



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](#)

치의학석사 학위논문

골유도재생술을 동반한  
임플란트의 생존율에 대한 연구

2016년 2월

서울대학교 치의학대학원

치 의 학 과

정 석 현

# 골유도재생술을 동반한 임플란트의 생존율에 대한 연구

서울대학교 치의학대학원 치의학과

(지도교수 구 영)

정 석 현

**연구목적:** 본 연구에서는 골유도재생술을 동반한 임플란트의 장기적 누적 생존율을 분석하고, 관련된 인자들이 임플란트의 누적 생존율에 어떠한 영향을 미치는지 분석하고자 하였다.

**연구방법:** 2001 년 1 월부터 2010 년 12 월까지 서울대학교 치과병원 치주과와 임플란트 진료센터에서 한 명의 치주과 전문의(Y. K)로부터 임플란트 시술을 받은 총 76 명의 환자, 148 개의 임플란트를 대상으로 전자의무기록(EMR)을 분석한 후향적 연구를 하였다. 누적 생존율은 Kaplan-Meier 법을 통해 구하였으며, 누적 생존율에 대한 여러 인자간의 차이는 로그 순위 검정법을 이용하여 통계학적 검정을 하였다.

**결과:**

1. 전체 76 명의 환자에게 식립된 총 148 개의 임플란트 중 8 개가 실패하여 140 개가 생존하였다. 전체 임플란트의 5 년, 10 년 누적 생존율은 각각 97%, 89%였다.
2. 성별, 흡연 여부, 식립 위치가 골유도재생술을 동반한 임플란트의 누적 생존율에 영향을 미치는 위험요인으로 나타났다( $P < 0.05$ ).
3. 연령, 고혈압 및 당뇨 병력 유무는 골유도재생술을 동반한 임플란트의 누적 생존율에 영향을 미치지 않았다.

**결론:** 골유도재생술을 동반한 임플란트를 이용한 치료는 누적생존율을 통하여 보았을 때 예지력 있고 안전한 치료방법이라고 할 수 있다.

# 목차

제 1 장 서 론 .....	- 1 -
제 2 장 재료 및 방법 .....	- 4 -
제 3 장 결 과 .....	- 11 -
제 4 장 고 찰 .....	- 23 -
제 5 장 결 론 .....	- 28 -
참 고 문 헌 .....	- 30 -
Abstract .....	- 35 -

## 제 1 장 서 론

치과용 임플란트는 오늘날 치과의료계에서 상실된 치아를 수복할 때 가장 처음으로 고려되는 술식이다. 1969년 Bränemark에 의해 처음 골융합(osseointegration)의 개념이 소개(1)된 이후 치과계에서도 이를 받아들여 수십 년간 임플란트 관련 술식에 큰 진전이 있었다. 최근의 임플란트의 성공률이 과거에 비해 비약적으로 높아지긴 했지만 여전히 임플란트를 이용한 치료에서 여러 문제점들이 발견되고 실패한다. 임플란트의 실패를 최소화 하기 위해서는 실패의 원인이 되는 인자들을 이해하고자 하는 노력이 필요하다.

임플란트가 장기간 안정적이고 양호한 예후를 가지기 위해서는 임플란트 주위에 충분히 많은 골량 뿐 아니라 양호한 골질을 보이는 골의 확보가 필요하다. 심한 치주질환, 종양으로 인한 조직절제, 외상에 의한 치아의 상실 등인 경우 치조골이 과도하게 위축되며, 이 경우에는 임플란트 식립에 제한을 받기 때문에 여러 종류의 치조골 증대술이 필요하다.(2, 3) 임플란트를 식립하기에 충분하지 못한 수직적 혹은 수평적 잔존 치조제를 가지는 경우에는 임플란트의 고정체가 완전히 골조직 속에 식립되지 않게 되며, 주위 연조직의 퇴축이나 적절한 구강관리가 어렵게 되어 임플란트 주위의 감염의 발생가능성이 높아지게 된다. . 이런 경우를 극복할 목적으로 Nyman 등(4)은 결손부에 차폐막을 이용한 조직유도재생술(Guided Tissue Regeneration)을

도입하였으며, 이를 응용하여 임플란트 치료에 있어서 치조제 증대를 위한 목적으로 골유도재생술이 도입되어 널리 사용되고 있다. 6-8주간 창상으로부터 빠른 성장을 보이는 상피와 결합조직의 이동을 차단하면, 상대적으로 성장속도가 느린 술자가 원하는 조직이 치아주위 공간으로 채워지게 되는 것이다.(5)

국소적인 골 결손부위의 증대를 위해 임플란트 식립 전이나 식립 과정에서 함께 행할 수 있는 수많은 방법이 소개되어 왔으나 이러한 술식들 중 골유도재생술(Guided bone regeneration)이 노출된 임플란트 나사산 부위의 골을 재생하기 위해 가장 빈번하게 사용되고 있다. 골유도재생술은 초기의 단순한 골 이식술에서 더욱 발전하여 흡수성 차단막이나 비흡수성 차단막을 이용하여 성공적인 결과가 보고되었다.(6) 골유도재생술은 수평적 골결손부의 골증대를 위한 목적으로 사용되었으며(7-11), 임플란트 식립 후 발생하는 열개나 천공이 보이는 경우(12-14), 그리고 심한 치주질환 등으로 인하여 발치와가 매우 크거나 비전형적인 창상치유를 보이는 경우에서도 사용되었다(15-17).

