

16년 간 long-term data를 통한 임플란트 환자의 유형 및 분포에 대한 연구

정지희¹, 채경준¹, 윤정호², 정의원¹, 송시은¹, 김창성¹, 조규성¹, 채중규¹, 김종관¹, 최성호¹

¹연세대학교 치과대학 치주과학교실 치주조직 재생연구소

²관동대학교 의과대학 명지병원 치과

The Distribution of Implant Patients and the Type of Implant Site for 16 years

¹Jee-Hee Jung, ¹Gyung-Joon Chae, ²Jeong-Ho Yun, ¹Ui-Won Jung, ¹Si-Eun Song, ¹Chang-Sung Kim
¹Kyoo-Sung Cho, ¹Jung-Kiu Chai, ¹Chong-Kwan Kim, ¹Seong-Ho Choi

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

²Department of Dentistry, College of Medicine, Kwandong University, Myongji Hospital, Gyeonggi, Korea

Abstract

Nowdays, the implant treatment has become a widely accepted treatment for the patients and even for the general dentists. Unlike the other treatment like bridges or dentures, this can preserve the adjacent teeth without any modification and the existing bone.

The following results on patient type and implant distribution were compiled from 8634 implant cases of 3303 patients treated at the periodontal dept. of Yonsei Dental College Hospital between 1992 and 2007.

1. There are no dissimilarities between men and women, with patients in accounting for 49.8% and 50.2%.
2. Mn. posterior area accounted for 50.0% of implant treatments followed by Mx. posterior area(33.1%), Mx anterior area(11.4%) and Mn anterior area(5.4%).
3. The major cause of tooth loss is periodontal disease, followed by dental caries, trauma and congenital missing.
4. In the distribution of bone quality for maxillae, type III was most, followed by type II, type IV and type I. As for the mandible, type II was most followed by type III, type IV, and type I.
5. In the distribution of bone quantity, type B was most(46.8%), followed by type C, type D, type A, and for type E.
6. The majority of implants were those of 10~15mm in length (89.1%) and standard diameter in width (53.0%).

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.

* 본 연구는 한국과학재단 MRC프로그램(No. R13-2003-13) 지원으로 수행됨.

I 서론

최근의 치과 치료에 대한 일반인들의 인식이 높아지고, 치과 치료의 발전으로 인해 과거에 비해 구강질환으로 인한 치아 상실의 빈도가 줄어들었다. 그러나 아직도 치아우식증과 치주 질환 등이 완전히 정복된 것은 아니며, 예기치 못한 외상으로 치아를 잃게 되는 경우가 적지 않다. 또한, 사회 전반적인 고령화는 직간접적인 치아 상실의 기회를 제공하여, 한국에서도 이에 따른 치아 상실 빈도가 높아지고 있는 상태이다¹⁾.

치과 진료의 상당부분에서 치아 상실에 대한 수복이 이루어지고 있다. Brånemark에 의해 임프란트 치료가 소개되기 이전에는 상실된 치아의 수복을 위해 인접치아를 삭제하여 가공치를 만드는 계속가공의치나 가철성의 부분의치 혹은 총의치를 제작했다. 그러나 건전한 치아를 삭제하는 이러한 술식들은 인접치아의 우식증과 근관치료의 위험을 증가시켰고, 구강위생능력을 감소시켜 치주 질환을 유발시킬 수 있다는 한계점을 지니고 있다²⁾. 또한 가공치로 수복된 부위에는 교합력이 전해지지 않아 골의 흡수를 예방할 수 없다^{3,4)}. 가철성 의치의 경우에는 저작 효율의 감소 및 잔존하는 골의 심한 흡수, 그리고 심리적인 불만족 등에 의해서 가장 낮은 환자 만족도를 나타냈다^{5,6)}.

임프란트의 역사는 수천 년 전으로 거슬러 올라가서 4천년 전의 고대 중국, 2천년 전의 이집트와 잉카에서 시작되었다고 할 수 있다⁷⁾. 하지만, 골과 티타늄의 골유착에 기반한 현재의 임프란트 개념은 Brånemark에 의하여 확립되었다⁸⁾. 즉, 1960년대 초반 Brånemark에 의해 임프란트가 소개되기 전까지는 계속가공의치나 가철성 의치로 상실된 치아를 수복할 수 밖에 없었으나, 임프란트의 개발로 주위 조직의 손상 없이 기능과 심미성

을 회복시킬 수 있게 되었고, 잔존 골에 적절한 자극을 줌으로써 심한 골흡수를 예방할 수 있게 되었다. 따라서 최근에는 상실된 치아 수복에서 임프란트 치료가 가장 우선적으로 고려되고 있다. 또한 처음에는 완전 무치악 환자에 국한되어 시술되었으나, 지금은 부분 무치악 환자에서도 보편적인 치료로 자리 잡고 있으며 높은 성공률을 보이고 있다^{11,12)}. 이러한 임프란트의 발전은 부분 무치악은 물론 상실된 단일치의 수복에서도 임프란트를 이용한 치료를 우선적으로 선택하게 하였고, 더 나아가 발치 후 바로 임프란트를 식립하거나 임프란트 매식 후 바로 임시 보철물을 만들어주는 즉시 부하 임프란트도 보편화되고 있다¹³⁻¹⁵⁾.

이러한 변화는 임프란트의 기초가 되는 여러 학문 및 치료 기술의 발전과 함께 임프란트의 디자인, 표면처리, 새로운 개념의 도입 등이 있었기에 가능한 것이었다. 지금도 임프란트의 성공률을 높이기 위해 여러 종류의 새로운 임프란트가 개발되고 있으며, 각각의 시스템마다 장단점이 있어서 술자의 선호도 및 환자의 상태에 따라 선택되어 사용되고 있다.

그러나 이러한 임프란트의 발달에도 불구하고, 여러 인자에 따라 임프란트의 성공률이 다르게 나타날 수 있다. 고혈압이나 당뇨, 혹은 골다공증과 같은 전신적인 인자나 환자의 높은 나이 등은 임프란트의 성공률을 저하시키는 원인이 될 수 있다. 치아에 가해지는 교합력이나 임프란트 시행 부위의 가용골의 양과 밀도 등은 술자의 능력과 더불어 치료의 성공을 예측할 수 있는 일차적인 결정인자라고 할 수 있다. Atwood¹⁷⁾는 치아 상실 후 특징적으로 나타나는 골부피 변화를 평가하였으며, 이후 Zarb와 Lekholm¹⁸⁾은 임프란트 식립시 잔존 악골 형태를 5단계로 분류하였고 Misch와 Judy¹⁹⁾는 자연흡수 현상을 따르는 상악과 하악에서 치과 임프란트를 위해 이용되는 골의 4가지 기본 분류를 확립했다.

