.(Table 4)

Table 3. 상악에 식립된 임플란트의 분포

	central Incisor	lateral incisor	canine	1st premolar	2nd premolar	1st molar	2nd molar	Total
n=	19	14	7	19	26	34	18	137

Table 4. 골질에 따른 임플란트의 식립분포

Bone Type	Type I	Type II	Type III	Type IV	Total
n=	0	10	93	34	137

Table 5. 상악동 거상술과 골유도 재생술을 동반한 임플란트의 식립분포

	Osteotome	Window opening	GBR	Total
n=	25	18	4	47

상악에 식립된 137개의 임플란트 중 47개는 골양 부족으로 인해 일반적인 임플란트 수술법 이외에 골이식과 인공차단막의 사용, 그리고 상악동 거상술을 필요로 하였다. 상악동 거상술은 상악동의 기저부를 거상시키는 window opening procedure와 osteotome을 이용하여 임플란트 수술부위의 골을 위로 밀어내는 Osteotome sinus floor elevation technique(OSFE)과 Bone added osteotome sinus floor elevation technique(BAOSFE)을 이용하였다.(Table5)

2. 임플란트의 성공률

상악에 식립된 137개의 임플란트 중 10개의 임플란트가 제거되었다. 제거된 임플란트 중 9개가 구치

부였으며 1개의 전치부 임플란트가 포함되었다. 제거된 10개의 임플란트 중 7개(70%)가 이차수술 후보절단계에서 제거되었다. 평균 19.9개월의 재내원 기간 중의 성공률은 92.7%였다.

1) 식립부위에 따른 성공률

전치부에 식립된 임플란트는 40개 중 1개가 제거되어 97.5%의 성공률을 나타내었으며 구치부에서는 97개의 임플란트 중 9개가 제거되어 90.7%의 성공률을 나타내었다(Table 6 and Figure 4). 제거된 임플란트 중에는 상악 제1대구치 부위가 5개로 가장 많이 차지하고 있었으며 상악 제2대구치가 2개, 제1, 제2소구치와 중절치가 각각 1개씩이었다.(Table 7 and Figure 5)

Table 6. 임플란트 식립부위에 따른 성공률

	Anterior	Posterior	Total
Implant	40	97	137
failed implant	1	9	10
survival rate(%)	97.5	90.7	92.7

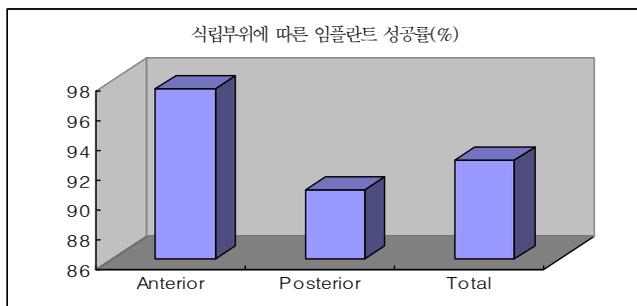


Figure 4. 임플란트 식립부위에 따른 성공률

Table 7. 식립 치아 부위에 따른 성공률

	central Incisor	lateral incisor	canine	1st premolar	2nd premolar	1st molar	2nd molar	Total
Implant	19	14	7	19	26	34	18	137
Failed implant	1			1	1	5	2	10
Survival rate(%)	94.7	100	100	94.7	96.1	85.3	89	92.7

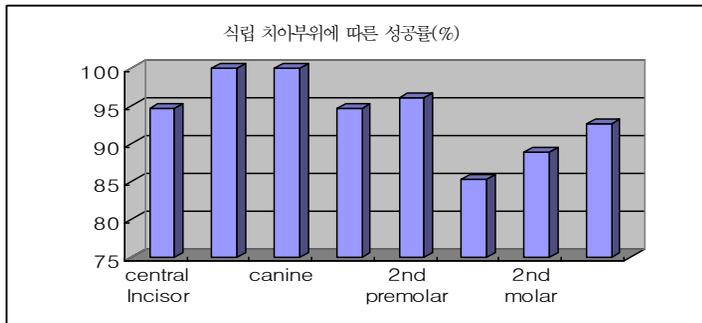


Figure 5. 식립 치아부위에 따른 성공률

2) 골질에 따른 임플란트의 성공률

임플란트 식립 부위의 골질에 따른 성공률을 조사한 결과 type II골에서는 100%, type III와 type IV 골에서는 각각 95.7%와 82%의 성공률을 나타내었다. 상악 구치부에서 빈번하게 발견할 수 있는 type IV 골에서의 성공률이 급격하게 감소하는 것을 볼 수 있다.(Table 8 and Figure 6)