이렇게 많은 연구들이 골유도재생술에 대해 양호한 결과들을 보여주고 있지만, 골유도재생술을 동반한 임플란트의 누적 생존율에 대한 국내 연구가 아직 많지 않다. 이 연구에서는 골유도재생술과 함께 시술된 임플란트의 장기적 누적 생존율을 조사하고 환자의 성별, 나이, 당뇨 또는 고혈압 병력 유무, 흡연, 임플란트의 직경, 고정체의 길이, 구강 내의 식립 위치, 골이식재 종류, 차단막 종류 등이 임플란트의 생존율에

끼치는 영향을 조사하여 향후 임플란트 치료 시 예후판정에 있어서 기반 자료를 제공하고자 하였다. .



## 제 2 장 재료 및 방법

### 제 1 절 연구 대상

2001년 1월부터 2010년 12월까지 서울대학교 치과병원 치주과와 임플란트 진료센터에 내원하여 한 명의 치주과 전문의(Y. K.)로부터 골유도재생술과 함께 임플란트 시술을 받은 환자들을 대상으로 하여 전산화된 의무기록(EMR)을 이용한 후향적 분석연구를 시행하였다. 전체 환자 76명, 임플란트 148개를 대상으로 하였고, 이들은 모두 2015년 9월까지 정기적 유지관리가 진행된 환자, 또는 임플란트 시술일로부터 4년 이상의 추적 조사를 할 수 있었던 환자였다.

환자의 전산화 의무기록을 이용하여 1) 환자의 성별 및 연령 분포 2) 환자의 전신적인 건강 상태 3) 사용된 임플란트 매식체의 직경 및 길이 4) 임플란트의 식립 위치 5) 골유도재생술에 사용된 재료에 대해 조사하였다. 연구 대상에 대해 자세한 내용은 다음과 같다.

#### 1) 성별 및 연령 분포

대상 환자 총 76명 중 남성은 44명(57.89%), 여성은 32명(42.11%)였고, 식립된 임플란트는 남성에서 84개(56.76%),

여성에서 64개(43.24%)였다.

대상 환자의 연령분포는 19-71세(평균  $55.05 \pm 10.39$ 세)였고, 노인의 정의에 따라 65세를 기준으로하였을 때, 65세 미만에서 115개(77.70%), 노인층인 65세 이상에서 33개(22.30%)였다.

## 2) 전신건강 상태

전체 76명 중 고혈압의 병력을 가진 환자가 24명(31.58%), 당뇨 병력의 대상자는 9명(11.84%)이었고, 흡연자는 23명(30.26%)이었다.

## 3) 임플란트 매식체의 직경 및 길이

임플란트의 매식체의 직경은 3.75mm 미만을 narrow, 3.75mm 이상, 4.5mm 이하를 regular, 4.5mm 초과를 wide로 정의하였고, narrow 21개(14.19%), regular 125개(84.46%), wide 2개(1.35%)였다. 임플란트 매식체의 길이는 10mm 미만과 10mm 이상으로 구분하였으며 10mm 미만이 4개(2.70%), 10mm 이상이 144개(97.30%)였다.

## 4) 임플란트 식립 위치별 분포

총 148개의 임플란트 중에서 상악에 94개(63.31%), 하악에

54개(36.47%)가 식립되었으며, 전치부(38개, 25.68%)보다 구치부(110개, 74.32%)에 더 많이 식립되었고 가장 많이 식립된 부위는 대구치 부위(61개, 41.22%)였다(표 1).

#### 5) 골유도재생술에 사용된 재료

148개의 임플란트 중 흡수성 차단막인 Bio-Gide(Geistlich Pharma., Switzerland)를 사용한 경우가 65개(43.92%), 비흡수성 차단막인 TefGen(Lifecore Biomedical, USA)과 TefGen-Plus(Lifecore Biomedical, USA)를 사용한 경우가 각각 80개(54.05%), 3개(2.03%)였다.

골이식재는 자가골이나 두 종류의 이종골 중 하나를 사용하였다. 자가골을 사용한 임플란트는 3개(2.03%)였고, Bio-Oss(Geistlich Pharma., Switzerland)와 OCS-B(NIBEC, Korea)를 사용한 임플란트가 각각 46개(31.08%), 99개(66.89%)였다.

본 연구는 서울대학교 치의학대학원 의학연구윤리심의위원회의 심의를 통과하였다. (S-D20150023)

## 제 2 절 연구 방법

## 1) 임플란트 수술

임플란트 수술은 치주과 전문의가 치주과와 임플란트 진료센터에서 통상적인 국소마취 하에 1회법(1 stage) 혹은 2회법(2 stage)으로 시행하였고, 매식체가 골에 식립된 시점을 식립시기로 하였다.

## 2) 평가 방법

### ① 누적 생존율 평가

생존율 평가는 Buser 등(18)과 Cochran 등(19)이 언급한 평가 기준을 따랐으며, 다음과 같다.

가. 통증, 이물감, 이상 감각증 등의 지속적인 불편감이 없을 것

나. 배농 등 임플란트 주위 감염 증상이 지속적이지 않고, 재발하지 않을 것

다. 임상적으로 임플란트의 동요도가 없을 것

라. 임플란트 주위에 방사선 투과상이 없으며, 빠른 속도로 진행되는 치조골의 소실이 없을 것

또한 임플란트 식립일부터 실패일 또는 마지막 검진일까지의 임플란트 식립 후의 생존기간을 계산하였다.