한국에 소개된 지 비록 십 수년에 불과하지만, 환자들

의 치과에 대한 지식이 풍부해지고, 많은 치과의사들의 노력으로 임플란트는 이제 상실 치아 수복에 있어서 중요한 부분을 차지하게 되었다.

연세대학교 치과대학병원 치주과에서 1992년 처음으로 IMZ 임플란트를 이용한 치료를 시작한 이후, 2007년 12월까지 총 3303명의 환자에서 8634개의 IMZ, Brånemark, ITI, 3i, Friadent, Renova, Implantium, Osstem 등의 다양한 임플란트가 식립되었다. 이 기간 동안 여러 번의 시행착오도 있었으나, 16년간의 임상 경험과 교육을 통해 임플란트 치료에 대한 자료들을 모을 수 있었다.

본 연구에서는 위 자료를 토대로 한국인에서의 임플란트 환자 유형 및 식립된 임플란트의 분포, 발치의 원인, 임플란트 수술 부위의 골상태, 사용된 임플란트의 종류 등에 대해서 알아보려고 한다.

모든 환자들에 대해 구강 검사 및 방사선 검사를 시행하였다. 그리고 당뇨병, 방사선 치료의 유무, 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.

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

수술 부위의 골상태는 Zarb와 Lekholm의 분류에 따라, 골질 및 골양을 수술 시에 평가하여 기록하였으며, 수술에 사용된 임플란트는 시스템, 길이, 두께에 대한 기록을 통해 평가하였다. 임플란트 시술시 가용골의 양이 부족하여 상악동 거상술이나 골유도재생술과 같은 고급 술식이 사용된 경우, 이를 추가로 기록하였다.

II 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

1992년 2월부터 2007년 12월 사이에 연세대학교 치과대학병원 치주과에 내원하여 임플란트 수술을 받은 환자 중 차트 검색이 가능한 3303명의 환자에게 식립된 8634개의 임플란트를 대상으로 하였다. 각 항목별로 검색이 가능한 경우에 한하여 통계에 포함시켰다.

2. 연구 방법

환자의 차트 자료를 이용하여 1) 환자의 유형 및 임플란트의 분포, 2) 발치의 원인, 3) 수술 부위의 골상태, 4) 수술에 사용되었던 임플란트의 종류 등에 대하여 조사하였다.

III 연구 결과

1. 환자의 유형 및 임플란트 분포

1) 환자의 나이 및 성별 분포

3303명의 환자 중 남성과 여성 환자의 수는 각각 1645명(49.8%)와 1648명(50.2%)이었고, 수술된 임플란트의 개수는 각각 4499(52.1%)개와 4106(47.9%)개로 유사한 값을 보였으나, 남성에서 평균 임플란트 개수가 2.7개로 여성의 2.5개보다 높은 것으로 나타났다. 전체적으로 평균 2.6개의 임플란트가 식립되어진 것으로 나타났다.

임플란트의 평균개수는 20세 미만에서는 1.4개, 20대에서는 1.6개, 30대에서는 2.1개, 40대에서는 2.6개, 50대에서는 3.0개, 60대에서는 3.0개, 70대에서는 3.2

개, 80대에서는 2.7개, 90대에서는 2.5개의 평균 식립 수를 보였다. 대부분의 10대 혹은 20대의 경우, 단일치 수복이나 2개 이하의 임플란트가 수술된 것을 알 수 있

으며, 30대까지는 평균 식립수에 미치지 못하였으나, 40대 이상에서는 평균 식립수를 초과하여 나타난 것을 볼 수 있다(Table 1, Figure 1).

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

Age (Year)	Male Patients	Implants	Female Patients	Implants	Total Patients	Implants
<20	55	43	67	43	122(1.4)	86(2.5)
20-29	232	147	347	218	579(6.7)	365(11)
30-39	403	192	408	196	811(9.3)	388(11.6)
40-49	1026	371	1007	419	2033(23.5)	790(23.8)
50-59	1631	516	1356	470	2987(34.6)	986(29.8)
60-69	904	296	747	248	1651(19.1)	544(16.4)
70-79	225	71	168	52	393(4.5)	123(3.7)
80-89	21	8	3	1	24(0.2)	9(0.2)
90-99	2	1	3	1	5(0)	2(0)
Total	4499	1645	4106	1648	8634(100)	3303(100)

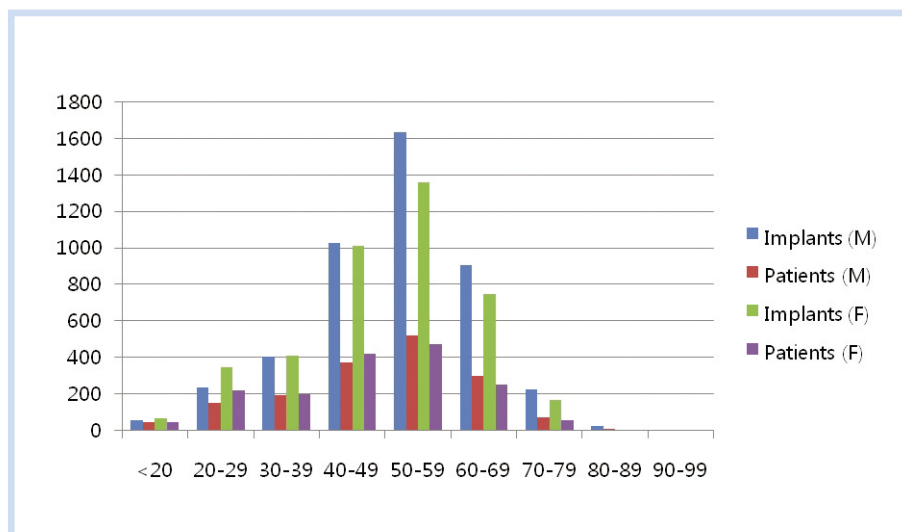


Fig 1. Distribution of implants according to patients' age and sex

2) 식립된 임플란트의 위치 및 분포.

