

발치후 즉시 임플란트의 8년 누적 생존율에 대한 후향적 연구

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소
대학원생 고승희, 수련의 장윤영, 연구강사 엄유정,
조교수 정의원, 부교수 김창성, 교수 조규성, 교수 최성호*

ABSTRACT

An 8-year survival rate of immediate implants: retrospective study

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration,
College of Dentistry, Yonsei University

Seung-Hee Ko, Yun-Young Chang, Yoo-Jung Um, Ui-Won Jung, Chang-Sung Kim, Kyoo-Sung Cho, Seong-Ho Choi*

Purpose : Schulte introduced immediate implant cases in 1970s, since then many patients have been treated by immediate implants. The aim of this study was to evaluate the cumulative survival rate of immediate implant and to analyze various factors associated with survival of immediate implant in a 8-year period retrospectively.

Materials and methods : From May, 2000 to October, 2007, 77 implants were placed in 63 patients immediately after tooth extraction at Department of Periodontology, Yonsei University Hospital. The implant survival rate was analyzed using a life-table analysis. After delivery of prosthesis, along 1 year of observation period, all implants were evaluated clinically and radiographically.

Results : Among 77 implants, 59 were placed in maxilla and 18 in mandible. The most common site of the implantation was Mx anterior (65%). The overall survival rate was 94.8% over a mean follow-up period of 44.2 ± 21 months and the 8-year cumulative survival rate was 94.6%. Failure occurred in 4 implants, all of which were due to early failures. None of the following factors were significantly associated with the survival of immediate implants: advanced surgical technique including bone graft and guided bone regeneration, the types of implants, causes of tooth loss, and types of prosthesis.

Conclusion : On the basis of 8-year life time analysis, immediate implant placement can be considered a safe and predictable treatment modality.

KEY WORDS : cumulative survival rate, immediate implant, retrospective study

Correspondence : Dr. Seong-Ho Choi

Department of Periodontology, School of Dentistry, Yonsei University, 134 Shin-chon Dong,
Seodaemoon-gu, Seoul, 120-752, Korea.

E-mail: shchoi726@yuhs.ac, Tel: 82-2-2228-3188, Fax: 82-2-392-0398

This research was supported by Basic Science Research Program through the National
Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education, Science and
Technology (R13-2003-013-04002-0)

I. 서론

Brånemark에 의해 임플란트가 처음 소개된 이래 임플란트는 치아상실에 대한 예지성있고 보편적인 치료방법이 되었다¹⁾. 기존의 전통적인 임플란트 식립 시기는 발치후 통상적으로 4~6개월의 치유기간을 필요로 하였으나 임플란트의 표면처리, 식립 기구, 식립 방법 등에 대한 놀라운 발전이 이루어지면서 발치후 임플란트 식립시기도 점점 앞당겨지고 있다. 임플란트 식립시기에 대하여 여러 다양한 분류가 있지만 대체로 발치후 즉시 식립하는 경우를 즉시(immediate) 임플란트라고 분류²⁻⁴⁾하고 있다.

Schulte등⁵⁾이 1978년 발치와에 즉시 식립 증례를 최초로 보고한 이래 꾸준한 연구가 활발히 이루어지고 있으며 지연식립과 비교하여 거의 유사한 생존율을 보고하고 있다⁶⁾. 그리고 Novae 등⁷⁾은 감염된 발치와에도 즉시 임플란트 식립후 100%의 2년 누적생존율을 발표하기도 하였으며 Chen⁸⁾, Covani등⁹⁾은 협측 판막의 거상없이 발치후 즉시 임플란트 식립 증례를 보고하였다. 이렇듯 즉시 임플란트의 적응증은 점점 다양해지고 있다. 이미 여러 연구들에서 즉시 임플란트의 높은 생존율과 장점은 소개되었다. 하지만 이 술식은 초기고정을 얻기가 불리하며 연조직 양이 적기 때문에 골유도 재생술과 같은 복잡술식이 동반될 경우 일차유합을 얻기가 어려울 뿐아니라¹⁰⁾ 술자의 숙련도에 민감한 술식이다. 때문에 즉시 임플란트의 성공을 위해서는 철저한 술전 진단과 다양한 해부학적, 심미적 요소들을 신중히 고려해야한다. 특히 상악 전치부 영역은 전신질환, 흡연, 발치전 질환의 정도, 치은유형과 같은 조건에 따라 차이가 있지만 발치후 빠른 속도의 수직, 수평골 소실이 발생한다.¹¹⁻¹³⁾ 과거에는 즉시 임플란트를 통하여 협측골 흡수를 방지하고 치조제 형태를 유지할 수 있다고 보고되었지만¹⁴⁾ 최근 여러 동물실험에 의해 협측골 흡수는 임플란트 식립과 관

계없이 발생됨이 밝혀졌다^{15, 16)}. 따라서 심미성이 가장 중요시되는 상악 전치부 영역에서는 즉시 임플란트 식립후 발생하는 협측골 흡수양상에 대한 정확한 이해와 술전 준비가 필요하다.