### ② 평가 인자

평가 인자로는 환자들의 의무기록으로부터 성별, 임플란트 식립 당시 연령, 고혈압 및 당뇨 병력의 유무, 흡연, 임플란트의 종류, 매식체의 직경과 길이, 식립 위치, 골이식재 및 차폐막의 종류에 관한 자료를 수집하고 정리하였다.

### 3) 통계적 분석 (Statistical analysis)

#### ① 전체 누적 생존율

148개의 임플란트에 대하여 누적 생존율(cumulative survival rates)을 생명표 방법을 이용하여 조사하였다.

#### ② 요인 분석

임플란트의 누적 생존율에 미치는 요인을 찾아내기 위하여 예후에 영향을 미칠 것으로 추정되는 인자들을 아래와 같이 3개의 범주로 나누어 분석하였다.

가. 골유도재생술 관련 요인: 골이식재 종류, 차폐막 종류

나. 숙주 관련 요인: 성별, 나이, 고혈압, 당뇨 병력 유무, 흡연

다. 임플란트와 관련된 요인: 고정체 종류, 직경, 길이, 식립 위치

각 요인에 따른 임플란트의 누적 생존율을 Kaplan-Meier 생존 분석법을 이용하여 조사하였다. 누적 생존율에 미치는 인자간의 영향

차이는 로그 순위 검정법(Log-rank test)을 이용하여 통계적으로 검정을 실시하였다. 여러 요인들 중 임플란트의 누적 생존율에 유의한 영향을 주는 것으로 나타난 인자들을 선정하여 Kaplan-Meier 곡선으로 표현하였고, 특정 인자에 노출된 경우에 임플란트가 실패할 위험도를 수치로 표현하기 위하여 각각의 인자에 대한 승산비(odds ratio)를 계산하였다. 추가적으로, 누적 생존율에 영향을 미치는 제3의 교란요인을 반영하고 이들의 영향력을 검정하기 위하여 위에서 선정한 위험요인들에 대해 Cox 비례위험모형(Cox proportional hazard model)을 이용하여 다변수 분석을 실시하였다.

모든 통계처리는 IBM® SPSS® Statistics 23 프로그램을 이용하였고 유의수준 5% 미만을 유의한 차이가 있는 것으로 보았다.

표 1. 임플란트의 구강내 식립부위에 따른 분포

	절치	견치	소구치	대구치	계
상악	17 (11.49%)	13 (8.78%)	34 (22.97%)	30 (20.27)	94 (63.51%)
하악	7 (4.73%)	1 (0.68%)	15 (10.14%)	31 (20.95%)	54 (36.49%)
계	24 (16.22%)	14 (9.46%)	49 (33.11%)	61 (41.22%)	148 (100%)

## 제 3 장 결 과

### 제 1 절 누적 생존율

76명의 환자에게 식립된 총 148개의 임플란트의 평균 관찰기간은  $72.85 \pm 21.77$ 개월이었고, 총 148개 중 140개가 생존하였다(94.59%). 5년, 10년 누적 생존율은 각각 97%, 89%였다(표 2).

### 제 2 절 위험요인 분석

#### 1) 골유도재생술 관련 요인에 따른 누적 생존율

골이식재의 종류에 따른 누적 생존율은 자가골 이식 100%, Bio-Oss 93.48%, OCS-B 94.95%로 나타나 유의한 차이를 보이지 않았다( $P=0.720$ ) (표 3). 차단막의 종류에 따른 누적 생존율을 보면 Bio-Gide 90.77%, TefGen 97.50%, TefGen Plus 100%로 Bio-Gide가 가장 낮은 누적 생존율을 나타냈지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $P=0.154$ ).

#### 2) 숙주 관련 요인에 따른 누적 생존율



나이에 따른 누적 생존율은 65세 미만 환자군에서 93.91%, 65세 이상 환자군에서 96.97%로 나타났고, 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $P=0.842$ ) (표 4). 성별에 따른 누적 생존율은 남성 90.48%, 여성 100%로 여성에서 더 높게 나타났고, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $P=0.015$ ) (그림 1).

고혈압의 병력을 가지는 환자들의 누적 생존율은 96%였고, 고혈압 병력을 가지지 않는 환자의 경우는 91.67%로 이는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $P=0.162$ ). 당뇨 병력을 가지는 환자의 누적 생존율은 93.55%, 당뇨 병력이 없는 환자는 100%였고, 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $P=0.247$ ). 흡연자 군의 누적 생존율은 99.03%, 비흡연자 군의 누적 생존율은 84.44%로 큰 차이를 보였고, 둘 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $P=0.001$ ) (그림 2).

### 3) 임플란트 매식체와 관련된 요인에 따른 누적 생존율

임플란트 매식체의 직경에 따른 누적 생존율은 narrow 100%, regular 93.60%, wide 100%로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $P=0.517$ ) (표 5). 임플란트의 길이에 따른 누적 생존율은 10mm 미만이 100%, 10mm 이상이 94.44%로 나타나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $P=0.263$ ).