총 8708개의 임플란트 중에서 상악 3879개, 하악 4829개가 각각 식립되었으며, 주로 좌우의 대구치 부위

에 집중되는 양상을 보였다. 이는 특히 하악에서 두드러지게 나타났으며, 상악은 대체적으로 고르게 분포된 양상을 보였다(Table 2, Figure 2).

Table 2. Localization of 8706 inserted implants

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
27	326	554	298	227	128	172	195	183	185	132	242	315	555	308	32
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
65	744	941	344	140	90	101	43	51	101	89	148	338	884	699	51

* WHO site classification

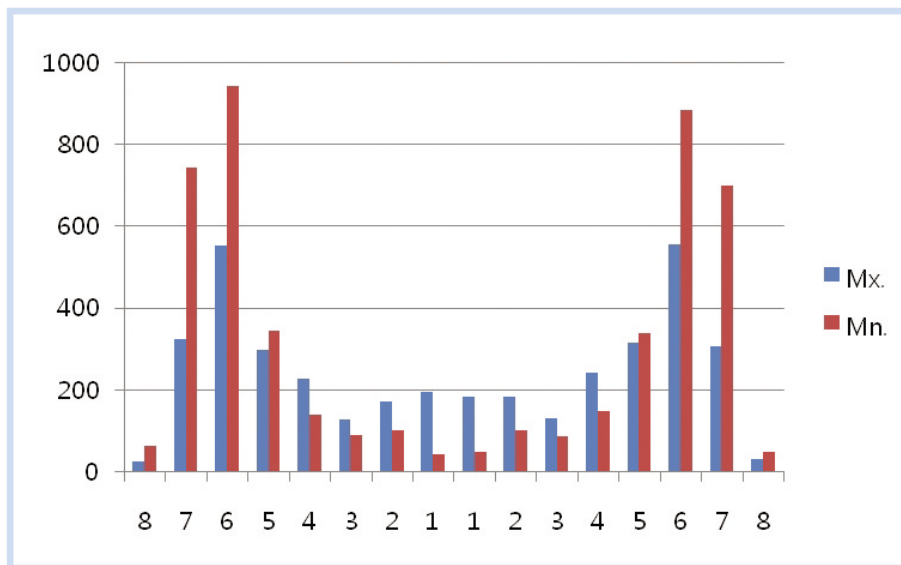


Figure 2. Localization of 8706 inserted implants

전치부와 구치부에 있어서는 1470개와 7283개로 구치부에 식립된 임플란트의 비율이 더 높았으나 그 차이는 상악에서는 3배 정도를 보이나, 하악에서는 10배에 가까운 두드러진 개수의 차이를 보였다(Table 3, Figure 3).

Table 3. Distribution of implants

	*Anterior(%)	Posterior(%)	Total(%)
Maxilla	995(11.4)	2884(33.1)	3879(44.5)
Mandible	475(5.4)	4354(50)	4829(55.4)
Total	1470(16.8)	7238(83.1)	8708(100.0)

* Anterior maxilla in area 13~23, Mandible in area 33~43

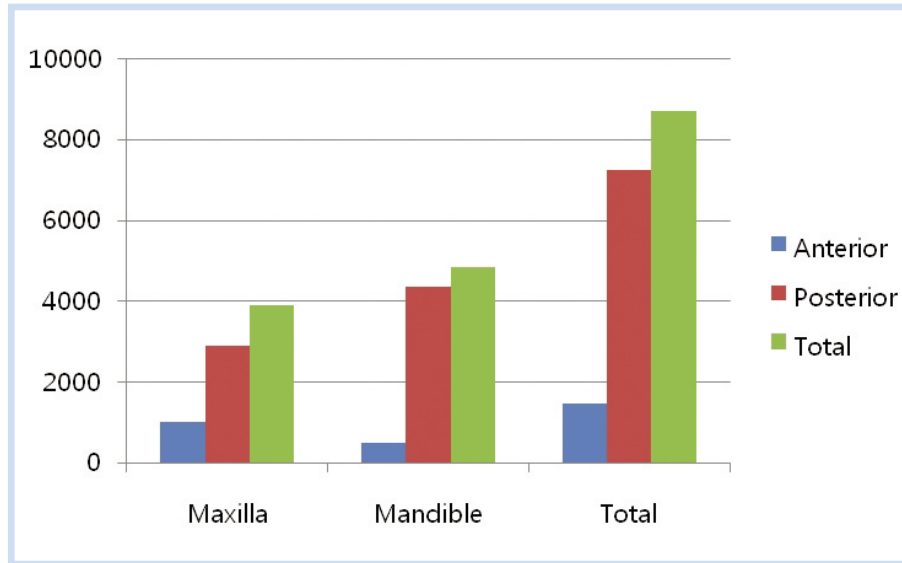


Figure 3. Distribution of implants

2. 치아 상실의 원인

1) 부위별 치아 상실의 원인

임프란트 치료를 원하는 환자의 치아 상실 이유를 충치, 치주염, 외상, 선천적 결손, 기타 등의 5가지로 분류하여 조사하였다. 충치의 분류는 보존 수복이 불가능하여 발치한 경우 및 신경 치료와 연관되어 발치를 한 경우를 포함한다. 그러나 perio-endo 복합병소의 경우는 치주염의 부분으로 포함시켰다. 기타로는 발치한지 오래되어 환자가 기억하지 못하는 경우와 기존의 임프란트를 발거한 경우 및 교정 치료와 관련하여 발치한 경우를 포함한다.

조사 결과는 기타의 경우를 제외하고, 치주염(45.6%), 충치(21.1%), 외상(2.9%), 선천적 결손(2.0%) 순으로 나타났다. 기타의 경우, 대부분이 환자가 발치 원인을 기억하지 못하는 경우로, 대다수가 치주염과 충치가 발치의 원인이라고 생각할 수 있다.

부위별로 보았을 때, 상악 전치부는 외상으로 인한 발치가 많았으며, 그 외에 다른 모든 부위에서는 치주염이 가장 많았다. 선천적 결손의 경우 상악 전치부와 하악 구치부에서 다른 부위에 비해 상대적으로 많이 나타났다(Table 4, Figure 4).