3) 구치부에서 상악동 거상술 및 골유도 재생술을 동반한 임플란트의 성공률

임플란트 수술시 가용골의 제한으로 구치부에서 Window opening procedure , Osteotome Si-

nus elevation technique(OSFE, BAOSFE)의 상악동 거상술이나 골이식과 차단막을 이용한 Guided Bone Regeneration(GBR) technique을 동반한 경우에 총 47개의 임플란트가 식립되었으며 이 중에서 6개의 임플란트가 제거되었다. Osteotome을 이용 상악동 거상을 시행한 25개의 임플란트 중 3개가 제거되어 88%의 성공률을 보였으며 Window opening procedure의 경우에는 18개 중 2개가 제거되어 88.9%, GBR을 동반한 경우에는 4개중 1개로 75%의 성공률을 보였다.(Table 9 and Figure 7)

Table 8. 골질에 따른 임플란트의 성공률

	Type I	Type II	Type III	Type IV
Implant	0	10	93	34
Failed implant	0	0	4	6
survival rate(%)		100	95.7	82

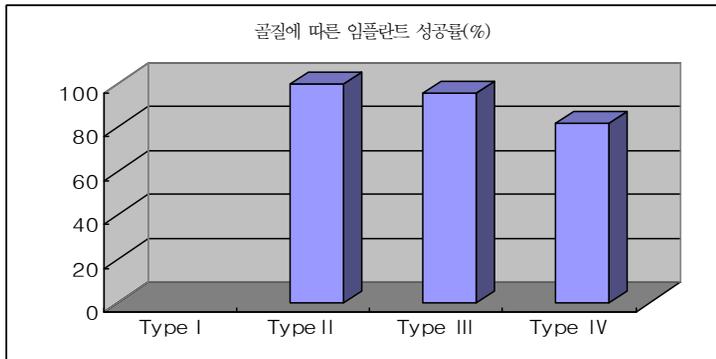


Figure 6. 골질에 따른 임플란트의 성공률

Table 9. 구치부에서 상악동 거상술, 골유도재생술을 동반한 임플란트의 성공률

	Osteotome	Window opening	GBR	
Implant	25	18	4	47
Failed implant	3	2	1	6
Survival rate(%)	88	88.9	75	87.2

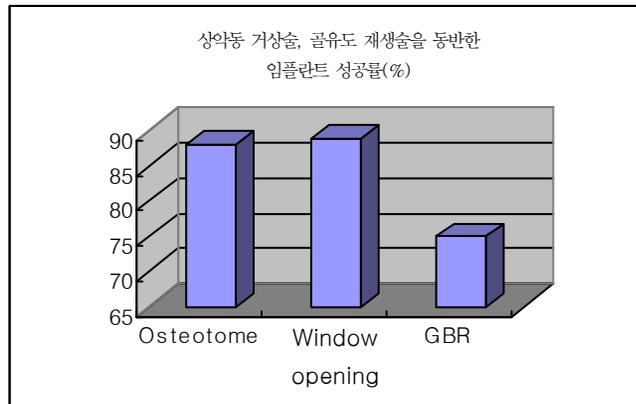


Figure 7. 구치부에서 상악동 거상술, 골유도재생술을 동반한 임플란트의 성공률

IV. 총괄 및 고찰

1960년대 초반에 골유착개념과 함께 임플란트가 도입되었고 한국에서도 일반적인 치료로 자리를 잡아가고 있다. 그동안 다양한 임플란트 시스템이 도입되었으며 각각의 임상적 상황에 맞추어 사용되어지고 있다. 각각의 임플란트 시스템마다 장단점을 가지고 있으며 환자에 따라 그 장점을 극대화시킬 수 있는 종류의 임플란트를 선택하여야 하고, 또한 가용골을 최대한으로 이용할 수 있도록 각 시스템의 임플란트의 형태와 직경 및 길이를 잘 이용하는 것이 중요하다.