식립된 임플란트의 구강 내 위치에 따른 누적 생존율은 상악 91.49%, 하악 100%로 하악에서 더 높았고, 통계적으로 유의한 차이를

보였다( $P=0.037$ ) (그림 3). 전치부와 구치부로 나누어 보았을 때 전치부 임플란트의 누적 생존율은 97.37%, 구치부 임플란트는 93.63%로 나타났고 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $P=0.342$ ).

#### 4) 누적 생존율에 영향을 미치는 인자

앞선 분석을 통하여 임플란트의 누적 생존율에 영향을 미치게 되는 요인으로 성별, 흡연, 식립된 위치를 유의한 인자로 선별하였고, Cox 비례위험모형을 이용하여 다변수 분석을 시행하였으며, 그 결과는 다음과 같다(표 6).

표 2. 임플란트의 누적생존율을 나타낸 생존표

기간 (년)	임플란트 수	실패한 임플란트 수	실패한 임플란트 (%)	누적생존율 (%)
0-1	148	1	0.68	99
1-2	147	2	1.35	98
2-3	145	1	0.68	97
3-4	143	0	0	97
4-5	133	0	0	97
5-6	108	0	0	97
6-7	84	3	2.03	93
7-8	44	0	0	93
8-9	35	1	0.68	89
9-10	19	0	0	89
10-11	6	0	0	89
11-12	3	0	0	89
Total		8	5.41	

표 3. 골유도재생술 관련 인자에 따른 누적생존율

	식립된 임플란트 수	실패한 임플란트 수 (%)	누적 생존율 (%)	유의확률 †	승산비
골이식재료					
OCS-B	99	5 (5.05)	94.95	0.720	1.00
Bio-Oss	46	3 (6.52)	93.48		0.52
Autogenous	3	0 (0.00)	100		<0.001
차폐막					
Bio-Gide	65	6 (9.23)	90.77	0.154	1.00
TefGen	80	2 (2.50)	97.50		0.23
TefGen- Plus	3	0 (0.00)	100		<0.001

† 로그 순위 검정에 대한 유의확률

표 4. 숙주 관련 인자에 따른 누적생존율

	식립된 임플란트 수	실패한 임플란트 수 (%)	누적생존 율 (%)	유의확률 †	승산비
연령					
<65	115	7 (4.73)	93.91	0.842	1.00
≥65	33	1 (0.68)	96.97		1.95
성별					
Male	84	8 (5.41)	90.48	0.015	1.00
Female	64	0 (0.00)	100.00		<0.001
고혈압					
고혈압	48	4 (2.70)	91.67	0.162	1.00
비고혈압	100	4 (2.70)	96.00		5.50
당뇨					
당뇨	24	0 (0.00)	100.00	0.247	<0.001
비당뇨	124	8 (5.41)	93.55		1.00
흡연여부					
흡연자	45	7 (4.73)	84.44	0.001	11.07