Table 4. Causes of tooth loss

	Maxilla		Mandible		Total(%)
	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior	
Perio	349	1589	248	1786	3972 (45.9)
Caries	145	491	36	1155	1827 (21.1)
Trauma	204	12	27	10	253 (2.9)
*Missing	63	32	17	62	174 (2.0)
Others	226	743	142	1317	2428 (28.1)
Total	987	2867	470	4330	8654 (100)

* missing : congenital missing

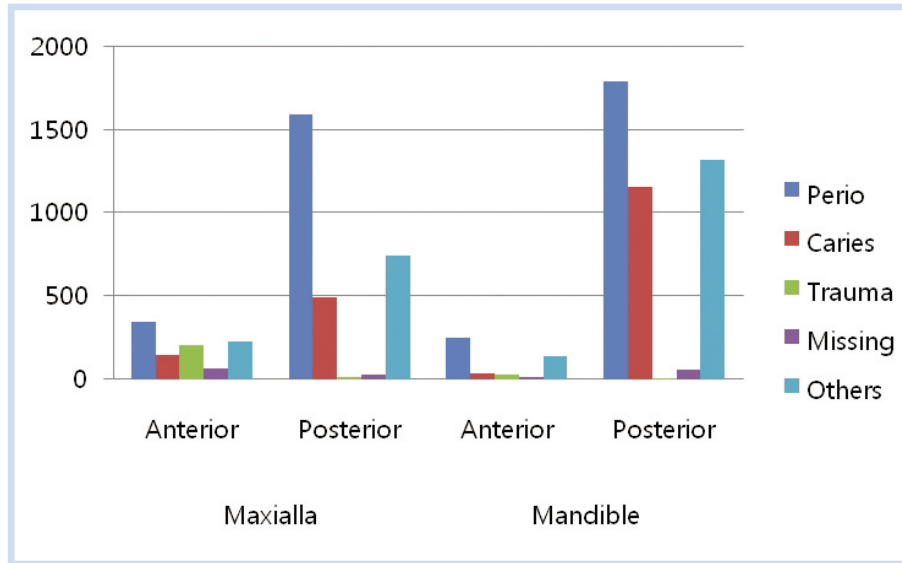


Figure 4. Cause of tooth loss

2) 성별에 따른 치아 상실의 원인

부위별 치아 상실의 원인을 다시 성별에 따라 분류한 결과는 다음과 같다. 전체적인 치아 상실의 원인은 남성과 여성 모두에서 치주염, 충치, 외상, 선천적 결손의 순서로 나타난다. 기타의 경우를 제외하면, 상악 전치부에서는 남성과 여성 환자 모두의 경우에서 치주염으로 인한 치아 상실이 가장 많았고, 다음으로 외상, 충치 그리고 선천적 결손 순으로 나타났다.

상하악 구치 부위에서 남성과 여성 환자 모두에서 치주염과 충치가 치아 상실의 주된 원인이다. 그러나 남성 환자의 경우 치주염이 충치보다 상악에서 5배 이상, 하악에서 2배 가량으로 매우 많은 경우를 차지했으며, 선천적 결손의 경우 여성 환자에서 상대적으로 많았으며, 상악 전치부와 하악 구치부에서 주로 나타났다(Table 5, Figure 5).

Table 5. Relationship between sex and causes of tooth loss

	Male					Female					Total
	P	C	T	M	O	P	C	T	M	O	
Mx. Ant.	212	72	115	27	123	137	73	89	36	103	987
Mx. Post.	1006	180	6	16	422	583	311	6	16	321	2867
Mn. Ant.	154	4	24	6	75	94	32	3	11	67	470
Mn. Post.	998	456	7	23	598	788	699	3	39	719	4330
Total	2370	712	152	72	1218	1602	1115	101	102	1210	8654

P : Periodontal related problem

C : Caries related problem

T : Trauma related problem

M : Congenital missing

O : The others

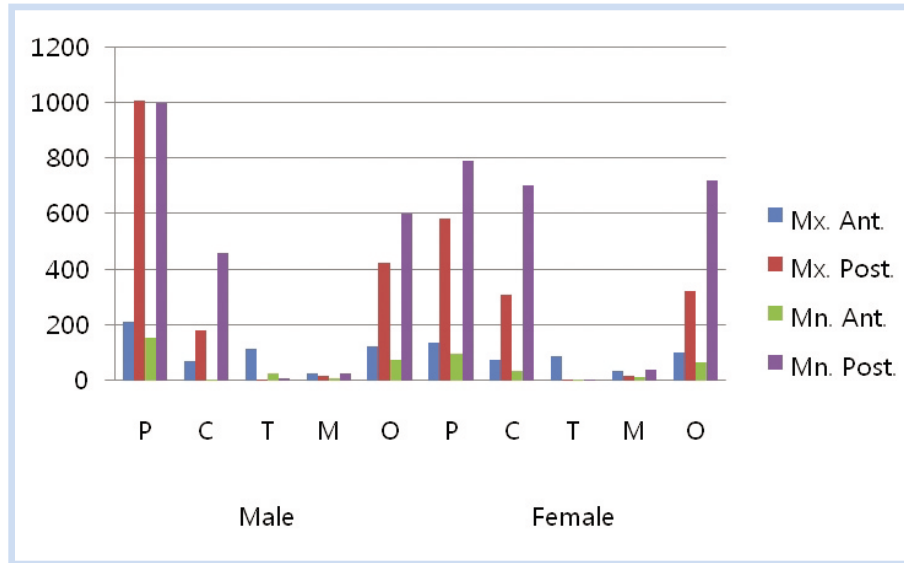


Figure 5. Relationship between sex and causes of tooth loss

3) 연령별에 따른 치아 상실의 원인

치아 상실의 원인을 Table 8과 같이 분석하였다. 20대 이하에서는 주된 치아 상실의 원인은 외상이었고, 20대와 30대에서의 주된 치아 상실 원인은 충치였다.

40대 이후에서는 치주 질환이 치아 상실의 주된 원인으로, 충치에 의한 치아 상실의 3배 정도로 나타났다. 전체적으로는 치주 질환이 가장 큰 상실의 원인으로 나타났다(Table 6, Figure 6).