Frialit 임플란트 시스템은 1974년 Dr. Schulte에 의해 Tübingen 임플란트의 발전으로부터 이루어졌다. Frilait-Tübingen Immediate 임플란트는 최초의 치근형 임플란트로서 발치와에 적합하도록 만들어졌으며 최초의 치근형 임플란트라는 점에서 임플란트 치과학에 큰 영향을 미치게 되었다. Frialit-2 임플란트의 기본적 형태는 계단형의 실린더 형태로 근단으로 갈수록 각 step마다 직경이 0.4에서 0.6mm씩 감소한다. Frialit-2 임플란트의 표면은 기본적으로 Titanium-plasma spray(TPS) 코팅으로 grit-blasting과 에칭 후에 순수한 titanium 입자로 코팅된 형태를 띤다.

본 연구에서 식립된 Frilait-2 임플란트는 3.4mm부터 6.5mm까지의 직경과 8mm부터 13mm까지 길이의 임플란트가 가용골과 식립 치아부위에 따라 다양하게 식립되었다. 총 137개의 상악 임플란트 중 97개가 구치부에 식립되었으며 40개가 전치부에 식립되었다. 치아부위별로는 제1대구치에 34개로 가장 많이 위치된 것을 알 수 있었다. 이것은 상악 구치부의 골밀도가 악궁내의 다른 부위에 비하여 가장 떨어지며 제1대구치가 가장 많은 교합력을 받으므로 치주질환 및 치아 우식증에 이환된 경우 치아상실로 이어지는 경우가 많기 때문이다. 본 연구에서 Frilait-2 임플란트는 평균 19.9 개월의 재내원 기간 중 총 137개가 식립되고 10개가 제거되어 92.7%의 성공률을 나타냈다.

부위별로 보면 전치부에서는 97.5%의 성공률을 보인 반면 구치부에서는 90.7%로 급격히 감소하는 것을 볼 수 있었다. 상악 구치부에 대한 임플란트 식립은 골직과 골양, 상악동의 해부학적 형태, 교합력에 의한 높은 기능적 부하 등에 의해 영향을 받는다. Adell과 Van Steenberghe 등은 상악 구치부에서 높은 비율의 임플란트 상실 및 실패를 보고하였다. 이는 골양과 골질에서 전치부에 비해 구치부가 불리한 조건을 반영하고 있으며, 골질에 따른 성공률에서도 같은 양상을 볼 수 있었다. Type II의 골질에서는 100%의 성공률을 보인 반면 type III에서는 95.7%, type IV에서는 82%의 성공률을 나타냈다. 가용골의 부족으로 구치부에서 상악동 거상술 및 골이식(GBR)을 동반하여 식립한 47개의 임플란트 중에서는 6개의 임플란트가 제거되어 87.2%로 성공률이 감소한 것을 확인할 수 있었다. 이 중에서 Osteotome을 이용하여 상악동을 거상한 경우에 3개가 제거되어 88%의 성공률을, Window opening을 동반한 경우에는 2개를 제거하여 88.9%의 성공률을 나타내었다. 골유도재생술을 동반하여 식립한 경우에는 4개 중 1개를 제거하여 75%의 성공률을 보였다. 반면 전치부에서는 위축된 치조제로 인하여 대부분의 경우 골유도재생술을 동반하였는데 이러한 경우에 제거된 임플란트가 없이 100%의 성공률을 보였다. 이는 골양 뿐만 아니라 골질이 임플란트의 성공에 큰 영향을 미친다는 것을 반영하는 것이며, 또한 전치부의 치아 상실원인이 외상으로 인한 치근 파절이나 치아탈구, 또는 선천적 결손으로 구치부 치아상실의 원인이 대부분 치주질환인 것과 비교되어질 수 있다.

