

## 임플란트 환자의 분포 및 식립부 유형

박지은<sup>1,2</sup> · 윤정호<sup>1,2</sup> · 정의원<sup>1,2</sup> · 김창성<sup>1,2,3</sup> · 조규성<sup>1,2,3</sup> · 채중규<sup>1,2</sup> · 김종관<sup>1,2,3</sup> · 최성호<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>연세대학교 치과대학 치주과학교실

<sup>2</sup>치주조직 재생연구소

<sup>3</sup>BK21 의과학 사업단

### I. 서론

최근의 치과치료 발전은 구강질환으로 인해 치아를 상실하게 되는 경우를 예전에 비해 많이 감소시킬 수 있었다. 그러나 아직도 치아우식증, 치주질환 등이 정복된 것은 아니며, 예기치 못한 외상으로 치아를 잃게 되는 경우가 적지 않다. 또한 연령의 증가는 직간접적으로 치아상실과 밀접한 관련이 있는데 한국에서도 점점 노령인구가 증가되므로, 이에 따른 치아상실의 빈도가 높아지고 있는 상태이다<sup>1,2</sup>.

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<sup>3</sup>. 또한 가치로 수복된 부위에는 교합력이 전해지지 않아 골의 흡수를 예방할 수 없게 된다<sup>4,5</sup>. 틀니의 경우에는 저작 효율의 감소 및 잔존하는 골의 심한 흡수, 그리고 심리적인 불만족 등에 의해

서 가장 낮은 환자 만족도를 나타낸다<sup>6,7</sup>.

임플란트의 역사는 수천 년 전으로 거슬러 올라가서 4천년 전의 고대 중국, 2천년 전의 이집트와 잉카에서 그 흔적을 찾을 수 있다<sup>8</sup>. 하지만 골과 티타늄의 골유착에 기초를 둔 현재의 임플란트 개념은 Brånemark에 의해서 확립되었다<sup>9</sup>. 즉 1960년대 초반 Brånemark에 의해 임플란트가 소개되기 전까지는 브릿지 또는 틀니를 만들 수밖에 없었으나, 임플란트의 개발로 주위 조직의 손상 없이 기능과 심미성을 회복시킬 수 있게 되었고, 남아 있는 잔존골에 적절한 자극을 줌으로써 더 이상의 흡수를 방지시킬 수 있으므로, 최근에는 상실된 치아의 수복에서 임플란트 치료가 가장 우선적으로 고려되고 있다. 또한 처음에는 완전 무치악 환자에 국한되어 시술되었으나, 지금은 부분 무치악 환자에서도 보편적인 치료로 자리를 잡고 높은 성공률을 보이고 있다<sup>2,13</sup>. 임플란트의 발전은 부분 무치악은 물론 단일치 수복에서도 임플란트를 이용한 치료를 우선적인 방법으로 선택하게 하였고, 더 나아가 임플란트 매식 후 치유기간을 기다리지 않고 수술 당일 임시 보철물을 만들어 주는 즉시 부하 임플란트도 보편화 되고 있다<sup>4,15,16</sup>.

이러한 변화는 임플란트의 기초가 되는 여러 학문 및

치료기술의 발전과 함께 임플란트의 디자인, 표면처리 등 전반적인 임플란트 학문의 향상이 있었기에 가능한 것이었다. 지금도 임플란트의 성공률을 증가 시키고자 새로운 여러 종류의 임플란트 시스템이 개발되고 있으며, 각각의 시스템마다 그 장단점이 있어 술자의 선호도 및 환자의 상태에 따라 선택되어 사용되고 있다<sup>17</sup>.

그러나 이러한 임플란트의 발달에도 불구하고, 치료의 성공을 예측할 수 있는 일차적인 결정인자는 술자의 능력과 환자의 가용골의 양과 밀도이다. Atwood<sup>18</sup>는 치아상실 후 특징적인 골부피 변화를 평가하였으며 이후 1985년 Lekholm과 Zarb<sup>19</sup>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<sup>20</sup>. 골밀도 또한 치아 상실 후 보통 감소하게 되는데, 이 역시 임플란트의 성공에 영향을 주게 된다<sup>20</sup>.

한국에 소개된지 비록 십수년에 불과하고, 몇몇 치과의사들만이 시행하던 임플란트 치료였지만, 환자들의 치과상식이 풍부해지고 많은 치과의사들의 노력으로 이제는 특별한 치료가 아닌 일상적인 보철 수복치료의 한 부분을 차지하게 되었다.

신촌세브란스 병원 치주과에서는 1992년 처음으로 IMZ 임플란트를 이용한 치료를 시작한 후 2004년도 4월까지 약 1600명의 환자에서 4500개에 가까운 IMZ, Brånemark, ITI, 3i 등의 다양한 임플란트를 시행하였다. 이 기간동안 여러번의 시행착오도 있었으나, 10년이 넘는 임상경험을 통해 한국인에서의 임플란트 치료에 대한 많은 자료들을 모을 수 있었다.

본 연구에서는 한국인에서의 임플란트 환자 유형 및 식립된 임플란트의 분포, 발치의 원인, 임플란트 수술 부위의 골상태, 사용된 임플란트의 종류에 대해서 알아보고자 한다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상 및 임플란트

1992년 2월부터 2004년 4월 사이에 신촌 세브란스

병원 치주과에서 임플란트 수술을 받은 환자 중 차트 검색이 가능한 1569명의 환자에게 이식된 4433개의 임플란트를 대상으로 하였다. 각 항목별로 검색이 가능한 경우에 통계에 포함시킬 수 있었다.

## 2. 연구 방법

환자의 차트자료를 이용하여 1) 환자의 분포 및 임플란트의 유형 2) 발치의 원인 3) 수술부위의 골상태, 4)수술에 사용되었던 임플란트의 종류 등에 대해서 조사하였다.

모든 환자들에 대해 구강 검사 및 방사선 검사를 시행하였다. 그리고 당뇨병, 방사선 치료유무, 혈액 질환, 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.

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

수술부위의 골상태는 Lekholm 과 Zarb<sup>19</sup>의 분류에 따라, 골질 및 골양을 수술 시에 평가하여 기록하였으며, 수술에 사용된 임플란트는 시스템, 길이, 두께에 대한 기록을 통해 평가한다.

## III 연구 결과

### 1. 환자 유형 및 임플란트 분포

#### 1) 환자의 나이 및 성별 분포

나이가 검색 가능한 환자에서 남성과 여성 환자의 수는 각각 761명(44%)과 808명(56%)이었고, 수술된 임플란트의 개수는 각각 2229개와 2174개로 대체로 유사하였으나, 남성에서 평균 임플란트 개수가 2.9개로 여성의 2.6개보다 높은 것으로 나타났다. 전체적으로는 평균 2.8개의 임플란트가 식립되었던 것으로 나타났다.

10대에서는 평균 1.5개, 20대는 1.6개, 30대는 2.2

Table 1. The distribution of implant according to patients' age & sex.