10여년 전부터 즉시 임플란트의 장기간의 생존율이 보고되기는 하였지만 다양한 임플란트 시스템과 점점 그 필요성이 더해지는 복잡술식에 따른 생존율의 관한 보고는 부족하며 현재 국내에서 시행된 즉시 임플란트의 장기간의 누적 생존율에 대한 연구는 드문 실정이다.

이번 연구의 목적은 발치후 즉시 임플란트의 장기간의 누적생존율을 후향적으로 평가하여 즉시 임플란트의 생존율에 관여하는 요소들이 미치는 영향을 알아보고 특히 골증강술과 같은 복잡 술식을 동반한 경우 즉시 임플란트의 생존율 및 예후를 임상적으로 평가하고자 하는데 있다.

II. 연구재료 및 방법

1. 연구대상

2000년 5월부터 2007년 10월 사이에 연세대학교 치과대학병원 치주과에서 임플란트 수술을 받은 환자 중 발치후 임플란트를 즉시 식립한 경우만을 대상으로 하였다.

즉시 임플란트 식립전 모든 환자들의 당뇨, 방사선 치료유무, 혈액질환, 정신질환 등에 대한 전신병력 평가와 함께 흡연에 대한 병력도 조사하였다. 식립당시 골 열개나 천공 여부와 관계없이 초기고정이 비교적 양호하고, 최종 보철 수복후 최소 1년간의 관찰기간을 가지며 수술 전후 방사선 자료가 있는 경우만을 포함하였다.

2. 연구방법

환자의 진료기록부를 이용하여 식립 임플란트의 종류 및 직경, 길이, 식립부위, 발치원인, 복잡술식 유무, 최종 보철물 유형, 술후 합병증 등을 조사하였다.

① 누적생존율(Cumulative survival rate, CSR)

조사된 결과를 Cutler 와 Ederer이 정립한 life time analysis을 이용하여 누적생존율을 조사하였으며 임플란트 생존은 Buser¹⁷⁾와 Cochran¹⁸⁾등에 의한 기준에 따라 1) 골유착에 성공하여 최종 보철물 장착이 이루어져서 현재 동요도 없이 기능중인 임플란트 2) 방사선 사진 상에서 임플란트 주위에 방사선 투과상이 없는 임플란트 3) 지속적인 통증이나 비가역적인 통증, 감염, 이상감각이 없는 임플란트 등의 조건을 만족시킨 경우를 임플란트 생존으로 간주하였다.

② 임플란트 관련 요소에 따른 생존율

임플란트와 관계하여 식립 위치, 길이, 직경, 시스템, 발치 원인, 보철물 유형, 복잡술식의 유무와 같은 요소들에 따른 생존율을 chi-square 방법을 이용하여 통계적 유의성을 비교, 검정하였다 ($p < 0.05$).

③ 합병증 및 임플란트 실패

술후 감염, 심각한 부종, 감각 이상, 닫힘나사 및 차단막의 노출등의 합병증과 실패한 임플란트는 진료기록부를 이용하여 조사하였으며 실패한 임플란트의 원인은 Misch¹⁹⁾등에 의해서 외과적 실패 (surgical failure), 골유착 실패 (osseous healing failure), 조기부하 실패 (early loading), 중간 실패 (intermediate), 지연 실패 (late failure)로 분류하였다.

Ⅲ. 결과

1. 연구대상

총 8년간의 관찰기간을 가졌으며 평균 재소환 기간은 44.2 ± 21 개월이었다. 이 기간동안 77개의 즉시 임플란트가 63명의 환자에게 식립되었으며 그중 4개의 임플란트가 실패하였다. 즉시 임플란트 관련 여러 요소들과 생존율의 관계는 다음과 같다.

1. 환자 유형 및 임플란트 식립 위치 분포

63명의 대상자중 남자가 39명 여자가 24명이었으며 평균 나이는 50.2세(18~79세)였다. 임플란트 식립 위치를 살펴보면 대부분 상악 (85%)에서 식립되었고 그 중 상악 중절치와 측절치, 견치를 포함하는 전치부에 약 65%의 임플란트가 식립되었다 (Table 1).