Table 6. Cause of tooth loss related age

Age	P	C	T	M	O	Total
<20	2	20	42	29	29	122
20-29	58	183	106	85	148	580
30-39	274	285	31	18	209	817
40-49	1045	396	39	16	543	2039
50-59	1547	533	11	19	887	2997
60-69	849	320	18	5	460	1652
70-79	162	80	6	2	143	393
80-89	19	4	0	0	1	24
90-99	2	0	0	0	3	5
Total	3958	1821	253	174	2423	8629

P : Periodontal related problem

C : Caries related problem

T : Trauma related problem

M : Congenital missing

O : The others

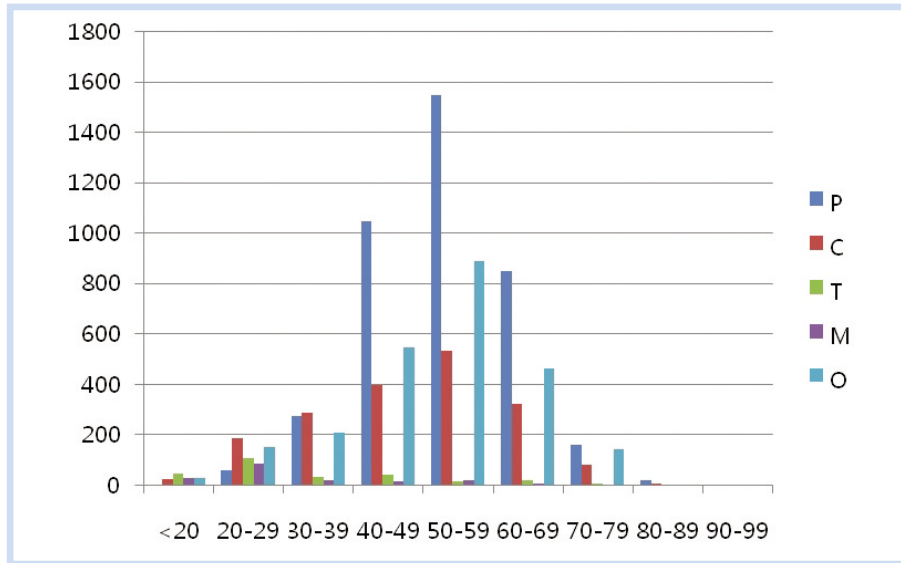


Figure 6. Cause of tooth loss according to patients' age

3. 임플란트 수술 부위의 골 상태

임플란트 수술 부위의 골 상태를 골질과 가용골의 양으로 나누어 조사한 결과는 다음과 같다. 전체적으로는 type III(46.7%)가 제일 많았으며, type II(38.6%),

type IV(12.3%) 순이며 type I(2.3%)은 그 비율이 매우 적었다. 상악골에서는 type III 골질이 제일 많았던 반면에, 하악골에서는 type II 골질이 제일 많이 나타났다 (Table 7, Figure 7).

Table 7. Distribution of bone quality

	Type I	Type II	Type III	Type IV	Total
Mx. Ant.	6	308	522	68	904
Mx. Post.	9	421	1475	677	2582
Mn. Ant.	19	248	151	11	429
Mn. Post.	148	2049	1512	210	3919
Total	182	3026	3660	966	7834

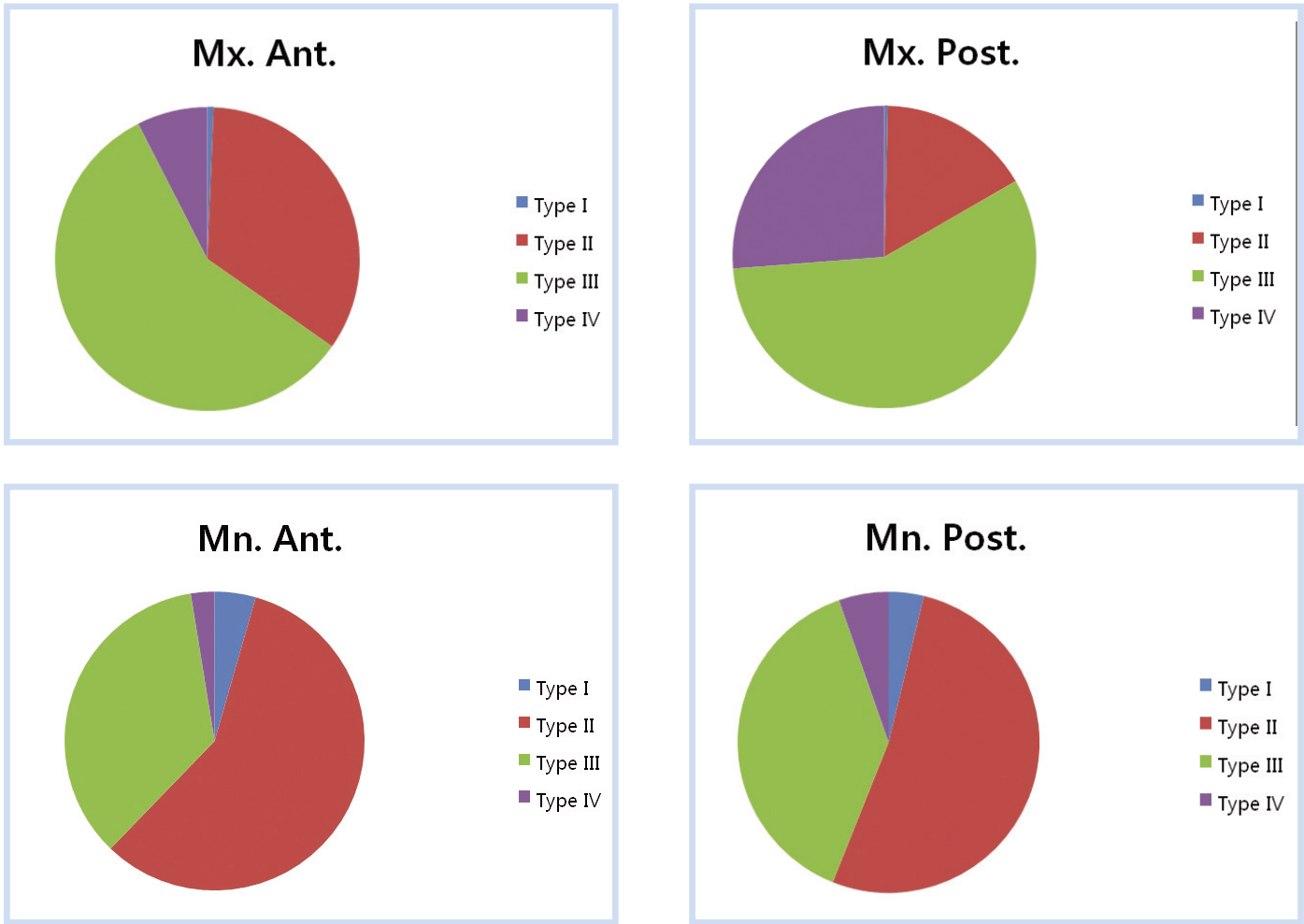


Figure 7. Distribution of bone quality

Table 8. Distribution of bone quantity

	A	B	C	D	E	Total
Mx. Ant.	18	303	470	100	0	891
Mx. Post.	15	998	1265	275	3	2556
Mn. Ant.	5	186	171	60	2	424
Mn. Post.	48	2120	1476	183	3	3830
Total	86	3607	3382	618	8	7701