세계적으로 Frilait-2 임플란트의 성공률은 약 97%로 보고되어지고 있다.^{1,2)} 또한 Lorenzoni 등은 2000년 5년간의 재내원 기간 중 상악동 골증강술을 동반한 경우의 임상적, 방사선학적 성공률을 92.7%로 보고하였다.¹³⁾ 본 연세대학교 치과대학병원 치주과에서 Frilait-2 임플란트 시술을 받은 경우의 총 성공률은 92.7%로 나타났지만 이는 임플란트의 식립이 대부분 상악에 이루어져 하악에 식립된

임플란트를 결과에서 제외하였기 때문이며 대부분 구치부에 식립되었기 때문이라고 생각할 수 있다. 또한 구치부에 식립된 97개의 임플란트 중 47개가 통상의 임플란트 수술기법 외에 상악동 골중강술과 골이식을 필요로 하는 경우라서 이를 성공률의 감소 요인으로 생각할 수 있다.

임플란트의 성공은 다음과 같은 여러 가지 요소의 상호 관계에 달려 있다. 임플란트 재료의 생체 적합성, 임플란트 표면의 거시적, 미시적 성상, 임플란트 수여부의 상태, 수술 방법, 적절한 치유기간, 적절한 보철 디자인과 기능적 부하등의 요소가 있다. 실패한 임플란트는 임상적으로, 감염적 실패와 외상적 실패 두 가지 양상으로 나눌 수 있으며 감염적 실패는 대개 임플란트 식립과 이차 수술 사이에 일어나고 외상적 실패는 보철물 장착 후 일어난다.¹²⁾ 임플란트에 하중이 가해졌을 때 이 하중은 임플란트를 통해 주위조직으로 전달된다. 골 구조의 힘은 골의 밀도와 관련이 있기 때문에 골질이 안 좋은 부위는 견딜 수 있는 교합력이 그만큼 제한된다. 골이 견딜 수 없는 하중이 가해진다면 골과 임플란트 사이의 골유착이 파괴되어 결국 임플란트에 동요가 생기고 실패하게 된다. 본 연구에서 10개의 제거된 임플란트 중 7개(70%)가 2차수술 후 보철치료단계나 보철치료 후에 제거되었다. 또한 이들 임플란트들은 기능적 부하전에 다른 염증성 변화나 방사선학적 변화나 골소실이 나타나지 않았었으며 동요도 및 환자의 불편감도 나타나지 않았다. 제거된 임플란트는 얇은 섬유성 막으로 둘러싸여 있는 것을 관찰할 수 있었으며 이는 식립 후에 이루어졌던 골유착이 깨져 임플란트와 골조직의 계면으로 섬유성 결합조직의 유입이 일어난 것으로 생각된다. 구치부에서, 특히 가용골이 부족했던 부위에서 낮은 성공률을 나타낸 것은 Frilait-2 임플란트 시스템이 기능적 부하보다는 심미적인 부위에 적합하게 제작된 형태라는 것을 유추해 볼 수 있었으며 과도한 기능적 부하에서 초기에 이루어졌던 골유착이 상실될 수 있다는 가능성을 보여준다. 하지만 기능적 부하가 크게 주어지지 않고 심미적인 요소들을 필요로 하는 전치부에서는

치근 형태의 Frilait-2 임플란트가 안정적으로 또한 예측가능하게 사용되어질 수 있다.

치료의 질에 대한 연구는 오랜 시간을 필요로 하며 각 경우에 있어 예후를 결정지을 수 있는 인자들이 명확하게 규명되어야 한다. 본 연구에서는 비교적 길지 않은 기간에 대한 평가가 이루어졌고 성공률을 판단하는 인자들도 임상적으로나 방사선학적인 몇 가지 요소들에 국한되어 이루어졌다. 또한 이러한 결과와 예후의 분석 또한 적은 요소들로 이루어졌다고 볼 수 있다. 앞으로 환자들에 대한 재소환 및 정기 검진을 통하여 장기간의 평가를 내리고 다른 원인요소 및 예후 인자들에 대해 더 깊은 연구를 통하여 더 많은 연구가 진행되어야 할 것이다.