Table 1. Survival rate according to implant location

	No. of implants	No. of failure	Survival rate(%)
Maxilla			
Incisors	38	1	97.4
Canines	12	2	83.3
Premolars	8	1	87.5
Molars	1		100
Total	59	4	93.2
Mandible			
Incisors	6		100
Canines	1		100
Premolars	8		100
Molars	3		100
Total	18		100

상악견치에서 가장 낮은 생존율 (83.3%)을 보였지만 식립부위에 따른 즉시 임플란트 생존율의 통계적 유의성은 없었다.

2. 전신질환 분포

즉시 임플란트 환자의 전신질환중 고혈압이 가장 빈번하였으며 대부분의 환자들은 특이할 만한 질환을 가지고 있지 않았다 (Table 2).

3. 임플란트의 직경과 길이

식립된 임플란트의 직경은 4.0~4.5mm의 임플란트가 33(43%)개 식립되었으며 3.3~3.5mm 임플란트와 4.8~6.0mm의 임플란트도 각각 20개, 24개 식립되었다 (Table 3).

식립 임플란트의 직경에 따른 생존율의 통계학적 유의성은 관찰되지 않았고, 식립길이를 살펴보면 대부

Table 2. Distribution of general health condition

	No. of Patients
Hypertension	10
Diabetes mellitus	2
Smoking	2
Hepatitis B	1
Osteoporosis	1
Drug allergy	1
Non-specific	43
Total	63

Table 3. Survival rate of placed implant according to length and diameter

	No. of implants	No. of failure	Survival rate(%)
Implant diameter(mm)			
3.3~3.3	20		100
4.0~4.5	33	2	93.9
4.8~6.0	24	2	91.6
Implant length(mm)			
<10	1		100
≥10	76	4	94.7

Table 4. Survival rate according to causes of tooth loss

	No. of implants	No. of failure	Survival rate(%)
Periodontitis	24	1	95.8
Trauma	12	1	91.7
Root rest	12	1	91.7
Caries	10		100
Deciduous teeth	9	1	88.9
Fixture removal	3		100
Others	7		100
Total	77	4	94.8

분의 임플란트가 10mm 이상이었다.

4. 치아 상실의 원인

치아 상실 원인으로는 치주질환으로 발치한 경우 (31%)가 가장 많았으며 외상, 잔존 치근, 충치등의 순으로 나타났다. 치아 상실의 원인에 따른 즉시 임플란트의 생존율에 차이는 없었다 (Table 4).

5. 임플란트 시스템

즉시 임플란트는 Nobel Biocare사의 Replace[®] Ti-Unite 시스템이 가장 많이 식립되었으며 각 임플란트 시스템별 생존율의 통계학적 유의차는 없었다 (Table 5).

Table 5. Survival rate according to implant system

Type of implant	No. of Implants	No. of failure	Survival rate(%)
Replace Ti-Unite	39	3	92.5
Straumann	14		100
Replace HA/acid etching	10		100
Branemark Ti-Unite	9	1	97.5
Frialit	3		100
Xive	2		100
Total	77	4	94.8

6. 치료된 보철물의 유형

식립후 보철물은 고정성 스플린트 형태의 수복 (65%)이 가장 많았으며 단일치 수복(single crown)이 전체 34%을 차지하였다. 1개의 즉시 임플란트가 가철성 의치의 지대치로 이용되었다.

7. 복잡 술식의 시행유무

가용골의 제한적이거나 골질이 좋지 않은 경우 복잡 술식이 사용되었다. 복잡술식으로는 골이식술(bone graft)과 골 유도 재생술 (guided bone

Table 6. Survival rate according to advanced technique

	No. of implants	No. of failure	Survival rate(%)
Bone graft	18	1	94.4
GBR	12		100
GBR with VIP-CT	4		100
Bone graft with VIP-CT	4		100
Osteotome	3	1	66.7
Ridge splitting with GBR	2		100
Block bone graft	2		100
VIP-CT	2		100
No advanced treatment	30	2	93.3
Total	77	4	94.8

Table 7. Membrane and graft material used for advanced technique

	No. of implants	Percentage
Membrane		
Resorbable membrane	1	5.5
Unresorbable membrane	17	94.4
Total	18	100
Graft material		
Autogenous bone	19	39.5
Alloplast	9	20.9
Mixed	8	18.6
Membrane only	7	16.2
Total	43	100

regeneration, GBR)이 대부분을 이루고 있었으며 골절도 술식(osteotome technique)과 골유도재생술을 동반한 치조제 분할술(ridge splitting), 블록형 골이식술(block bone graft)이 각각 3개, 2개, 2개의 임플란트 식립시 사용되었다. 일차 유합 및 연조직 증강을 위해 혈관화 개재 골막-결합조직이식술(vascularized interpositional periosteal connective tissue graft, VIP-CT)이 골증강술과 혼합 혹은 단독으로 이용되었다 (Table 6).