비흡연자	103	1 (0.68)	99.03	1.00
------	-----	----------	-------	------

---

† 로그 순위 검정에 대한 유의확률

그림 1. 성별에 따른 Kaplan-Meier 곡선

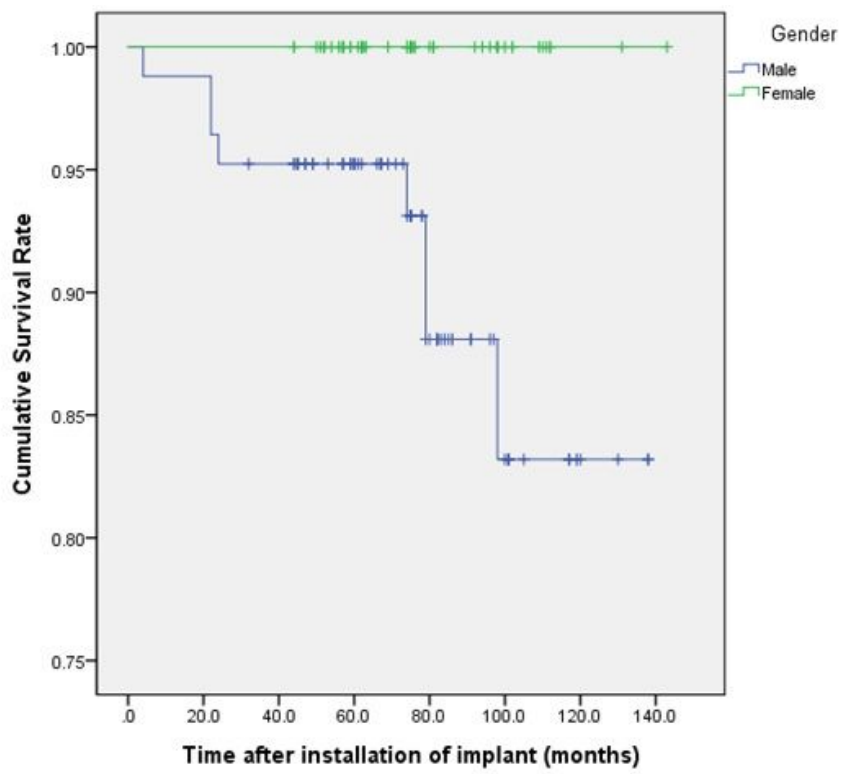


그림 2. 흡연 여부에 따른 Kaplan-Meier 곡선

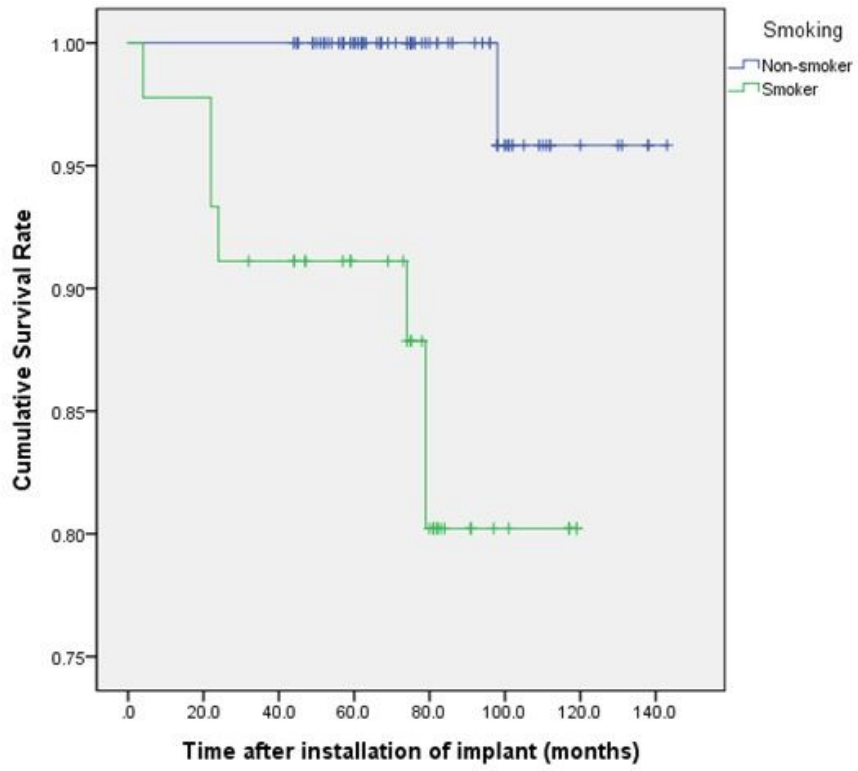




표 5. 임플란트 관련 인자에 따른 누적생존율

	식립된 임플란트 N	실패한 임플란트 N (%)	누적 생존율 (%)	유의확률 †	승산비
직경					
Narrow	21	0 (0.00)	100.00	0.517	<0.001
Regular	125	8 (5.41)	93.60		1.00
Wide	2	0 (0.00)	100.00		<0.001
길이					
< 10mm	4	0 (0.00)	100.00	0.263	<0.001
≥ 10mm	144	8 (5.41)	94.44		1.00
식립 부위					
상악	94	8 (5.41)	91.49	0.575	1.00
하악	54	0 (0.00)	100.00		<0.001
전치부	38	1 (0.68)	97.37	0.342	1.00
구치부	110	7 (4.73)	93.64		2.37

그림 3. 식립 부위에 따른 Kaplan-Meier 곡선

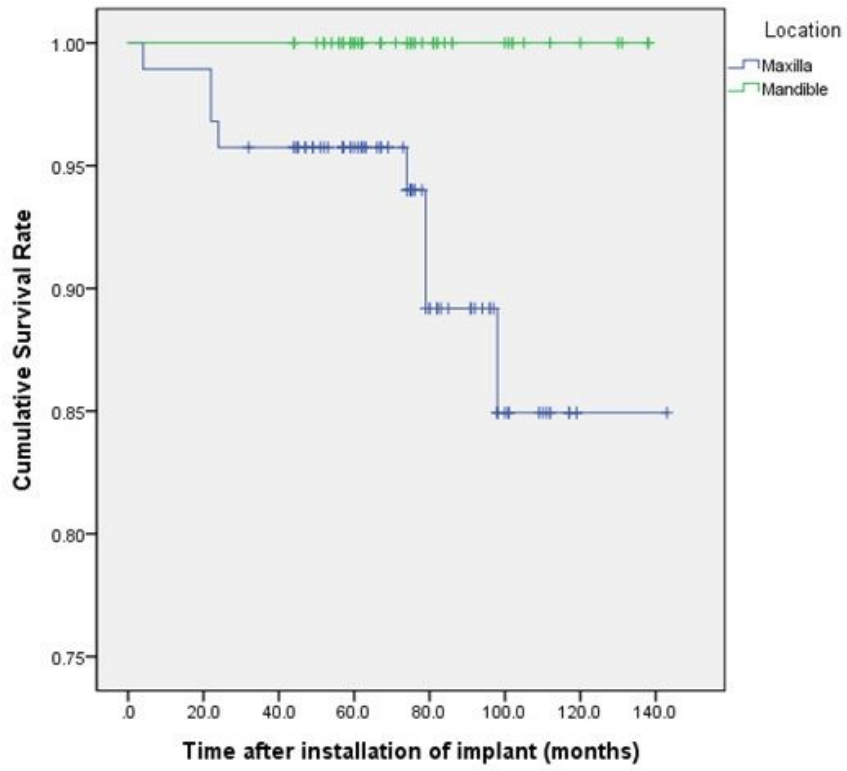


표 6. 임플란트의 생존에 대한 다인자 분석 결과

	위험비	95% 신뢰구간	유의확률 †
성별			
남성	2.16	0.17 – 27.14	0.550
여성	1.00		
흡연 여부			
흡연자	4.48	0.66 – 30.62	0.126
비흡연자	1.00		
식립 부위			
상악	3.10	0.38 – 25.55	0.293
하악	1.00		