V. 결론

상악에 식립된 Frilait-2 임플란트의 성공률은 평균 19.9개월의 재내원 기간 중 92.7%로 나타났다. 전치부에서는 97.5%였으며 구치부에서는 90.7%의 성공률을 나타내었다. 특히 구치부에서 상악동 거상술 및 골유도 재생술을 동반한 경우에는 87.2%로 나타났다. type IV 골질에 있어서는 82%로 성공률이 감소하는 것을 볼 수 있었다. 위와 같은 결과에서 Frilait-2 임플란트는 심미적인 요구가 주어지는 전치부에서는 성공적으로 사용되어질 수 있으나, 구치부에서 특히 골양과 골질이 제한적인 부위에서의 사용은 조금 더 깊은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

VI. 참고문헌

1. Gomez-Roman G., Schulte W, d'Hoedt B, Axmann D. The FRIALIT®-2 system: Five-year Clinical Experience in Single-tooth and Immediately Postextraction Applications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12:299-309.
2. Gomez-Roman G, Kruppenbacher M, Weber H, Schulte W. Immediate Postex-

- traction Implant Placement with Root-Analog Stepped Implants: Surgical Procedure and Statistical Outcome After 6 Years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; Vol.16,4 : 503-513.
3. Atwood DA. Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of midsagittal sections and serial cephalometric roentgenograms. *J Prosthet Dent* 1963;13:810-824.
 4. Lekholm U, Zarb G, Brånemark PI, Tissue integrated prostheses Osseointegration in clinical dentistry, Chicago, Quintessence., 1985:199-209.
 5. Carlsson G, Persson G. Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing dentures : A longitudinal clinical and x-ray cephalometric study covering 5 years. *Odont Revy* 1967;18: 27-54.
 6. Pietrokovski J. The bony residual ridge in man. *J Prosthet Dent* 1975;34:456-462.
 7. Carr A, Laney WR. Maximum occlusal force levels in patients with osseointegrated oral implant prosthesis and patient with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2:101-110.
 8. Schulte W, d'Hoedt B, Axmann D, Gomez-Roman G. 15 Years of the Tübingen implant and its development into the FRIALIT®-2 system. *Z Zahnärztli Implantol* 1992; VIII:77
 9. Wetherell J, Smales R. : Partial dentures failure : A long-term clinical survey. *J Dent Res* 1980;8:333-340.
 10. Tatum OH : Maxillary sinus elevation and subantral augmentation, Lecture. Alabama Study Group. Birmingham, Ala. May 1977.
 11. Tatum OH : Maxillary and Sinus Implant Reconstruction. *Dent. Clin. North Am* 30: 207-229, 1986.
 12. Rosenberg ES, Torosian JP, Slots J. Microbial differences in two clinically distinct type of failures of osseointegrated implants. *Clin Oral Impl Res.* 1991;2: 135-144.
 13. Martin L, Christof P, Walther W, Clemens K, Karin P. Retrospective analysis of Frialit-2 Implants in the Augmented Sinus. *Int J Perio & Res Dent.* 2000 Vol.20:3:255-267.
 14. Minsk L, Polson A, Weisgold A. Outcome failures of endosseous implant from a clinical training center. *Compendium* 1996;17(9):848-859.
 15. 박지은, 윤정호, 정의원, 김창성, 조규성, 채중규, 김종관, 최성호. 임플란트 환자의 분포 및 식립부 유형. *대한치주과학회지* 2004;34:(4): 819-836.
 16. 이항빈, 백정원, 김창성, 최성호, 이근우, 조규성. 하악 제1,2 대구치를 대체하는 단일 임플란트 간의 비교. *대한 치주과학회지* 2004;34:(1) : 101-112.
 17. Stephen W. Use of the Frialit-2 Implant System in Private Practice: A Clinical Report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003 Vol.18 4: 552-555.
 18. Frank P, Klaus L, Melitta S. Retrospective Evaluation of the Success of Oral Rehabilitation Using the Frialit-2 Implant System. Part 1: Influence of Topographic and Surgical Parameters. *Int J Prostho.* 2004. Vol.17:2:187-194.
 19. Marcus SE, Drury JF, Brown LS. Tooth