골이식술을 포함한 복잡술식은 46개(61%)의 임플란트 식립과 동시에 이용되었으며 복잡술식을 동반하지 않은 경우보다 많았다. 복잡술식 유무에 따른 즉시 임플란트의 생존율은 유의성있는 차이를 보이지 않았다.

8. 복잡술식에 이용된 골이식재 및 차단막

골이식술 및 골유도재생술이 이용될 때 자가골(44%)을 가장 많이 사용하였으며 동종골 및 이종골을 제외하고 고른 분포를 보였다. 사용된 차단막으로는 흡수성(6%)보다는 비흡수성 차단막(94%)을 대부분 사용하였다 (Table 7).

9. 누적 생존율

즉시 임플란트의 8년 누적 생존율은 94.59%였다. 실패한 임플란트는 Table 10에서 보는 바와 같이 골치유기간동안 발생한 골유착 실패 (osseous healing failure)¹⁹⁾였으며 실패에 이르게한 특별한 해부학적 위험요소는 없었다 (Table 8).

10. 수술 합병증 및 실패한 임플란트 분석

실패한 4개의 임플란트중 3개는 일회법, 나머지 1개는 이회법으로 수술을 시행하였다. 첫번째 증례는 치근의 수평 파절로 발치하였으며 발치후 협측 부위에 골 천공이 발생하였고 부가적인 술식없이 수술을 마쳤으며 약 50일후에 골유착 실패로 간주되어 매식체를 제거하였다.

두번째 증례는 상악 견치 잔존 치근을 제거하고 식립하였으나 약 3개월후 치은 농양이 관찰되었고 방사선 사진상 원심측에 방사선 투과상의 병소가 관찰되었다. 수술 감염으로 인해 실패한 것으로 보여 매식체를

Table 8. Cumulative survival rate(CSR)

Time Interval year	Implant At interval start	Drop out	Implant At risk	Failure	Survival rate(%) Within the period	CSR(%)
0-1y	77	3	74	4	94.59	94.59
1-2y	73		71.5		100	94.59
2-3y	70	8	59.5		100	94.59
3-4y	56	3	46.5		100	94.59
4-5y	29	2	23		100	94.59
5-6y	18	1	14		100	94.59
6-7y	8		6.5		100	94.59
7-8y	1		1		100	94.59

제거하고 지연식립을 계획하였으나 3개월후 재 수술 결과 협착골 흡수가 상당하여 고정성 보철물로 최종 수복하였다 (Table 9).

세번째 증례는 만기잔존 유견치를 발거하고 즉시 식립하였으나 약 3개월후 비정상적인 골흡수를 보이면서 골유착이 실패한 것으로 판단하여 매식체를 제거하고 추후 지연식립으로 치료를 마쳤다. 네번째 증례는 이회법으로 수술 하였으며 약 3개월후 술후 감염으로 매식체를 제거하고 지연식립하였다.

이외에도 차단막의 노출, 심각한 안면 부종 및 반상 출혈, 술후 감염이 각각 1증례에서 관찰되었으나 적절한 처치를 통해 합병증으로 인한 임플란트 실패는 없었다.

IV. 고 찰

즉시 임플란트를 위해서는 술전 진단 및 치료계획이 가장 중요한 요소이며²⁰⁾ 술전 전신질환, 치근단 질환, 발치 원인, 식립된 임플란트 시스템 등을 평가하고 발치후 골흡수 양상 등을 예측해야한다.

이번 연구를 통하여 8년간의 즉시 임플란트의 누적 생존율을 평가하여 즉시 임플란트 식립시 진단 및 치료계획 단계에서 고려해야 하는, 즉시 임플란트 식립과 관계된 다양한 조건들에 대해서 알아보았다.

전체 77개의 임플란트가 발치후 즉시 식립되었으며, 즉시 임플란트의 정의에 대한 여러 학자들간의 이

견이 있지만 이번 연구에서는 2004년에 발표된 Consensus statements⁴⁾에 의해 발치후 즉시 식립한 경우 (Type I)만을 대상으로 하였다. 44.2±21개월의 재소환 기간을 통해, Buser등¹⁷⁾의 생존율 기준에 의해 발치후 즉시 임플란트는 94.59%의 누적 생존율을 보였고 이전의 연구들에 의해서 보고된 지연식립의 생존율^{21~23)}(93.6%)과 유사하였다.