* Zarb and Lekholm classification

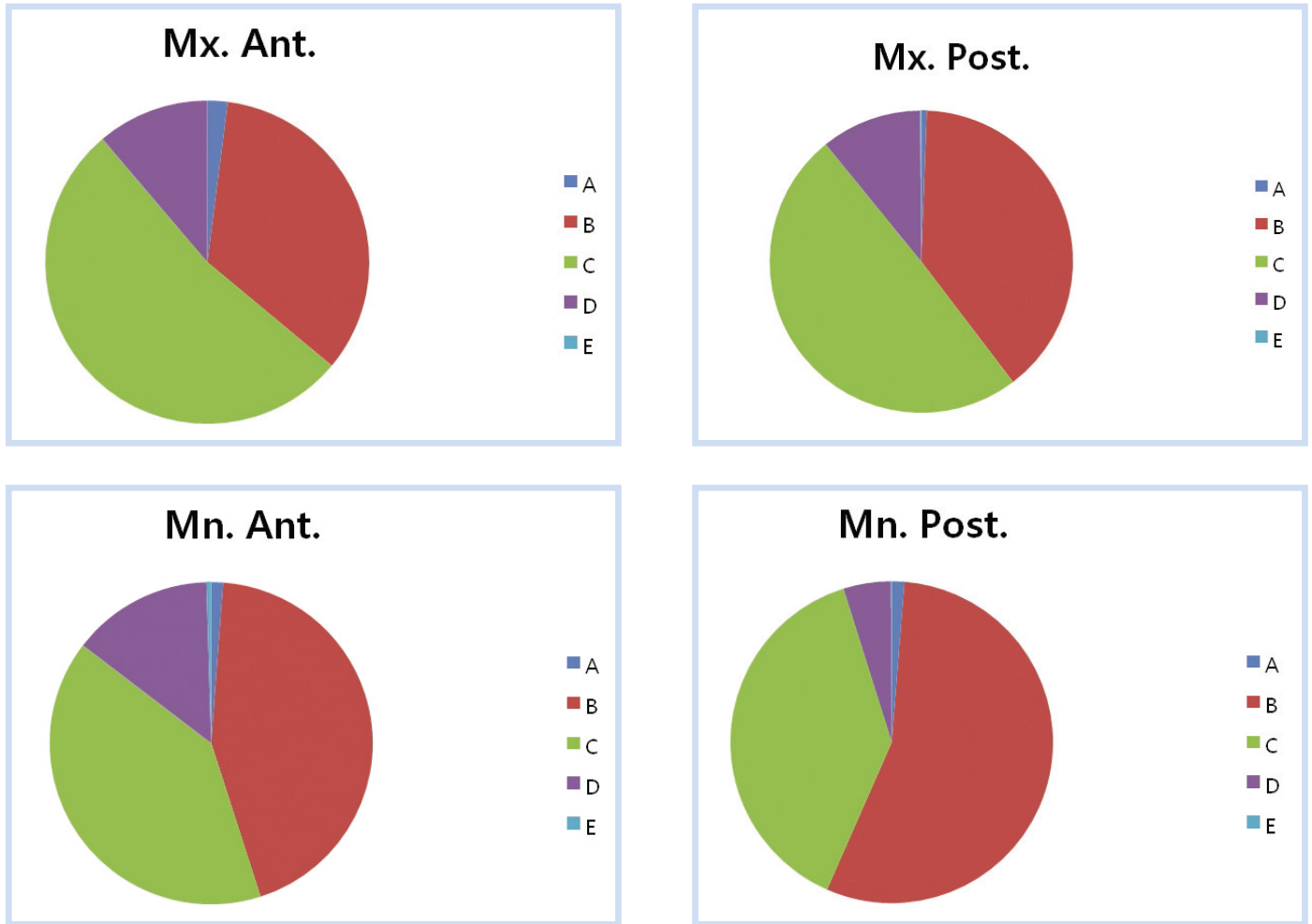


Figure 8. Distribution of bone quantity

골양은 전체적으로 B가 가장 많았고, 그 뒤로 C, D, A, E의 순으로 나타났다. 상악에서는 B보다는 C가 더 많이 나타난 반면, 하악에서는 반대로 C가 B보다 더 많은 것을 확인할 수 있다. 이를 통하여 하악에서 상대적으로 골흡수의 속도가 느린 것으로 추측되었다(Table 8, Figure 8).

임프란트 시술시, 항상 이상적인 골양과 골질을 보이는 것이 아니기 때문에 경우에 따라 부가적인 시술이 필요하다.

상악의 경우, 임프란트의 길이는 상악동의 위치에 의해 제한을 받는데, 상악동의 팽창으로 인한 함기화

(pneumatization)가 일어나거나, 발치 후 경과된 시간이 오래된 경우 잔존 치조제의 흡수 등을 보이기 때문이다. 아래와 같은 다양한 경우에서 이러한 이유로 일반적인 임프란트 시술 외에 골이식과 인공차단막의 사용, Osteotome을 부가적으로 사용하거나, 상악의 경우, 상악동 거상술 등을 시행하였다(Table 9).

사용된 골이식 재료는 환자의 수술부위 및 인접부위에서 채취한 자가골 및 다양한 이종골, 동종골, 합성물질 등이 사용되었고, 경우에 따라 비흡수성 또는 흡수성 차단막이 사용되었다.

Table 9. The number of advanced technique on recipient site

	Bone graft		osteotome	window opening technique
	without membrane	with membrane		
Mx. Ant.	93	274	31	7
Mx. Post.	490	297	530	238
Mn. Ant.	21	65	5	0
Mn. Post.	152	149	16	0
Total	756	785	582	245

4. 사용된 임플란트의 종류

1) 임플란트의 길이와 두께

다양한 길이와 크기의 임플란트가 식립되었는데, 골양과 골질에 따라 식립 가능한 임플란트의 길이와 크기가 제한되었을 것으로 보인다. 10mm 미만의 임플란트

는 전체의 10.4%, 15mm를 초과하는 임플란트는 0.5%로 대부분의 임플란트가 10~15mm 사이의 길이를 갖고 있다(Table 10a). 임플란트의 직경은 standard platform(53.0%)이 가장 많았다.