† Cox 비례위험모형에 대한 유의확률

## 제 4 장 고 찰

본 연구는 후향적으로 수행된 연구로써 2001년 1월부터 2010년 12월까지 76명의 환자에게 골유도재생술과 함께 식립된 148개의 임플란트의 누적 생존율과 관련된 장기적인 추적 조사였다. 평균 관찰기간 72.85개월 동안 7명의 환자에서 총 8개의 임플란트가 실패하여 140개의 임플란트가 생존하였다. 전체 임플란트의 5년, 10년 누적 생존율은 각각 97%, 89%였다.

본 연구에서는 임플란트의 예후에 영향을 여러 요소 중 골유도재생술 관련 요인(GBR-related factor), 숙주 관련 요인(host-related factor) 그리고 임플란트와 관련된 요인(implant-related factor)을 중심으로 생존율 평가를 시행하였다. 평가 요소와 생존율 사이에 통계학적으로 유의한 관계를 보이는 인자가 있었으며, 이는 이전 발표된 문헌의 결과와도 유사하였다.

골유도재생술 관련 요인 중 골이식재의 종류에 따른 누적 생존율은 자가골 이식이 100%, Bio-Oss를 이용한 경우 93.48%, OCS-B를 이용한 경우가 94.95%로 나타나 통계학적으로 유의할 만한 영향을 주지 않았다( $P=0.720$ ). 다만 자가골 이식을 시행한 임플란트의 증례 수가 3건으로 적은 편이었기에 골이식재의 종류에 따른 누적 생존율을 객관적으로 비교하기에 부적적하다고 보았다.

비흡수성 차단막은 초창기 골유도재생술에서 성공적인 결과를 보여

골유도재생술의 표준 차단막으로 간주되었으나(20), 차단막의 제거를 위한 이차 수술이 필요하다는 점과 차단막 노출이 세균감염을 일으킬 수 있다는 점이 큰 단점이다(21). 이러한 문제점을 극복하고자 생분해성인 흡수성 차단막을 사용하게 되었으나 골형성이 충분히 이루어지기 전에 분해될 수 있고, 염증과 관련이 있을 수 있어 본 연구에서와 같이 흡수성 차단막을 사용한 경우에 더 낮은 생존율을 보일 수 있을 것이나, 통계학적인 유의성이 나타나지 않았으므로 흡수성 및 비흡수성 차단막 간에 유의한 차이가 없다는 일부 연구(22)와 일치하는 결과였다.

임플란트 치료는 다른 치과 치료에 비해 비교적 높은 연령의 환자를 대상으로 치료하기 때문에 65세를 기준으로 65세 이상 노인 인구와 65세 미만 비노인 인구에서 생존율의 차이가 있는지를 보았고, 노인 인구의 임플란트 누적 생존율이 약간 더 높게 나왔으나 통계학적인 유의성이 없었으므로 연령이 임플란트 누적 생존율에 영향을 미치지 않는다는 기존 연구와 일치하는 결과를 보였다(23).

성별과 흡연 여부는 임플란트 생존율에 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 남성이 여성보다, 흡연자가 비흡연자보다 누적 생존율이 낮았다. 남성이 여성보다 낮은 임플란트 생존율을 보이는 것은 Schwartz(24) 등이 언급한 바와 같이 남자들에서 보이는 강한 교합력에 의한 과부하로 인한 치조정의 골 흡수, 임플란트 골융합의 손상, 수복물의 파손, 임플란트 연결부 파절 등에 의한 것으로 생각된다. 여러 연구에서 흡연자가 비흡연자에 비해 임플란트의 장기적 생존율이 낮다고 보고되고 있지만(25) 논란의 여지가 있다.

Moy 등(26)은 임플란트의 실패율이 고혈압 병력과 연관성이 없고, 당뇨 병력과 연관성을 보인다고 발표했는데, 본 연구에서도 고혈압 병력을 가진 환자의 누적 생존율은 고혈압 병력이 없는 환자보다 낮았지만 통계적 유의성을 보이지 않아 Moy 등의 연구와 일치하는 결과를 보였다. 반면에, 당뇨 병력이 있는 환자의 누적 생존율은 당뇨 병력이 없는 환자보다 다소 높게 나타났지만 역시 통계적 유의성은 없어 기존 연구와 상반되는 결과를 보였다. 이는 본 연구의 당뇨 병력이 있는 환자들이 대부분 잘 조절되는 상태였기 때문으로 보인다. 일반적으로 당뇨는 임플란트의 예후에 좋지않은 영향을 끼친다고 알려져 있으나, 혈당이 조절되고있는 환자인 경우 정상인과의 차이가 없기 때문이다.

임플란트의 직경에 따른 누적 생존율은 narrow 직경 임플란트와 wide 직경 임플란트가 regular 직경 임플란트에 비해 높게 나타났으나 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 임플란트의 직경과 임플란트의 실패 사이에는 연관성이 없다는 Friberg 등(27)의 연구결과와 일치하지만 일부 연구(28, 29)에서는 직경이 큰 임플란트가 표준 임플란트에 비해 골과 접촉하는 표면적이 커져 안정성이 증대된다는 결과를 보이기도 했다. 최근의 연구에서는 임플란트 직경과 생존율 사이에 상관관계가 없다는 보고가 주를 이룬다. 임플란트의 길이에 따른 누적 생존율은 10mm 미만과 10mm 이상에서 통계적으로 유의할만한 차이를 보이지 않았다.