Age (year)	Male		Female		Total(%)	
	Implants	patients	Implants	patients	Implants	patients
<20	37	27	41	24	78(1.8)	51(3.3)
20-29	146	88	232	137	378(8.6)	225(14.3)
30-39	176	81	226	226	402(9.1)	183(11.7)
40-49	501	168	606	218	1107(25.1)	386(24.6)
50-59	759	223	669	214	1428(32.4)	437(27.9)
60-69	506	144	358	101	864(19.6)	245(15.6)
>70	104	30	42	12	146(3.3)	42(2.7)
Total	2229	761	2174	808	4403(100.0)	1569(100.0)

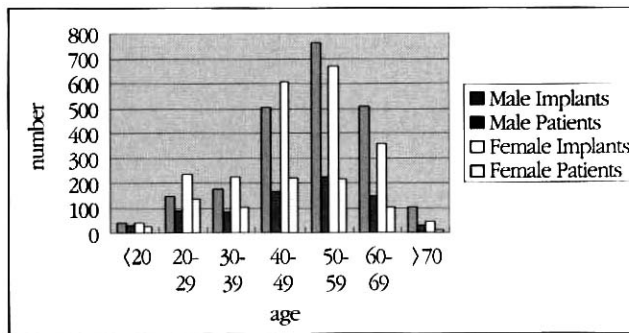


Figure 1. Distribution of implants according to patients' age and sex

Table 2. Localization of 4433 inserted implants.

24	123	218	140	107	59	82	118	110	92	66	110	135	209	132	24
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
55	401	491	189	81	48	41	32	29	45	55	96	208	489	380	44

\* WHO site classification

개, 40대는 2.9개, 50대는 3.3개, 60대는 3.5개, 70대 이상에서도 3.5개 가량으로 연령의 증가에 따라서 식립된 임플란트의 개수가 점점 증가되는 양상을 보였으며 30대까지는 평균 식립수에 미치지 못하였으며 40대 이상에서는 평균 식립수를 초과하는 것을 알 수 있다.

40대와 50대의 환자수는 52.5%, 임플란트 수는 57.5%로 절반 이상을 차지함을 알 수 있으며 10대와 70대 환자는 그 비율이 가장 적은 것으로 나타났다.

임플란트 수나 환자수 모두에서 50대가 가장 큰 비율을 차지하였다 (Table 1, Figure 1).

## 2) 식립된 임플란트의 위치 및 분포.

총 4433개의 임플란트 중에서 상악 1749개, 하악 2684개가 각각 식립되었으며, 주로 좌우의 대구치 부위에 집중되는 양상을 보였다. 이는 특히 하악에서 두드러지게 나타났으며 상악은 대체적으로 고르게 분포된 양상을 보였다 (Table 2, Figure 2).

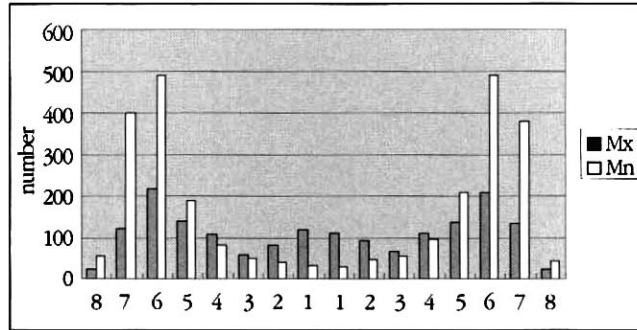


Figure 2. Localization of 4433 inserted implants

Table 3. Distribution of implant

	Anterior*(%)	Posterior(%)	Total(%)
Maxilla	527(11,9)	1222(27,6)	1749(39,5)
Mandible	250(5,6)	2434(54,9)	2684(60,5)
Total	777(17,5)	3656(82,5)	4433(100,0)

\*Anterior Maxilla in area 13-23, Mandible in area 33-43.

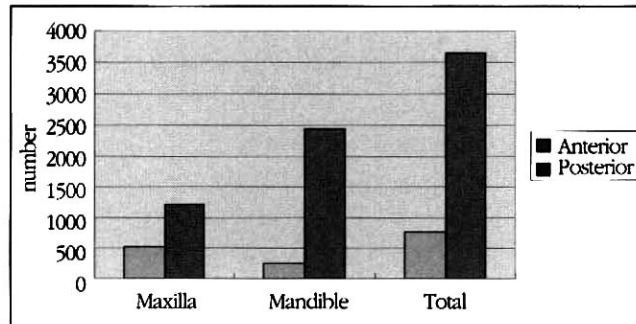


Figure 3. Distribution of implants

전치부와 구치부에 있어서는 777개와 3656개로 구치부에 식립된 비율이 더 높았으나 그 차이는 상악에서는 2배 정도에 이르렀으나 하악에서는 10배에 이르러 그 차이가 두드러졌다 (Table 3, Figure 3).

### 3) 치료된 보철물의 종류.

수술시 식립된 4433개의 임플란트를 이용해 단일치 형태와 Bridge-type 등 총 1905개의 보철물이 제작되었다.

보철물의 유형은 부분 무치악에서 단일치 수복과 2개 이상의 임플란트를 이용한 고정성 브릿지 형태로 나누었고, 완전 무치악에서는 임플란트와 주위조직으로부터 지지를 받는 임플란트 유지형 보철물과 임플란트로만 지지를 받는 임플란트 지지형 보철물로 분류하였다.

보철물의 위치별로는 전치부와 구치부에 각각 409개, 1496개의 임플란트가 제작되어 구치부의 비율이 높았으며, 단일치의 경우는 전체의 33.6%를 차지하

Table 4. Type of implant prosthesis.

	Maxilla	Mandible	Total(%)
Single crown	350	290	640(33.6)
Bridge - type	428	789	1217(63.9)
Implant retained prosthesis	4	9	13(0.7)
Implant supported prosthesis	15	20	35(1.8)
Total	797	1108	1905(100.0)

Table 5. Number of inserted implants per year between 1992 and 2001.

Year	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
No of Patients	11	26	19	23	44	102	90	114	166	237	324	414
No of Implants	25	59	48	54	110	290	213	284	454	623	804	1126

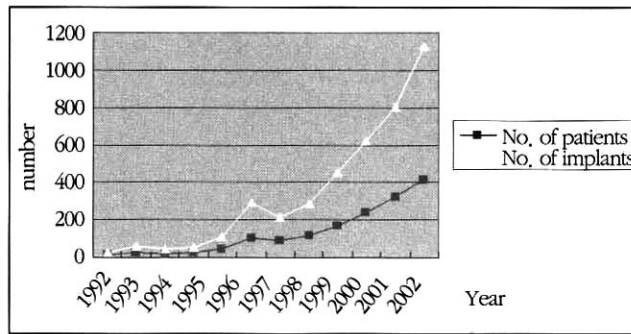


Figure 4. Number of inserted implants per year from 1992 to 2003

고 있었으며, 완전 무치악의 경우는 2.5%로 그 비율이 낮았다 (Table 4)

#### 4) 연도별 매식된 임플란트의 개수

1992년 처음으로 임플란트 수술을 시작한 이래 2001년까지 약 1800개의 임플란트가 매식되었다. 첫째에는 25개의 IMZ 임플란트가 매식되었으나, 차츰 수술이 보편화됨에 따라 1996년 처음으로 100개 이상이 임플란트가 매식되었고, 그 다음해인 1997년 200개 이상이, 그리고 2000년도에는 400개 이상이 식립되었다.