Table 10a. Distribution of implant length

	Maxilla		Mandible		Total(%)
	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior	
<10	10	306	15	573	904
10~15	961	2562	447	3768	7738
>15	22	12	8	3	45
Total	993	2880	470	4344	8687

Table 10b. Distribution of implant diameter

	Maxilla		Mandible		Total(%)
	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior	
narrow	209	63	158	76	506
standard	718	1336	295	2253	4602
wide	66	1481	17	2015	3579
Total	993	2880	470	4344	8687

Narrow : < 3.75 Standard : 3.75~4.3 Wide : 4.3 <

2) Non-submerge vs. submerge

식립된 임플란트의 유형을 크게 non-submerged type의 implant와 submerged type의 implant로 구분해 본 결과는 다음과 같다(Table 11, Figure 9). Non-submerged type의 implant로는 ITI implant system과 Osstem의 SSII implant가 해당되며 IMZ system, Brånemark, 3i, Friadent, Lifecore, Implantium 등 그 외의 implant는 submerged type의 implant에 포함시켰다.

Non-submerged type의 임플란트는 abutment의 삽입을 위한 2차 수술의 필요성을 줄이고, abutment 장착 후 새로운 연조직 형성에 방해가 되지 않으며 임플란트와 abutment 사이의 불가피한 미세공극이 치조정 상방 약 2mm에 위치하여 생물학적 폭경 형성시 골흡수가 발생하지 않는 장점이 있다. 이러한 이유로 2000년 이후 non-submerged type의 임플란트 사용이 급증했으나 기존의 submerged type의 임플란트에 비해 그 사용 비율(30.0%)은 아직 낮게 나타나고 있다.

Table 11. Distribution of non-submerged and submerged implants

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
nonsubmerge	0	0	0	0	0	0	0	0	50	187	379	417	588	353	415	210
submerge	15	27	38	38	79	237	204	264	395	457	568	988	781	826	581	588
total	15	27	38	38	79	237	204	264	445	644	947	1405	1369	1179	996	798

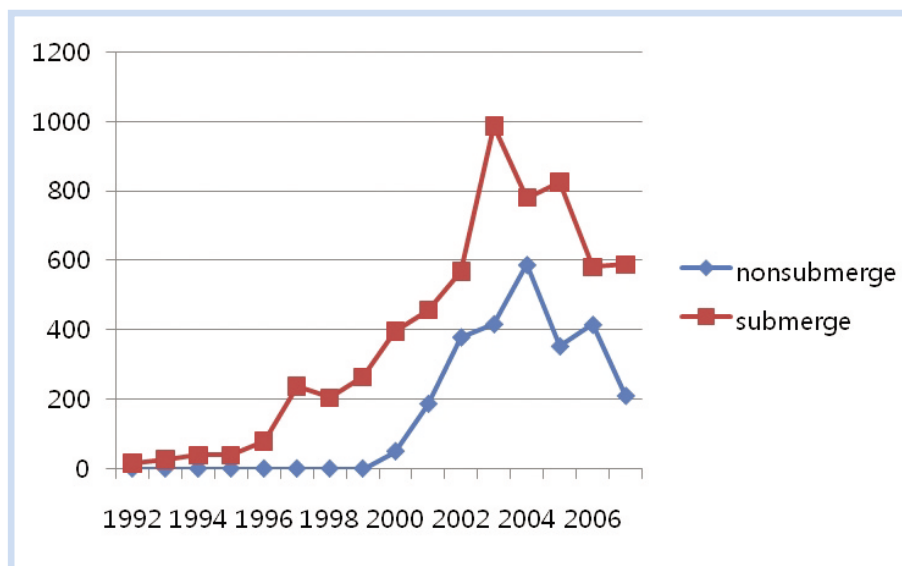


Figure 9. Distribution of non-submerged and submerged implants

IV 종합 및 고찰

1960년대 초반 Brånemark 교수에 의해 처음으로 골유착 개념에 의한 임프란트가 소개된지⁹⁾ 약 40여 년이 지나, 이제는 한국에서도 일반적인 치료로 자리를 잡아 치과의사뿐 아니라 일반 환자에게도 임프란트에 대한 인식이 매우 높아졌다. 그러나 아직 한국에서는 임프란트 치료가 확대되었음에도 불구하고, 치과 선진국인 북미, 북유럽에 비해 환자의 체계적인 유형 분석에 대한 연구가 미흡한 실정이다. 이러한 치과 선진국에서는 구강 건강 전국 조사 등을 통해 치아상실에 대한 광범위한 조사 등이 이루어져 왔으며 치료된 임프란트 환자의 정보 등이 축적되어 있는 상태이다. 한국에서는 임프란트가 임상적인 측면으로만 치우쳐 발전되어 왔는데 이는 임프란트가 새로 개발되고 발전되기 보다는 외국에서 개발된 임프란트의 사용과 더불어 수술의 기술적인 면에서만 발전을 도모한 데 그 이유가 있다. 그러므로 국산 임프란트의 개발과 치과분야에서 임프란트 영역의 확장에 따라 임프란트와 연관된 기초 학문의 발전과 함께 환자에 대한 분석 등이 필요하리라 생각된다.

연세대학교 치과대학병원 치주과에서는 1992년부터 약 16년간 8600여개의 임프란트가 식립되어져, 이를 토대로 환자 유형, 임프란트 분포도 등에 대해 기초적인 평가를 하였다.

수술을 받은 환자의 성별에 따른 환자수에 있어서는 큰 차이가 없었으나 식립된 임프란트 수는 남자가 여자보다 400여 개 더 많았다. 연령이 증가할수록 치아 상실의 기회가 커져 40~50대에서 가장 많은 환자수와 임프란트 수를 보여주나 60대에서는 점차 줄어들며 70대 이상에서는 급격하게 감소하는 것을 볼 수 있다. 이는 경제적으로 가장 안정적인 연령이 40~50대라는 사실

과 함께, 전체적인 연령 분포에서도 이 연령대가 가장 많기 때문일 것이다. 1985년 미국의 NIH보고에 의하면 온전한 치열에서 부분 무치악 상태로 이행되는 시기가 35~54세 사이에서 일어난다고 보고한 바 있으며, 치과 상식이 풍부해 질수록 이 시기에 임프란트 수술을 받는 환자가 많은 것으로 생각할 수 있다. 또한 60대 이상의 환자에서는 아직도 임프란트에 대한 정보 및 인식이 적고, 치과치료로 비용을 지출하는데 망설임이 많을 것이라 생각된다. 환자 당 평균 임프란트의 개수에서는 연령이 낮을수록 평균(개)보다 적은 수가 식립되었고 40대 이상부터 평균 임프란트 개수 이상의 임프란트가 시술되었다. 특히 10대와 20대에서는 평균 1.5, 1.7개로 상실되는 치아 수 및 이에 따른 임프란트 치료가 매우 적음을 알 수 있다.