식립된 위치에 따른 임플란트의 생존율은 여러 문헌을 고찰하였을 때 상악이 하악보다, 그리고 구치부위가 전치부위보다 임플란트의 실패율이

높으며, 하악의 전치부 실패율이 가장 낮은 것으로 알려져있다. 이는 상악이 하악에 비해, 구치부가 전치부에 비해 피질골이 얇고, 해면골의 밀도가 낮기 때문이다(30). 또한 구치부는 상악동과 하치조 신경관에 의해 임플란트의 길이 선택에 제한을 받아 치관 대 임플란트의 비율이 양호하지 못하고, 더구나 전치부보다 교합력이 크므로 역학적으로 불리한 특징이 있다. 본 연구에서 임플란트의 구강 내 위치에 따른 누적 생존율은 상악보다 하악에서 더 높았고, 이는 통계적으로 유의할만한 차이를 보였으며, 전치부가 구치부보다 더 높은 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

본 연구는 임플란트 생존에 관여하는 여러가지 인자 중 환자의 연령과 성별, 전신건강 상태, 흡연 여부, 임플란트의 직경 및 길이, 식립 위치, 골유도재생술(GBR)시에 사용된 재료 등의 인자 등이 임플란트의 누적 생존율에 미치는 영향을 조사하였다. 그러나 그 외에도 식립부위의 골질, 임플란트 상부 보철물 유형, 치아 상실의 원인, 즉시 식립 여부 등 다양한 요인들이 임플란트의 생존율에 영향을 미칠 수 있다. 뿐만 아니라 다양한 여러 개의 요인들이 복합적으로 작용하여 임플란트의 생존율에 영향을 미치게 된다. 본 연구는 후향적으로 시행되어 변수들이 매우 많고 중도 탈락된 환자들의 수가 많아 완전한 추적조사가 이루어지지 않아 미흡한 점이 없지 않다. 향후에 이러한 점을 보완하여 임플란트 생존율에 영향을 미치는 인자들을 보다 객관적이고 구체적으로 규명할 수 있는 장기간의 조절된 전향적 연구가 필요하리라 본다.





## 제 5 장 결 론

본 연구에서는 골유도재생술과 함께 식립된 치과용 임플란트의 장기적인 누적 생존율을 조사하고, 임플란트의 누적 생존율에 영향을 주는 요인들을 분석하기 위하여 2001년부터 2010년까지 총 76명의 환자에서 총 148개의 임플란트를 대상으로 조사한 바, 아래와 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 76 명의 환자에게 식립된 총 148 개의 임플란트 중 8 개가 실패하여 140 개가 생존하였다. 전체 임플란트의 5 년, 10 년 누적 생존율은 각각 97%, 89%였다.
2. 성별, 흡연 여부, 식립 위치가 골유도재생술을 동반한 임플란트의 누적 생존율에 영향을 미치는 위험요인으로 나타났다( $P < 0.05$ ).
3. 연령, 고혈압 및 당뇨 병력 유무는 골유도재생술을 동반한 임플란트의 누적 생존율에 영향을 미치지 않았다.

이상의 결과로 치조골의 양이 부족하여 골재건술이 필요한 무치악 부위에 임플란트를 식립하고자 할 때 사용되는 골유도재생술은 장기간의 누적생존율로 미루어보았을 때, 예지성 있고 유용한 술식임을 알 수

있었다. 골유도재생술을 동반한 임플란트 치료 시에 본 연구에서 밝혀진  
예후에 영향을 미치는 인자들을 가진 증례에서 보다 신중하고 사려깊은  
치료계획, 외과적 시술 및 유지관리가 필요할 것으로 생각한다.

## 참 고 문 헌

1. Branemark PI, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindstrom J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1969;3(2):81-100.
2. Branemark PI, Lindstrom J, Hallen O, Breine U, Jeppson PH, Ohman A. Reconstruction of the defective mandible. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1975;9(2):116-28.
3. Block MS, Degen Y. Horizontal ridge augmentation using human mineralized particulate bone: Preliminary results. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2004;62(9):67-72.
4. Nyman S, Lang NP, Buser D, Bragger U. Bone regeneration adjacent to titanium dental implants using guided tissue regeneration: a report of two cases. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1990;5(1):9-14.
5. Hammerle CH, Jung RE. Bone augmentation by means of barrier membranes. *Periodontol 2000.* 2003;33:36-53.
6. Hammerle CHF, Jung RE, Feloutzis A. A systematic review of the survival of implants in bone sites augmented with barrier membranes (guided bone regeneration) in partially edentulous patients. *Journal of Clinical Periodontology.* 2002;29(s3):226-31.
7. Buser D, Weber HP, Bragger U, Balsiger C. Tissue integration of one-stage ITI implants: 3-year results of a longitudinal study with Hollow-Cylinder and Hollow-Screw implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1991;6(4):405-12.