- retention and tooth loss in the permanent dentition of adults : United States, 1988-1991. *J Dent Res* 1996;75:684-695.
20. 통계청. 1999년 생명표. 2001년 8월.
21. Waerhaug J. Periodontology and partial prosthesis. *Int Dent J* 1968;18(1):101-107.
22. Anjardn R. Mayan dental wonders. *Oral Implant* 1981;9:423.
23. Ericsson I, Nilson H, Lindh T, Nilner K, Randow K. Immediate functional loading of Brånemark single tooth implants : An 18 months' clinical pilot follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 2000;11:26-33.
24. Henry PH, Laney W.R, Jemt T. Osseo-integrated implants for single tooth replacement : a prospective 5 years multi-center study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:450-455.
25. Schnitman et al Ten-year results for Brånemark implants immediately loaded with fixed prosthesis implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:495-503.
26. Minsk L, Polson A, Weisgold A. Outcome failures of endosseous implant from a clinical training center. *Compendium* 1996;17(9):848-859.
27. Watson MT. Implant dentistry : A 10-year retrospective report. *Dental Pro-*
- ducts Report* 1996;Dec:26-32.
28. Friberd B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4,641 consecutively placed Brånemark dental implants : A study from stage 1 surgery to the connections of complete prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:132-146.
29. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Brånemark fixtures in type IV bone : A 5-year analysis. *J Periodontol* 1991;62(1):2-4.
30. Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *J Prosthet Dent* 1967;17:21-27.
31. Pietrokovski J, Sorin S, Hirschfeld Z. The residual ridge in partially edentulous patients. *J Prosthet Dent* 1976;36(2):150-157.
32. Buser D, Bragger U, Lang NP, Nyman S. Regeneration and enlargement of jaw bone using guided bone regeneration. *Clinical Oral Implants Research* 1990;1:22-32.
33. Gofredsen K, Berglundh T, Lindhe J. Anchorage of titanium implants with different surface characteristics: an experimental study in rabbits. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2000;2(3):120-128.

Retrospective analysis of frialit-2[®] implant system placed in maxilla

Gyung-Joon Chae¹, Ui-Won Jung¹, Chang-Sung Kim², June-Sung Shim³, Kyoo-Sung Cho²,
Chong-Kwan Kim², Seong-Ho Choi²

¹Department of Periodontology, Research Institute for periodontal Regeneration Yonsei University. College of Dentistry

²Department of Periodontology, Research Institute for periodontal Regeneration Yonsei University. College of Dentistry and Brain Korea 21 project for medical Science

³Department of Prosthodontics, Yonsei University. College of Dentistry

Objectives

Aim of this study was to evaluate the clinical use and the efficacy of Frialit-2 implant system.

Experimental Methods

Fifty nine patients received placement of Frilalit-2 implants(137 implants) in their maxillary anterior and posterior sites(40 and 97 implants). Intraoral & clinical examination, chart review and radiographs were taken from each patient.

Results

1. The total implant survival rate was 92.7% after a mean follow-up period of 19.9 months.
2. The implant survival rate placed in anterior region was 97.5%.
3. The implant survival rate placed in posterior region was 90.7%.
4. The implant survival rate placed in atrophic posterior maxilla with advanced technique (GBR, Sinus elevation) was 87.2%.
5. The implant survival rate placed in type IV(D4) bone was 82%, while 95.7% in type III (D3), and 100% in type II(D2) bone.
6. Most of the failed implants(7 of 10) were removed during the maintenance stage after prosthodontic treatment.

Conclusion

It was concluded that Frialit-2 implant could be used satisfactorily in the esthetic anterior region, but the use in the posterior region, especially with poor bone quality and quantity, further studies are needed.

key words : Implant, Frialit-2 implant. Bone type.

* This study was supported by a grant of Korea Health 21 R&D project. ministry of health & Welfare, Republic of Korea(03-PJI-PG1-CH08-0001)