발치후 즉시 임플란트 식립은 대부분 상악 전치부에서 시행되었음을 알 수 있었고 기존의 임 등²⁴⁾이 보고한 상악 전치부 단일 치아의 지연식립 생존율(94.5%)과 유사하게 나타났다

한편 이번 연구에서는 임플란트 식립위치에 따른 생존율은 통계적 유의성이 없었지만 2006년 Wagenberg 등²⁵⁾에 의하면 하악 전치부와 상악 구치부의 즉시 임플란트의 실패율이 높다고 보고하였다. 본 연구에서는 하악 전치부와 상악 구치부의 식립 표본수가 작다는 한계점이 있기 때문에 Wagenberg 등의 결과와는 직접적인 비교가 어려울 것으로 생각된다.

식립된 77개의 즉시 임플란트 중 4개의 임플란트가 실패하였다. 모두 임플란트 식립 후 골유착이 형성되기 전 발생한 골유착 실패(osseous healing failure)였으며 보철 수복후 실패한 경우는 없었다. Rosenquist와 Grenthe는²¹⁾ 109개의 즉시 임플란트 식립후 평균 30.5개월의 관찰기간을 통하여 7개의 실패를 보고하였으며 이중 6개는 보철 수복전 골유착

Table 9. Failure analysis

Sex	Age	Medical condition	Site	Causes of extraction	Type of implant	Time of failure(week)	Reason for failure
F	62	N-S : Non Specific	21	Horizontal root fracture	Replace Ti-Unite	6	Loss of osseointegration
M	66	N-S : Non Specific	13	Root rest	Replace Ti-Unite	12	Post-op infection
F	24	N-S : Non Specific	13	Deciduous tooth	Replace Ti-Unite	9	Atypical bone loss
M	72	Hypertension	14	Periodontitis	Branemark Ti-Unite	8	Post-op infection

실패로 나타났고 1개만 보철 수복후 동요도를 보였다고 보고하였다. 그리고 4년 이상의 관찰기간을 가진 다른 연구에서도 대부분의 경우 보철 수복전 골유착 실패가 나타났다고 보고하였다.²⁵⁻²⁷⁾ 이번 연구의 결과와 이전 연구들을 평가해볼때 즉시 임플란트의 실패는 식립후 1년내 호발하며 대부분 술후 감염에 의한 것으로 생각되어 진다.

즉시 임플란트 식립후 보철물 형태는 대부분 부분 무치악 환자에서 브릿지 형태의 보철물(65%)이나 단일치 수복(34%)이었으며 가철성 의치의 지대치로 사용된 경우는 1개(2%)의 증례밖에 되지 않았다.

Replace[®] TI-Unite가 즉시 임플란트로 가장 많이 식립 되었으며 다음으로 Straumann[®], Branemark Ti-Unite[®] 순으로 식립 되었다. Replace[®] TI-Unite는 양극산화표면을 가지고 있으며 치근형이기 때문에 인접 치근의 침범 위험성, 골열개, 천공의 위험성이 적어 특히 상악 전치부에 많이 식립되었다. 임 등²⁴⁾의 보고에 의하면 상악 전치부 단일치 자연식립시 Replace[®] TI-Unite는 안정적인 생존율을 보였으며 이번 즉시 임플란트 식립시에도 양호한 생존율을 보였다. 각 임플란트 시스템별 표본개수가 적다는 한계점이 있지만 임플란트 표면처리 방법이나 형태에 따른 즉시 임플란트의 생존율간에는 유의성있는 차이가 관찰되지 않았다.

식립된 임플란트의 직경을 살펴보면 대부분의 임플란트가 10mm 이상이었으며 이것은 임플란트를 위한 골삭제시 발치와 근점부 하방으로 고정을 얻기 위해 평균치아의 치근길이보다 깊은 임플란트가 식립되었기 때문으로 생각된다.

식립전 치아 발거의 원인은 치주질환의 의한 경우가 가장 많았으며 그외 외상, 잔존치근, 충치순으로 나타났다. 발치의 원인에 따른 즉시 임플란트의 생존율에는 유의성있는 차이가 없었으나 몇몇 연구^{25, 28)}에서는 만성 치주질환으로 발치한 후 임플란트를 즉시 식립하는 경우에 실패율이 높게 발생하였다는 보고가 있다.