식립된 임플란트의 개수는 해마다 증가 되는 추세였으나 1998년 처음으로 감소가 되었고 이후 임플란트 식립수 및 환자수는 매년 증가하는 양상을 보여

왔고, 특히 2001년에서 2002년 사이에는 30%가량으로 큰 증가 폭을 보였다.

## 2. 치아 상실의 원인

### 1) 부위별 치아 상실의 원인

임플란트 치료를 원하는 환자의 치아 상실의 이유를 충치, 치주염, 외상, 선천적 결손, 기타 등의 5가지 분류를 이용 조사하였다.

충치의 분류는 보존 수복이 불가능하여 발치한 경우 및 신경치료와 연관되어 발치를 한 경우를 포함한다. 그러나 perio-endo 복합병소의 경우는 치주염의 부류로 포함시켰다. 기타로는 발치한지 오래되어 환자가 기억 못하는 경우와 기존의 임플란트를 발거한 경우

Table 6. Causes of tooth loss

	Maxilla		Mandible		Total (%)
	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior	
Caries	96	258	23	736	1113(25,1)
Periodontitis	128	632	139	898	1797(40,5)
Trauma	156	4	17	5	182(4,1)
*Missing	32	15	90	33	170(3,8)
The others	122	319	79	651	1171(26,4)
Total	534	1228	348	2323	4433(100,0)

\* missing : Congenital missing.

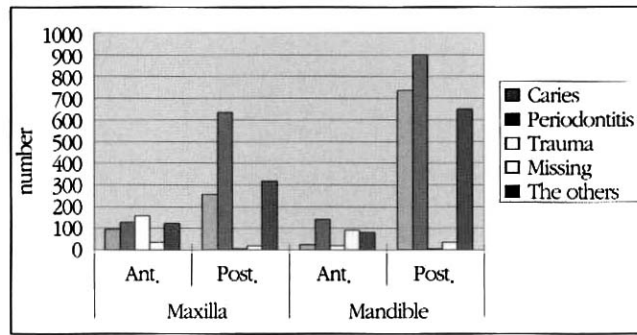


Figure 5. Causes of tooth loss

및 교정치료와 연관되어 발치된 경우를 포함한다.

조사 결과는 기타의 경우를 제외한 경우에서 치주염(36.2%), 충치(16.9%), 외상(6.2%), 선천적 결손(2.3%)의 순서로 나타났다. 기타의 경우 대부분이 환자가 기억 못하는 경우로서, 대부분이 치주염과 충치가 원인이라고 생각할 수 있었다.

부위별로 보았을 때 상악 전치부를 제외한 모든 부위에서 치주염이 가장 많았으나, 상악 전치부위는 외상으로 인한 발치가 가장 많았다. 또한 상악 구치부와 하악 전치부에서는 치주염으로 인한 경우가 월등히 많았으나 하악 구치부에서는 충치로 인한 경우와 그 비율에 있어 근소한 차이로 높았다.

선천적 결손의 경우는 3.8%를 차지하고 있는데 하악 전치부에서 가장 많이 나타나 이 부위에서는 치주염 다음으로 높은 비율을 차지하고 있었다 (Table 6, Figure 5)

## 2) 성별에 따른 치아 상실 원인

부위별 치아 상실의 원인을 다시 성별에 따라 분류

하면 아래와 같다.

전체적인 치아 상실의 원인은 남성과 여성 모두에서는 치주염, 충치, 외상, 선천적 결손의 순서로 나타난다.

기타의 경우를 제외하면, 상악 전치부위에서는 남성과 여성 환자 모두의 경우에서 외상으로 인한 치아 상실이 가장 많았고, 다음으로 치주염, 충치 그리고 선천적 결손 순으로 나타난다.

상악 구치부위에서 남성과 여성 환자 모두에서 치주염과 충치가 치아 상실의 주된 원인이다. 그러나 남성 환자의 경우 치주염이 충치보다 상악에서 5배 이상, 하악에서 2배가량으로 매우 많은 경우를 차지하나, 여자의 경우에는 큰 차이를 보이지 않았을 뿐 아니라 하악 구치부에서는 충치로 인한 경우가 약간 더 많았다.

선천적 결손의 경우 여성 환자에서 상대적으로 많은 경우를 보였으며, 상악 전치부와 하악 구치부에서 주로 나타났다 (Table 7, Figure 6)

Table 7. Relationship between sex and causes of tooth loss

	Male					Female					Total (%)
	C	P	T	M	O	C	P	T	M	O	
Mx Anterior	19	87	108	11	55	36	43	89	21	57	526
Mx Posterior	70	404	22	8	177	152	229	21	7	130	1220
Mn anterior	4	80	16	5	26	17	61	3	5	33	250
Mn Posterior	254	533	29	11	323	449	368	16	22	429	2434
Total	347	1104	175	35	581	654	701	129	55	649	4430

C : Caries related problem,  
P : Periodontal related problem,  
T : Trauma related problem,  
M : Congenital missing,  
O : The others.

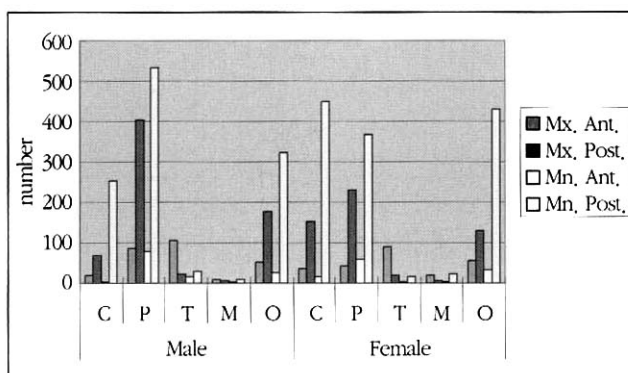


Figure 6. Relationship between sex and causes of tooth loss

Table 8. Causes of tooth loss related age.

Age	C	P	T	M	O	Total
<20	7	0	40	14	11	72
20-29	112	27	104	55	39	337
30-39	148	122	36	10	48	364
40-49	230	402	58	4	196	890
50-59	304	660	30	6	279	1279
60-69	170	427	27	0	141	765
>70	25	52	6	1	25	109
Total	996	1690	301	90	739	3816

C : Caries related problem,  
P : Periodontal related problem,  
T : Trauma related problem,  
M : Congenital missing,  
O : The others.

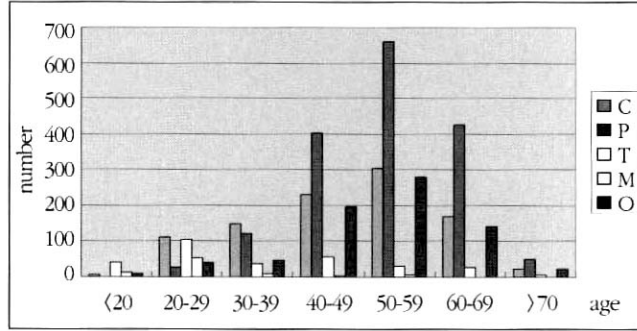


Figure 7. Cause of tooth loss according to patients' age

Table 9a. Distribution of bone Quality.