8. Buser D, Dula K, Belser U, Hirt H-P, Berthold H. Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. 1. Surgical procedure in the maxilla. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 1992;13(1):29-45.
9. Buser D, Dula K, Belser UC, Hirt H-P, Berthold H. Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. II. Surgical procedure in the mandible. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 1995;15(1):10-29.
10. Buser D, Dula K, Hirt HP, Schenk RK. Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes: A clinical study with 40 partially edentulous patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1996;54(4):420-32.
11. Buser D, Dula K, Lang NP, Nyman S. Long-term stability of osseointegrated implants in bone regenerated with the membrane technique. 5-year results of a prospective study with 12 implants. *Clin Oral Implants Res*. 1996;7(2):175-83.
12. Nevins M, Mellonig JT, Clem 3rd D, Reiser GM, Buser DA. Implants in regenerated bone: long-term survival. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 1998;18(1):34-45.
13. Jovanovic SA, Schenk RK, Orsini M, Kenney EB. Supracrestal bone formation around dental implants: an experimental dog study. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 1994;10(1):23-31.
14. Simion M, Misitano U, Gionso L, Salvato A. Treatment of dehiscences and fenestrations around dental implants using resorbable and nonresorbable membranes associated with bone autografts: a comparative

clinical study. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 1996;12(2):159–67.

15. Becker W, Becker B. Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implant dehiscences: surgical techniques and case report. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 1989;10(5):376–91.

16. Simion M, Scarano A, Gionso L, Piattelli A. Guided bone regeneration using resorbable and nonresorbable membranes: a comparative histologic study in humans. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 1996;11(6):735–42.

17. Gotfredsen K, Nimb L, Buser D, Hjørting-Hansen E. Evaluation of guided bone generation around implants placed into fresh extraction sockets: an experimental study in dogs. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1993;51(8):879–84.

18. Buser D, Weber HP, Lang NP. Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clin Oral Implants Res*. 1990;1(1):33–40.

19. Cochran DL, Buser D, ten Bruggenkate CM, Weingart D, Taylor TM, Bernard JP, et al. The use of reduced healing times on ITI (R) implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: Early results from clinical trials on ITI (R) SLA implants. *Clinical Oral Implants Research*. 2002;13(2):144–53.

20. Davarpanah M, Tecucianu J, Slama M, Celletti R. [Bone regeneration in implantology. The use of Gore-Tex membranes: GTAM].

Journal de parodontologie. 1991;10(2):169–76.

21. Machtei EE. The effect of membrane exposure on the outcome of regenerative procedures in humans: a meta-analysis. *J Periodontol.* 2001;72(4):512–6.

22. Jung RE, Fenner N, Hammerle CH, Zitzmann NU. Long-term outcome of implants placed with guided bone regeneration (GBR) using resorbable and non-resorbable membranes after 12–14 years. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(10):1065–73.

23. Bryant SR. The effects of age, jaw site, and bone condition on oral implant outcomes. *Int J Prosthodont.* 1998;11(5):470–90.

24. Schwartz-Arad D, Laviv A, Levin L. Failure causes, timing, and cluster behavior: an 8-year study of dental implants. *Implant Dent.* 2008;17(2):200–7.

25. Bain CA, Moy PK. The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* 1992;8(6):609–15.

26. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Max Impl.* 2005;20(4):569–77.

27. Friberg B, Ekkestubbe A, Sennerby L. Clinical outcome of Branemark System implants of various diameters: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17(5):671–7.

28. Langer B, Langer L, Herrmann I, Jorneus L. The wide fixture: a solution for special bone situations and a rescue for the compromised implant. Part 1. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993;8(4):400–8.

29. Hertel RC, Kalk W. Influence of the dimensions of implant

superstructure on peri-implant bone loss. *Int J Prosthodont.* 1993;6(1):18-24.

30. Buser D, Mericske-stern R, Bernard P, Pierre J, Behneke A, Behneke N, 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. *Clinical oral implants research.* 1997;8(3):161-72.

Abstract

# Long-term Retrospective Study on Cumulative Survival Rate of Implants with Guided Bone Regeneration

Suk-Hyun Jung

School of Dentistry, Seoul National University

(Directed by Professor Young Ku, D.D.S., Ph. D.)

**Purpose:** The purpose of this retrospective study was to assess the cumulative survival rate of dental implants installed with guided bone regeneration (GBR), and also elucidate the factors related with the survival of dental implants.



**Study Design:** The study included 76 patients with 148 implants installed by one specialist (Y. K.) at the Department of Periodontology and Implant Center, Seoul National University Dental Hospital from January 2001 to December 2010. The cumulative survival rates were obtained by the Kaplan–Meier method. Also, the log–rank test and Cox proportional hazards model were used to analyze the correlations between various factors and dental implant survival.

**Results:**

1. A total of 8 implants in 7 patients were lost to follow–up and the cumulative survival rates up to 5–years and 10–years were 97% and 89%, respectively.
2. Gender, smoking status and location of implant were significantly associated with the cumulative survival rate of implants ( $P < 0.05$ ).
3. Age, history of hypertension and diabetes had no significant influence on the cumulative survival rate of implants. ( $P > 0.05$ )

**Conclusion:** This study demonstrates that the dental implant installation with guided bone regeneration is a predictable and promising technique according to the cumulative survival rate over

10 years.

Keywords: dental implants; cumulative survival rate; guided bone regeneration

Student Number: 2011-22484