즉시 임플란트 식립은 수술횟수를 줄이고 수술시기도 단축시키며 이상적인 위치에 임플란트를 식립할 수 있는 장점이 있다²⁹⁾. 즉시 임플란트를 연구한 이전 보고^{26, 27)}에서는 발치후 치조제의 흡수를 막고 발치와와 매식체 간의 간극을 줄이고 심미적인 emergence profile을 형성해주기 위하여 발치와의 직경과 거의 같은 임플란트를 식립하였다. 하지만 이런 식립 방법은 협측골 흡수를 막지 못함이 증명되었기 때문에 더 이상 고려되지 않고 있다. 따라서 즉시 임플란트 식립시 발치와와 임플란트의 직경의 차이에 따른 간극이 발생하게되는데 이번 연구에서는 대부분 자가골, 합성골등을 이용하여 골이식을 시행하거나 간극이 협소한 경우는 골이식을 시행하지 않았다. Botticelli³⁰⁾의 동물실험에 의하면 1.25mm이내의 발치와의 협측관과 임플란트 사이의 간극에서는 특별한 재생술식이 필요없다고 보고하였으며 Covani³¹⁾은 즉시 임플란트의 초기고정이 확보되고, 혈병이 유지될 수 있는 골벽이 존재하고, 일차 유합(primary closure)이 이루어지면 2mm이내의 간극에서는 자발적인 골생성 및 골유착이 일어난다고 보고하였으며 조직학적으로도 치유된 부위에서 식립한 임플란트와 비교하여 유사한 골-임플란트 접촉 (bone-implant contact)을 얻을 수 있다고 보고하였다³²⁾.

매식체와 발치와의 간극 이외에도 즉시 임플란트 식립시에는 여러 해부학적 위험요소가 존재하게 된다. 식립후 잔존 골량의 부족에 따르는 골열개, 천공의 가능성, 특히 상악 전치부의 경우 불량한 골질등을 고려해야한다. 부족한 잔존 골량으로 인해 임플란트 식립후 골열개 및 천공이 발생하는 경우에는 협측골을 증강, 재생시키고 협측 연조직 외형을 유지하기 위하여 골이식술, 골유도재생술등과 같은 골증강술이나 혈관화개재유경피관을 이용한 연조직 증강술과 같은 복잡술식이 요구된다. 특히 즉시 임플란트는 대부분 상악 전치부에 식립되는 경우가 많으며 이는 즉시 임플란트의 초기고정 및 골유착 뿐만 아니라 심미적인 요소도

충족되어야 한다.

이번 연구에서는 17개 (26%)의 증례에서 골열개 및 천공이 발생하였으며 차단막과 다양한 골이식재를 이용하여 골유도재생술을 시행하였다. 골이식재로는 자가골이 가장 많이 이용되었으며 합성골 혹은 두가지 골대체제를 혼합하여 사용하기도 하였다. 골이식과 동반하여 흡수성 또는 비흡수성 차단막을 사용하였는데 본 연구에서는 비흡수성 차단막이 주로 이용되었다. Chen 등³³⁾에 의하면 즉시 임플란트 식립후 골열개 발생시 차단막을 이용한 골이식이 차단막을 사용하지 않은 경우보다 수평적 결손 폭경을 감소시킨다고 보고하였다.

예전 몇몇 연구에서는 Polytetrafluoroethylene (ePTFE) 비흡수성 차단막을 이용할 경우 높은 (24~41%) 차단막 조기 노출을 보고하였으며^{23, 26, 34)} 조기 노출로 인한 감염, 골재생 저하 등의 이유로 비흡수성 차단막의 사용의 의문을 제기하였지만 이번 연구에서는 17개의 증례중 1 증례에서만 차단막이 조기 노출되었으며 임플란트 실패와도 관련이 없는 것으로 관찰되었다. 전체 즉시 임플란트 식립의 47 (61%)증례에서 골유도재생술 및 골이식술, 치조골분할술, 골절도 술식등과 같은 복잡술식을 사용하였다 (Table 6). 복잡술식을 동반한 즉시 임플란트 생존율은 95.7%을 보였고 복잡술식을 하지 않은 30(39%)증례의 생존율은 93.4%으로 복잡술식의 유무와 관계없이 즉시 임플란트의 생존율은 유의성있는 차이를 보이지 않았다. Becker 등³⁴⁾이 보고한 골유도재생술을 동반한 즉시 임플란트의 1년 생존율과 유사한 결과를 보여주고 있으며 조직학적으로도 골유도재생술시 골유착을 관찰할 수 있다고 보고 하였다³⁵⁾.