	Type I(%)	Type II(%)	type III(%)	Type IV(%)	Total(%)
Max. Ant.	1(0,0)	185(4,3)	285(6,6)	34(0,8)	505(11,7)
Max. Post.	4(0,9)	156(3,6)	699(16,2)	322(7,5)	1181(27,4)
Mn. Ant.	11(0,3)	140(3,2)	86(2,0)	3(0,1)	240(5,6)
Mn. Post.	77(1,8)	1189(27,6)	989(22,9)	129(3,0)	2384(55,3)
Total	93(2,2)	1670(38,7)	2059(47,8)	488(11,3)	4310(100,0)

### 3) 연령별에 따른 치아 상실의 원인.

발치의 원인을 연령별로 자세히 살펴보면 아래와 같다.

20대 이하에서는 외상이 첫번째 치아 상실의 원인이었으며 다음으로 충치와 선천적 결손이 뒤를 이었다. 선천적 결손의 경우 만기 잔존 유치를 가지고 있다가 혹은 이 시기에 발견되어 임플란트 치료를 받게 되는 것으로 생각된다.

치주질환으로 치아를 상실하게 되는 경우는 꾸준히 증가하여 40대에 이르러서는 충치보다 많아지고 50대에는 2배 이상이 되는 양상을 보인다. 전체적으로도 치주질환이 가장 큰 상실의 원인이라고 할 수 있었다 (Table 8, Figure 7)

### 3. 임플란트 수술부위의 골 상태.

#### 1) 수술부위의 골 상태.

임플란트 수술을 받은 환자의 골 상태를 골질과 골양으로 나누어 조사한 결과는 다음과 같다. 전체적으로는 type III가 가장 많았으며 type II, type IV

순이며 type I 은 그 비율이 매우 미미한 것으로 조사되었다. type I 은 하악 전치부가 가장 비율이 높았다.

상악골은 type III 골질이 가장 많았고 전치부에서는 type II, 구치부에서는 type IV가 다음으로 많았다. 특히 type IV 골질은 대부분 상악 구치부에서 나타나는 것으로 여겨지며 하악 구치부에서도 간혹 볼 수 있다. 하악에서는 type II가 가장 많았으나 구치부에서는 약간의 차이로 type III가 그 다음을 차지했다 (Table 9a, Figure 8a).

골양은 전체적으로는 C(44,5%), B(42,2%), D(11,5%), A(1,6%), E(0,2%)의 순으로 나타났고 C와 B는 거의 유사했다.

하악 구치부에서만 B가 C보다 높은 비율로 나타나 이 부위에서 상대적으로 골흡수의 속도가 느린 것으로 추측되었다 (Table 9b, Figure 8b)

총 4433개의 임플란트 중 734개 경우에서 골양의 부족으로 인해 일반적인 임플란트 수술법 이외에 골이식과 인공차단막의 사용, 그리고 상악에 있어서 상악동 거상술 등을 필요로 하였다 (Table 10, Figure 9).



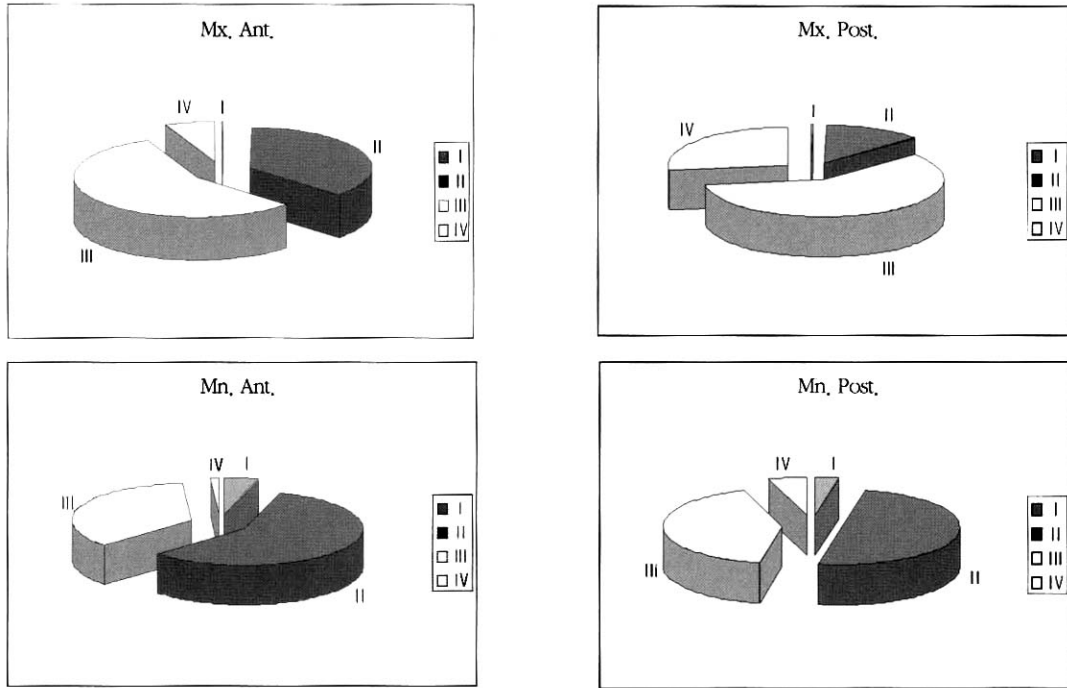


Figure 8a. Distribution of bone quality

Table 9b. Distribution of bone quantity

	A	B	C	D	E	합
Max, Ant,	15(0,3)	160(3.7)	244(5.7)	86(2,0)	0(0,0)	505(11,7)
Max, Post,	8(0,2)	376(8.7)	590(13,7)	205(4,8)	4(0,1)	1183(27,5)
Mn, Ant,	1(0,0)	89(2,1)	101(2,3)	49(1,1)	0(0,0)	240(5,6)
Mn, Post,	46(1,1)	1195(27,7)	981(22,8)	155(3,6)	3(0,1)	2380(55,2)
Total	70(1,6)	1820(42,2)	1916(44,5)	495(11,5)	7(0,2)	4308(100,0)

\*Lekolm and Zarb classification

Table 10. The number of advanced technique on recipient site

	Maxilla
GBR*	329
Window Opening	320
BAOSFE*	85
Total	734

\*GBR : Guided bone regeneration

\*BAOSFE : Bone added osteotome sinus floor elevation

상악의 경우 임플란트의 길이는 상악동의 위치에 의해 제한을 받는데, 발치 후 경과된 기간이 오래될

수록 잔존 치조제의 흡수와 상악동의 팽창으로 인해 더 적은 골양을 보이게 된다.

이렇게 제한된 골양을 극복하기 위해 상악동의 기저부를 거상시키는 상악동 거상술과 osteotome을 이용하여 임플란트 수술부위의 골을 위로 밀어내는 술식이 필요하게 되었다.

사용된 골이식 재료는 환자의 수술부위 및 인접부위에서 채취한 자가골은 물론, Dembone®, Bio-oss®, Cerasorb® 등이 사용되었고, 차단막은 비흡수성의 Gore-tex 차단막과 흡수성의 Collagen 차단막이 사용되었다.

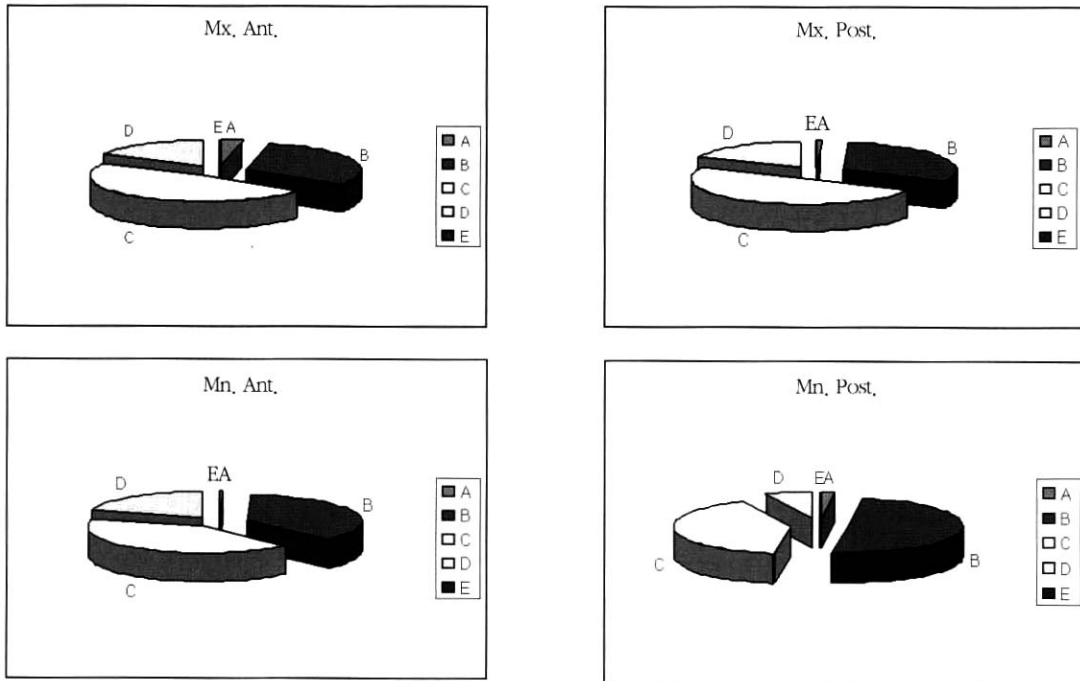


Figure 8b. Distribution of bone quantity

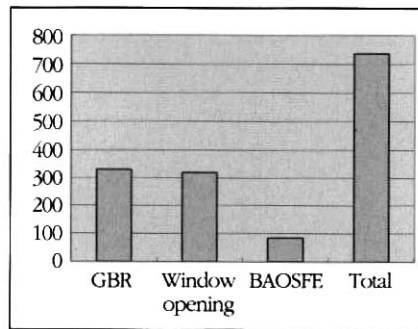


Figure 9. The number of advanced technique on recipient site

## 2) 발치기간에 따른 골 상태.

치아를 상실하게 된 이후 치조골에 흡수가 발생되어 상악에서는 구개측으로, 하악에서는 설측으로 골의 흡수가 관찰된다. Talgren<sup>22</sup>은 치아 상실 첫해에 일어나는 골소실량은 그 다음해의 약 10배 정도라고 발표하였다. 임플란트 치료를 받은 환자의 골 상태를 발치기간에 따라 골질과 골양의 변화를 비교한 결과는 Table 11과 같다.

예상했던 결과와 달리 앞에서 언급된 상악과 하악에서의 차이 이외에 발치 기간에 따른 차이는 크게 없는 것으로 나타났다. 상악에서는 기간에 상관없이 type II보다 type III가 많았고 하악에서는 type III보다 type II가 많았다. 그러나, 상악에서는 발치와의 치유 기간이 길어질수록 type IV의 비율이 오히려 증가하는 양상을 보였다. 이는 발치후 오랜 기간동안 식립을 안하는 경우가 대개 제 2 대구치의 상실 시이

Table 11a. Bone Quality related to extraction time.

Extraction time (Month)	Maxilla				Mandible			
	TypeI	TypeII	TypeIII	TypeIV	TypeI	TypeII	TypeIII	TypeIV
0	0	30	81	41	4	101	92	10
1	0	4	10	0	0	12	9	0
2-3	0	44	122	25	9	131	86	9
4-6	0	57	156	37	13	207	152	21
6-12	1	57	139	55	3	132	122	15
12-36	0	27	137	57	6	126	89	14
>36	4	121	333	140	53	615	518	62
Total	5	340	978	355	88	1324	1068	131

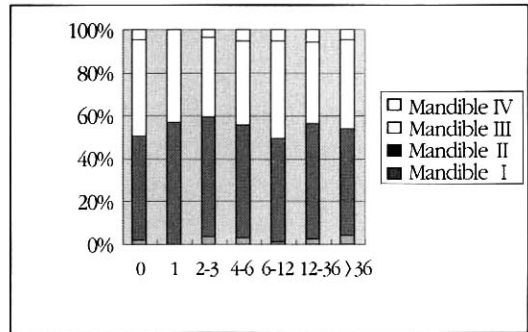
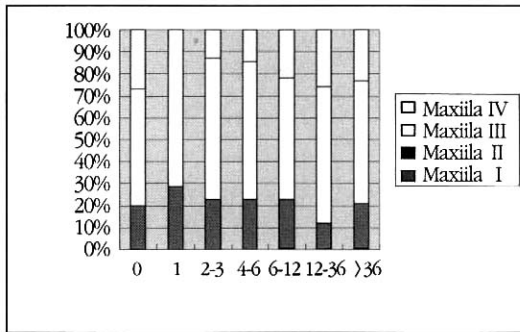


Figure 10a. Bone Quality related to extraction time.

Table 11b. Bone Quantity related to extraction time.

Extraction time (Month)	Maxilla					Mandible				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
0	3	51	64	33	0	0	85	105	15	0
1	0	4	5	5	0	0	11	10	1	0
2-3	2	85	87	17	0	2	124	85	24	0
4-6	9	79	127	35	1	8	202	158	25	0
6-12	1	78	129	43	1	8	127	116	21	0
12-36	3	60	126	32	1	2	128	88	17	0
>36	5	175	292	126	1	26	600	515	101	3
Total	23	532	830	291	4	46	1277	1077	204	3

며, 골 치유가 좋지 않을 것으로 예상되어 치유기간을 연장하는 경우가 많으나 시간이 경과해도 발치와의 골 치유는 크게 개선되지 않기 때문인 것으로 생각된다.

또한 0개월로 표기된 경우는 발치 후 즉시 식립을 의미하는 경우로 발치 후 골 흡수를 방지하기 위한

것이다(Table 11, Figure 10).