이런 결과를 통해서 복잡술식을 동반한 즉시 임플란트 식립은 안정적인 술식이며 그 필요성 또한 술전 진단 및 치료계획시 반드시 고려해야 하고 술후 합병증에 대한 대비도 필요하다.

이전 연구들에 의하면 즉시 임플란트 식립시 일차유합 (primary closure)은 중요한 요소로 보고되어왔

다^{36, 37)}. 특이할 만한 골결손이 없고 초기고정이 우수하여 non-submerged type의 매식체를 식립하는 경우는 일차유합의 큰 어려움은 없다. 그러나 submerged type의 매식체를 식립하여 발치와와 매식체의 간극으로 인해 일차유합을 얻기가 어려운 경우가 많으며 특히 차단막을 이용한 골유도재생술이 시행된 경우에는 일차유합이 필요하다. Schwartz-Arad와 Chaushu에³⁸⁾ 의하면 즉시 임플란트 식립후 일차유합을 얻는 방법으로 1) 골막이완절재술 (periosteal releasing incision), 2) 협측판막회전술 (rotational buccal flap), 3) 자가결합조직이식술 (connective tissue autograft), 4) 자가치은이식술 (autogenous gingival graft) 등을 제시하였으며 Goldstein 등³⁹⁾은 palatal advanced flap:pedicle flap을 보고하였다. 이번 연구에는 10개의 증례에서 혈관화 개재 골막-결합조직이식술을 이용하여 상악 전치부 협측 연조직 증대 및 골유도재생술을 위한 일차유합을 도모하였다 (Table 6).

8년 누적생존율의 후향적 평가를 통하여 즉시 임플란트는 안정적이고 예지성있는 치료방법임을 보여주고 있다. 하지만 초기고정이 불량할 수 있고 술자의 숙련도에 민감하며 연조직량의 부족으로 차단막의 조기 노출될 수 있으며 협측 각화치은이 적어져 오히려 비심미적일 수도 있다. 따라서 단순히 생존율만 가지고 평가해서는 안되고 이번 연구에서 살펴보았던 다양한 요소들에 대한 술전 준비가 필요하다. 최근에는 이런 즉시 임플란트의 어려움을 극복하기위해 조기 임플란트가 연구되고 있으며 적응증에 따라 적절한 치료계획이 수립되어야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구를 통하여 2000년 5월부터 2007년 10월 까지 63명의 환자에서 식립된 77개의 발치후 즉시 임플란트의 생존율을 조사, 분석하였으며 다음과 같은

결론을 내렸다.

1. 발치후 즉시 임플란트의 전체 생존율은 94.8%였으며 4개의 임플란트가 초기실패로 제거하였다.
2. 즉시 임플란트의 8년 누적생존율은 94.59%였다
3. 임플란트 식립위치, 길이, 시스템, 발치 원인, 보철물 유형에 따른 즉시 임플란트의 생존율에는 유의성 있는 차이가 없었다.
4. 골증강술과 같은 복잡술식이 동반되는 경우, 그

렇지 않은 경우에 비해 즉시 임플란트의 생존율에는 유의성있는 차이는 없었다.

5. 8년 누적 생존율을 통하여 즉시 임플란트는 예지성있고 유용한 술식임을 알 수 있었다. 하지만 아직까지 즉시 임플란트와 지연식립의 장기간의 생존율을 비교한 연구는 매우 적으며 생존율 뿐만 아니라 성공율에 대한 조사가 필요하고 방사선 계측 검사와 같은 평가 방법이 추가적으로 요구된다.

참 고 문 헌

1. Pjetursson BE, Bragger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin Oral Implants Res* 2007;18 Suppl 3:97-113.
2. Yildirim M, Hanisch O, Spiekermann H. Simultaneous hard and soft tissue augmentation for implant-supported single-tooth restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1997;9:1023-31; quiz 1032.
3. Wilson TG, WH. Classification of and therapy for areas of deficient bony housing prior to dental implant placement *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;13:451-459.
4. Hammerle CH, Chen ST, Wilson TG, Jr. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19 Suppl:26-8.
5. Schulte W, Kleineikenscheidt H, Lindner K, Schareyka R. [The Tübingen immediate implant in clinical studies]. *Dtsch Zahnarzt Z* 1978;33:348-59.
6. Chen ST, Wilson TG, Jr., Hammerle CH. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19 Suppl:12-25.
7. Novaes AB, Jr., Novaes AB. Immediate implants placed into infected sites: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:609-13.
8. Chen ST, Darby IB, Reynolds EC, Clement JG. Immediate implant placement postextraction without flap elevation. *J Periodontol* 2009;80:163-72.
9. Covani U, Cornelini R, Barone A. Buccal bone augmentation around immediate implants with and without flap elevation: a modified approach. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:841-6.
10. Gher ME, Quintero G, Assad D, et al. Bone grafting and guided bone regeneration for immediate dental implants in humans. *J Periodontol* 1994;65:881-91.
11. Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M, et al. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *J Periodontol* 1997;68:563-70.
12. Iasella JM, Greenwell H, Miller RL, et al. Ridge preservation with freeze-dried bone allograft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development: a clinical and histologic study in humans. *J Periodontol* 2003;74:990-9.
13. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T.