#### 4. 사용된 임플란트의 종류.

처음 임플란트 수술시에는 독일의 IMZ 시스템으로 시작하여, 점점 Brånemark 임플란트 시스템의 사

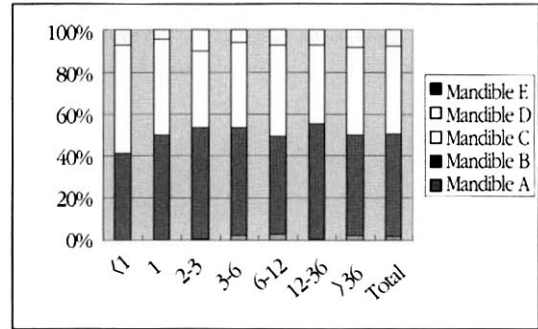
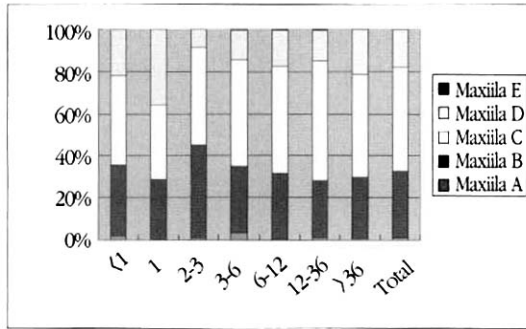


Figure 10b. Bone Quantity related to extraction time.

Table 12a. Distribution of Implant system.

	Maxilla		Mandible		Total(%)
	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior	
Br MK II	178	184	58	657	1077(24,3)
Br MK III	47	35	32	275	389(8,8)
Br MK III Ti	81	195	68	356	700(15,8)
Br MK IV	14	61	0	51	126(2,8)
Br MK IV Ti	2	166	3	25	196(4,4)
IMZ	4	16	4	39	63(1,4)
ITI	41	251	34	704	1030(23,2)
3i	26	90	1	98	215(4,8)
Replace	84	61	15	23	183(4,1)
Frialit	31	104	1	7	143(3,2)
Xive	0	0	3	32	35(0,8)
The others	19	59	31	167	276(6,2)
Total	527	1222	250	2434	4433(100,0)

Table 12b. Distribution of implant length

length(mm)	Maxilla		Mandible		Total(%)
	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior	
<8	1	36	0	149	186(4,2)
8-9	3	50	0	131	184(4,2)
10	29	349	23	718	1119(25,2)
11-12	81	325	40	800	1246(28,1)
13-14	312	394	128	582	1416(31,9)
>14	101	68	59	54	282(6,4)
Total	527	1222	250	2434	4433(100,0)

용이 많아졌다. Brånemark 시스템 또한 standard로 시작하여 MK II, IV 그리고 최근의 MK III까지 그 사용의 폭이 넓어지고 있으며, 표면 처리와 디자인에

따라 ITI 시스템, Replace select 시스템, Frialit 시스템 등 그 선택의 폭이 다양해지고 있다.

연세대학교 치주과에서는 2488개의 Brånemark 임

Table 12c. Distribution of implant diameter

	Maxilla		Mandible		Total(%)
	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior	
narrow	71	36	49	41	197(4.4)
Regular	427	703	191	1514	2835(64.0)
Wide	29	483	10	879	1401(31.6)
Total	527	1222	250	2434	4433(100.0)

플란트를 수술하여 전체 임플란트 중 56.1%를 차지하였고, 다음으로 ITI 임플란트가 1030개로 23.2%를 차지하였다.

최근에는 Brånemark 임플란트 중에서는 TiUnite 표면 처리된 임플란트만을 사용하고 있으며 Tapered 형태에 TiUnite 표면 처리된 Replace select 시스템은 전치부에 주로 이용되고 있다. 그 외 기타로 Restore, IMTEC, hollow screwtype의 ITI, Replace HA 임플란트가 사용된 바 있다 (Table 12a)

사용된 임플란트의 시스템 및 길이, 두께는 Table 12와 같다.

#### IV. 총괄 및 고찰

1960년대 초반 Brånemark교수에 의해 처음으로 골유착 개념에 의한 임플란트가 소개된 지 약 40년이 지나, 이제는 한국에서도 일반적인 치료로 자리를 잡아 치과의사 뿐 아니라 일반 환자에서도 임플란트에 대한 인식이 매우 커져있다. 그러나 아직 한국에서는 임플란트 치료가 확장되었음에도 불구하고, 치과 선진국인 북미, 북유럽에 비해 환자의 체계적인 유형분석에 대한 연구가 미흡한 실정이다. 이러한 치과 선진국에서는 구강건강 전국 조사 등을 통해 치아상실에 대한 광범위한 조사 등이 이루어져 왔으며 또한 치료된 임플란트 환자의 정보 등이 축적되어 있는 상태이다.<sup>22,23,24</sup> 한국에서는 임플란트가 임상적인 측면으로만 치우쳐 발전되어 왔는데 이는 임플란트가 새로 개발되고 발전되기 보다는 외국에서 개발된 임플란트의 사용과 더불어 수술의 기술적인 면에서만 발전을 도모한 데 그 이유가 있다. 그러므로 국산 임플란트의 개발과 치과분야에서 임플란트

영역의 확장에 따라 임플란트와 연관된 기초 학문의 발전과 함께 환자에 대한 분석 등이 필요하리라 생각된다.

연세대학교 치과병원 치주과에서는 1992년부터 약 12년간 4500개의 임플란트가 식립되어져 이를 토대로 환자 유형, 임플란트 분포도 등에 대해 기초적인 평가를 하였다.

수술을 받은 환자의 성별에서는 여자가 남자보다 환자수는 많았으나 식립된 임플란트 수는 남자가 더 많았다. 연령이 증가될수록 치아 상실의 기회가 커져 40-50대에서 가장 많은 환자수와 임플란트 수를 보여주나 60대에서는 점차 줄어들며 70대 이상에서는 급격하게 감소가 된다. 이는 경제적으로 가장 안정적인 연령이 40-50대라는 사실과 함께, 전체적인 연령 분포에서도 이 연령대가 가장 많기 때문일 것이다. 1985년 미국의 NIH보고에 의하면 온전한 치열을 가지다 부분 무치악 상태로 이행되는 시기가 35-54세 사이에서 일어난다고 보고한 바, 치과 상식이 풍부해 질수록 이 시기에 임플란트 수술을 받는 환자가 많은 것으로 생각할 수 있다. 또한 60대 이상의 환자에서는 아직도 임플란트에 대한 정보 및 인식이 적고, 치과치료로 비용을 지출하는데 망설임이 많을 것이라 생각된다<sup>23</sup>. 환자 당 평균 임플란트의 개수에서는 연령이 낮을수록 평균(2.77개)보다 적은 수가 식립되었고 40대 이상부터 평균 이상의 임플란트가 수술되었다. 특히 10대와 20대에서는 평균 1.5, 1.6개로 상실되는 치아 수가 매우 적음을 알 수 있었다.

임플란트의 식립 위치는 대부분이 하악 구치부였는데, 이는 Meskin, Brown 등의 연구와 같이 하악 구치부가 다른 부위의 치아보다 상실되는 정도가 많기 때문이다<sup>22</sup>. 상악에서는 이와 달리 상실된 치아가 좁

더 고르게 분포하고 있음을 보여주었다.

임플란트를 이용한 보철물의 종류는 대부분이 단 일치 수복 또는 부분 무치아 수복이었다.

신촌 세브란스 병원에서 식립된 임플란트 개수는 해마다 증가 하였는데 IMF 경제상태가 시작된 1998년에 그 수가 처음으로 감소되어, 임플란트 치료가 경제와 직간접적으로 연관이 있음을 알 수 있다.

치아 상실의 원인을 치주염, 충치, 외상, 선천적 결손 및 기타로 분류하여 문진을 하였다. 기타항목에는 환자가 상실의 원인을 기억하지 못하는 경우와 교정으로 인한 발치, 실패된 임플란트의 제거 등을 포함시켰는데 대부분이 기억을 못하는 경우였다. 상실의 원인은 기타를 제외하면, 치주염, 충치, 외상, 선천적 결손 순으로 나타나며 치주염과 충치의 빈도가 월등히 많아 일반적인 예상과 다르지 않았다. 기타를 제외한 이유는 기타 분류의 대부분이 발치 한 지 오래되어 환자가 기억을 못하지만 결론으로 추정해 볼 때 치주염 또는 충치에 의한 것이라 생각하는 데 큰 무리가 없기 때문이다.

최근의 임플란트 시스템 및 수술방법의 발전에 의해 예전에 비해 더 성공적인 결과를 보여주나, 치료의 성공을 예측할 수 있는 일차적인 결정인자는 술자의 능력과 환자의 가용골의 양과 밀도이다. 치아를 발치하게 되면 해당부위의 잔존골은 적절한 자극을 받지 못하므로 흡수되고 골질이 나빠지므로 추후 임플란트 식립에 문제가 될 수 있다<sup>4</sup>. 1985년 Zarb와 Lekholm<sup>19</sup>은 임플란트 수술부위의 골상태를 분류하였는데, 많은 임상가들이 임플란트 치료 결과를 예측하는데 이용하고 있다.

이번 연구에서 임플란트 수술 부위 골 상태를 골질과 골양으로 나누어 조사한 결과 type III 골질이 47.8%로 가장 많았고, 그다음으로 type II(38.7%), Type IV(11.3%) 순서로 나타났으며, Type I의 골질은 2.2%로 매우 적었다. 골양에서는 type C가 44.5%로 가장 많았고 type B(42.2%), type D(11.5%), type A(1.6%), type E(0.2%)순의 빈도로 나타난다. 부위별로 비교한 결과로는 상악에서는 type III가 가장 많았고 그 다음이 type II였으며, 하악에서는 type II가 가장 많고 type III가 다음이었다. 전체적으로 전치부

에서 구치부보다 type II의 비율이 높았다.

아울러 Type IV와 같이 좋지 못한 골질과 충분하지 못한 가용골을 갖는 임플란트에서 낮은 성공률에 대한 결과가 보고된바 있다<sup>7,25,26</sup>. 즉 상악보다 하악에서 수술시 더 많은 골양과, 더 좋은 골질을 얻을 수 있음을 알 수 있었으며, 이는 다른 연구들의 결과와도 같음을 알 수 있다.

또한 발치기간에 따른 골 상태를 조사하였는데 크게 차이가 없는 것으로 드러났다. 상악과 하악 모두 발치 기간과 상관없이 골질의 비율이 위에서 조사한 결과와 유사하게 드러났다. 특히 type IV의 경우 상악에서는 시간이 지남에 따라 오히려 그 비율이 증가하는 양상을 보이기도 하였는데, 발치 후 오랫동안 식립을 안하게 되는 경우가 대개 제2대구치와 같은 경우로 다른 치아보다 골질이 안 좋을 것으로 예상되며, 또한 치주염으로 인한 발치와 같이 골치유가 안 좋을 것으로 예상되는 경우 치유 기간을 연장하여 식립하는 경우가 더 흔하기 때문인 것으로 생각된다. 골양의 경우를 보면 역시 시간에 따른 변화가 크게 나타나지는 않았으나 상악에서 1개월 이후부터 type C와 D의 양이 증가되는 양상을 보였다. 그러나, 하악에서는 그 변화되는 양상이 일정하지 않았다. 또한 전체적으로는 하악에서 골 흡수가 적게 일어나는 것으로 나타났는데, 이는 골 흡수가 느린 탓도 있겠지만 절대적인 골의 양이 하악에서 풍부하기 때문이라 생각된다.

또한 발치와의 흡수는 구치부에서 보다 전치부에서 더 극적으로 나타나는데 이 역시 구치부위가 더 넓은 골을 갖고 있으므로 같은 흡수가 일어나도 전치부보다 많은 양이 남아있기 때문이다. 이렇듯 임플란트 식립 부위의 골양이 부족한 경우가 흔한데 이러한 경우 자가골 및 합성골 그리고 차단막 등의 사용으로 수술부위를 개선시키는 부가적인 술식이 필요하다. 현재 이러한 술식들에 있어서의 발전이 임플란트의 성공률을 높이는데 크게 기여하고 있으며 식립이 가능한 경우도 많아지고 있다<sup>29,30</sup>.

연세대학교 치주과에서는 1992년 처음 IMZ 임플란트를 총 104개 식립하여 초기 실패율이 비교적 낮았으며, 파절이나 임플란트 주위염으로 인한 실패 사

레가 최근에도 속속 발생되고 있어 정확한 실패율과 원인에 대하여 연구가 필요할 것으로 사료된다. 따라서 이 시스템은 1996년 이후에는 사용을 하지 않았고 주로 Brånemark 시스템을 주로 사용하게 되었다. Brånemark 시스템으로는 MK III, IV TiUnite 시스템을 현재는 사용하고 있는데 이는 기존의 machined surface가 아닌 oxidized surface로 표면 거칠기가 더 증가되었고 골유착을 유도하는데 있어 더 유리할 것으로 기대되기 때문이다. 이로 인해 상악 구치부에서의 성공률이 높아졌고 즉시 식립과 같은 경우가 증가되고 있다<sup>31,32</sup>. 최근에는 ITI와 같은 1-stage 임플란트의 사용이 증가되고 있으며, Brånemark시스템에서도 1-stage 프로토콜을 적용하여 유사한 결과를 보이고 있다.

사용되는 임플란트의 길이로는 대부분 10-14mm 사이에 분포하고 있는데, 골이식술의 발전과 더불어 적절한 길이의 임플란트를 식립하는 것이 가능해졌으며 표면 처리의 발전으로 15mm 이상의 임플란트를 식립하는 일은 없어졌다. 임플란트의 직경에 있어서는 전체적으로 regular 임플란트가 가장 많았으며, 다음으로 구치부에서는 wide 임플란트가 전치부에서는 narrow 임플란트가 많았다. 이는 가용골의 협설측 두께에 의해 제한되기 때문으로 여겨지며, 그래도 regular 임플란트가 가장 많았던 것은 여러개를 식립하는 경우 구치부에서도 추가적인 골이식술을 병행하는 것보다 regular 임플란트를 선택하는 경우가 많기 때문인 것으로 생각된다.