참 고 문 헌

- Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:313-23.
14. Werbitt MJ, Goldberg PV. The immediate implant: bone preservation and bone regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992;12:206-17.
 15. Araujo MG, Sukekava F, Wennstrom JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32:645-52.
 16. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol* 2004;31:820-8.
 17. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:161-72.
 18. 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: early results from clinical trials on ITI SLA implants. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:144-53.
 19. Jividen G, Jr., Misch CE. Reverse torque testing and early loading failures: help or hindrance? *J Oral Implantol* 2000;26:82-90.
 20. Becker W, Goldstein M. Immediate implant placement: treatment planning and surgical steps for successful outcome. *Periodontol* 2000 2008;47:79-89.
 21. Rosenquist B, Grenthe B. Immediate placement of implants into extraction sockets: implant survival. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:205-9.
 22. Polizzi G, Grunder U, Goene R, et al. Immediate and delayed implant placement into extraction sockets: a 5-year report. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000;2:93-9.
 23. Gelb DA. Immediate implant surgery: three-year retrospective evaluation of 50 consecutive cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:388-99.
 24. Im JS, Chae GJ, Jung UW, et al. A retrospective clinical study of survival rate of single implant in maxillary anterior teeth. *J Korean Acad Periodontol* 2006;36:639-651.
 25. Wagenberg B, Froum SJ. A retrospective study of 1925 consecutively placed immediate implants from 1988 to 2004. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:71-80.
 26. Schwartz-Arad D, Chaushu G. Placement of implants into fresh extraction sites: 4 to 7 years retrospective evaluation of 95 immediate implants. *J Periodontol* 1997;68:1110-6.
 27. Covani U, Crespi R, Cornelini R, Barone A. Immediate implants supporting single crown restoration: a 4-year prospective study. *J Periodontol* 2004;75:982-8.
 28. Rosenberg ES, Cho SC, Elian N, et al. A comparison of characteristics of implant failure and survival in periodontally compromised and periodontally healthy patients: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:873-9.
 29. Lazzara RJ. Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1989;9:332-43.
 30. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Resolution of bone defects of varying dimension and configuration in the marginal portion of the peri-implant bone. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2004;31:309-17.
 31. Covani U, Cornelini R, Barone A. Bucco-lingual bone remodeling around implants placed into immediate extraction sockets: a case series. *J Periodontol* 2003;74:268-73.
 32. Paolantonio M, Dolci M, Scarano A, et al. Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. *J Periodontol* 2001;72:1560-71.
 33. Chen ST, Darby IB, Adams GG, Reynolds EC. A prospective clinical study of bone augmentation techniques at immediate implants. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:176-84.

참 고 문 헌

34. Becker W, Dahlin C, Becker BE, et al. The use of e-PTFE barrier membranes for bone promotion around titanium implants placed into extraction sockets: a prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:31-40.
35. Warrer L, Gotfredsen K, Hjorting-Hansen E, Karring T. Guided tissue regeneration ensures osseointegration of dental implants placed into extraction sockets. An experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res* 1991;2:166-71.
36. Celletti R, Davarpanah M, Etienne D, et al. Guided tissue regeneration around dental implants in immediate extraction sockets: comparison of e-PTFE and a new titanium membrane. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14:242-53.
37. Yukna RA. Clinical comparison of hydroxyapatite-coated titanium dental implants placed in fresh extraction sockets and healed sites. *J Periodontol* 1991;62:468-72.
38. Schwartz-Arad D, Chaushu G. The ways and wherefores of immediate placement of implants into fresh extraction sites: a literature review. *J Periodontol* 1997;68:915-23.
39. Goldstein M, Boyan BD, Schwartz Z. The palatal advanced flap: a pedicle flap for primary coverage of immediately placed implants. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:644-50.