각각의 임플란트 시스템마다의 장단점이 있으므로, 환자에 따라 그 장점을 극대화 시킬 수 있는 종류의 임플란트를 선택하여야 하며 또한 가용골을 최대한으로 이용할 수 있도록 각 시스템의 임플란트의 두께와 길이를 잘 이용하는 것이 중요하다 할 수 있다.

본 연구에서는 사용된 임플란트의 성공률 및 생존률에 대한 평가를 하지 않아 부족한 면이 있으나, 임플란트 환자의 유형 및 사용된 임플란트의 분포에 대한 연구를 함으로써 한국인에서의 임플란트 치료의 기초적인 조사를 했음에 그 의의를 둘 수 있겠다. 추후에 이 연구결과가 바탕이 되어 임플란트 성공률 및 생존률 등에 대한 연구가 계속적으로 이루어지고,

이 연구를 하기 위해 축적된 많은 자료들로 한국인에서의 임플란트 치료에 대한 많은 연구들이 진행될 수 있을 것이다.

## V. 참고 문헌

1. 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.
2. 통계청. 1999년 생명표. 2001년 8월.
3. Waerhaug J. Periodontology and partial prosthesis. *Int Dent J* 1968;18(1):101-107.
4. 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.
5. Pietrokovski J. The bony residual ridge in man. *J Prosthet Dent* 1975;34:456-462.
6. 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.
7. Wetherell J, Smales R. : Partial dentures failure : A long-term clinical survey. *J Dent Res* 1980;8:333-340.
8. Anjardn R. Mayan dental wonders. *Oral Implant* 1981;9:423.
9. Brånemark PI, Breine U, Adel R, Hansson BO, Lindstrom J & Olsson A. : Intra-osseous anchorage of dental prosthesis. I. Experimental studies. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery*. 1969;3:81-100.
10. Bruno C, Hugo D, Bruyn. Comparison of Brånemark fixture integration and short-term survival using one-stage or two-stage surgery in completely and partially edentulous mandibles.

- Clin Oral Implants Res 1998;9:131-175.
11. Buser D, Mericske-stern R. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Clin Oral Implants Res 1997;8:161-172.
  12. Lekholm U. Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws : A 10 year prospective multicenter study. Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14:639-645.
  13. Lindh T, Gunne J, Tillberg A, Molin M. A meta-analysis of implants in partial edentulism. Clin Oral Implants Res 1998;9:80-90.
  14. 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.
  15. Henry PH, Laney W,R, Jemt T. Osseointegrated implants for single tooth replacement : a prospective 5 years multicenter study. Int J Oral Maxillofac Implants 1996;11:450-455.
  16. 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.
  17. 한창식, 허남기, 김연미. 최신 치과임플란트. 지성출판사, 2001.
  18. 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.
  19. Lekholm U, Zarb G, Brånemark PI. Tissue integrated prostheses Osseointegration in clinical dentistry, Chicago, Quintessence., 1985;199-209.
  20. Minsk L, Polson A, Weisgold A. Outcome failures of endosseous implant from a clinical training center. Compendium 1996;17(9):848-859.
  21. Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers. A mixed longitudinal study covering 25 years. J Prosthet Dent 1972;27:120-132.
  22. Meskin LH, Brown LJ. Prevalence and patterns of tooth loss in the US employed adult and senior populations. J Dent Educ 1988;52:686-691.
  23. U.S. department of Health and Human Services. Oral health of U.S. adults, national findings, NIH Publ No 1987;(87):28-68.
  24. Watson MT. Implant dentistry : A 10-year retrospective report. Dental Products Report 1996;Dec:26-32.
  25. 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.
  26. 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.
  27. Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. J Prosthet Dent 1967;17:21-27.
  28. Pietrokovski J, Sorin S, Hirschfeld Z. The residual ridge in partially edentulous patients. J Prosthet Dent 1976;36(2)150-157.
  29. 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.
  30. Simion, M, Jovanovic SA, Trisi P, Scarano A, Piattelli A. Vertical ridge augmentation using a membrane technique and autogenous bone or allograft in humans. Int J. Periodontics and Restorative Dentistry 1998;16:221-229.
  31. Carlsson L, Röstlund T, Albrektsson B, Albrektsson T. Removal torques for polished and rough titanium implants. Int J Oral & Maxillofacial Implants 1988;3:21-24.



32. 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.

33. Collaert B, De Bruyn H. Comparison of Branemark fixture integration and short-term survival using one-stage or two-stage surgery in completely and partially edentulous mandibles. *Clin Oral Implants Res* 1998;9(2):131-5.

## The Distribution of Implant Patients and the Type of Implant Site

Ji-Eun Park<sup>1,2</sup>, Jeong-Ho Yun<sup>1,2</sup>, Ui-Won Jung<sup>1,2</sup>,  
Kyoo-Sung Cho<sup>1,2,3</sup>, Jung-Kiu Chai<sup>1,2</sup>, Chong-Kwan Kim<sup>1,2,3</sup>, Seong-Ho Choi<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Dental Science, Graduate School, Yonsei University,

<sup>2</sup>Research Institute for Periodontal Regeneration, <sup>3</sup>Brain Korea 21 project for Medical Science

Nowdays, the awareness of implant treatment has grown rapidly among dentists and patients alike in Korea, as it becomes a widely accepted treatment. The reason is that unlike crown and bridge or denture treatment, implant treatment helps preserve existing bone and improve masticatory functions. So, It is needed understanding about the type, distribution of implant patient.

The following results on patient type and implant distribution were compiled from 4433 implant cases of 1596 patients treated at the periodontal dept. of Y University Hospital during 1992 to 2004.

1. There are no dissimilarities between men and women, with patients in their 40, 50s accounting for 52.5% of patients and 57.5% of implant treatments; the largest share of patients and implant treatments.
2. Mn. posterior area accounted for 54.9% of implant treatments followed by Mx. posterior area(27.6%), Mx anterior area(11.9%) and Mn anterior area(5.6%).
3. Partial edentulous patients treated by single crown and bridge-type prosthesis accounted for 97.5% and fully edentulous patient accounted for the remaining 2.5%.
4. The major cause of tooth loss is periodontal disease, followed by dental caries, trauma and congenital missing. Also, older people are more likely to suffer from tooth loss due to periodontal disease rather than dental caries.
5. In the distribution of bone quality for maxillae, type III was most, followed by type II, r type IV and r type I. As for mandible, type II was most, followed by type III, type IV and for type I.
6. In the distribution of bone quantity for maxillae, type C was most, followed by type B, type D, type A, and for type E. As for mandible, type B was 52% most, followed by type C, type D, type A and type E.
7. The majority of implants were those of 10-14mm in length (85.2%) and regular diameter in width (64%).

The results provided us with basic data on patient type, implant distribution, bone condition, etc. We wish that our results coupled with other research data helps assist in the further study for better implant success/survival rates, etc.

---

Key words: Implant, Patient type, Implant distribution, Cause of tooth loss, Bone quality, Bone quantity