임프란트의 식립 위치는 대부분이 하악 구치부였는데, 이는 Meskin, Brown 등의 연구와 같이 하악 구치부가 다른 부위의 치아보다 상실되는 정도가 많기 때문이다²²⁾. 상악에서는 이와 달리 상실된 치아가 부위별로 좀더 고르게 분포하고 있었다.

연세대학교 치과대학병원에서 식립된 임프란트 개수는 해마다 증가 하였는데 IMF 경제상태가 시작된 1998년에 그 수가 처음으로 감소된 것으로 보아, 임프란트 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 임프란트의 제거 등을 포함시켰는데 대부분이 기억을 못하는 경우가 해당되었다. 상실의 원인은 기타를 제외하면, 치주염, 충치, 외상, 선천적 결손 순으로 나타났으며 치주염과 충치의 빈도가 월등히 많아 일반적으로 예상했던 것과 크게 다르지 않았다. 기타를 제외한 이유는 기타 분류의 대부분이 발치 한지 오래 되어 환자가 발치 원인을 기억하지 못하지만 결론으로

추정해 볼 때 치주염 또는 충치에 의한 발치라고 생각하는데 큰 무리가 없어 보이기 때문이다.

최근의 임플란트 시스템 및 수술 방법의 발전에 의해 예전에 비해 더 성공적인 임플란트 치료 결과를 보여주나, 치료의 성공을 예측할 수 있는 일차적인 결정 인자는 술자의 능력 및 환자의 가용골의 양과 밀도이다. 치아를 발치하게 되면 해당부위의 잔존골은 적절한 자극을 받지 못하므로 흡수되고 골질이 나빠지므로 추후 임플란트 식립에 문제가 될 수 있다. 1985년 Zarb와 Lekholm은 임플란트 수술부위의 골상태를 분류하였는데, 많은 임상가들이 임플란트 치료 결과를 예측하는데 이를 이용하고 있다¹⁸⁾.

이번 연구에서 임플란트 수술 부위 골 상태를 골질과 골양으로 나누어 조사한 결과, type III 골질이 46.7%로 가장 많았고, 그 다음으로 type II(38.6%), type IV(12.3%) 순서로 나타났으며, type I의 골질은 2.3%로 매우 적었다. 골양에서는 type B가 46.8%로 가장 많았고 type C(43.9%), type D(8.0%), type A(1.1%), type E(0.1%)순의 빈도로 나타났다. 부위별로 비교한 결과로는 상악에서는 type III가 가장 많았고 그 다음이 type II였으며, 하악에서는 반대로 type II가 가장 많고 type III가 다음이었다. 전체적으로 전치부에서 구치부보다 type II의 비율이 높았다.

아울러 Type IV와 같이 좋지 못한 골질과 충분하지 못한 가용골을 갖는 임플란트에서 낮은 성공률에 대한 결과가 보고된바 있다. 즉, 상악보다 하악에서 수술시 더 많은 골양과, 더 좋은 골질을 얻을 수 있음을 알 수 있었고, 이는 다른 연구들의 결과와 일치한다.

연세대학교 치과대학병원 치주과에서는 1992년 처음 IMZ 임플란트를 총 13개 식립하였으나 초기 실패율이 비교적 높았고, 파절이나 임플란트 주위염으로 인한 실패 사례가 최근에도 속속 발생되고 있어 정확한 실패율과 원인에 대하여 연구가 필요할 것으로 사료된다. 따라

서 이 시스템은 1996년 이후에는 사용하지 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 그 결과 골유착을 유도하는데 있어서 더 유리할 것으로 기대되기 때문이다. 이로 인해 골질과 골양이 부족한 상악 구치부에서의 성공률이 높아졌고 즉시 식립과 같은 경우가 증가하고 있다^{31,32)}. 최근에는 ITI와 같은 1-stage 임플란트의 사용이 증가되고 있으며, Brånemark 시스템에서도 1-stage 프로토콜을 적용하여 유사한 결과를 보이고 있다.

사용되는 임플란트의 길이를 살펴보면 대부분의 임플란트가 10~15mm 사이에 분포하고 있는데, 골이식술의 발전과 더불어 적절한 길이의 임플란트를 식립하는 것이 가능해졌으며 표면 처리의 발전으로 15mm 이상의 임플란트를 식립하는 일은 없어졌기 때문이다. 임플란트의 직경에 있어서는 전체적으로 standard 임플란트가 가장 많았으며, 다음으로 구치부에서는 wide 임플란트가 전치부에서는 narrow 임플란트가 상대적으로 많았다. 이는 가용골의 협설측 두께에 의해 이용 가능한 골양이 제한되기 때문이라고 생각되며, standard 임플란트가 가장 많았던 것은 여러 개의 임플란트를 식립하는 경우 구치부에서도 추가적인 골이식술을 병행하는 것보다 부가적인 수술을 줄이기 위해서 standard 임플란트를 선택하는 경우가 많기 때문인 것으로 생각된다.

각각의 임플란트 시스템마다의 장단점이 있으므로, 술자는 환자에 따라 그 장점을 극대화 시킬 수 있는 종류의 임플란트를 선택하여야 하며 가용골을 최대한 이용할 수 있도록 각 시스템의 임플란트 두께와 길이를 잘 응용하는 것이 중요하다.

본 연구에서는 사용된 임플란트의 성공률 및 생존률에 대한 평가를 하지 않은 점이 부족하지만, 임플란트

환자의 유형 및 사용된 임플란트의 분포에 대한 연구를 함으로써 한국인에서의 임플란트 치료의 기초적인 조사를 했다는 데에 그 의의를 둘 수 있겠다. 추후에 이 연구 결과가 바탕이 되어 임플란트 성공률 및 생존률 등에 대한 연구가 계속해서 이루어지고, 이 연구를 하기 위해 축적된 많은 자료들을 이용하여 한국인에서의 임플란트 치료에 대한 연구가 보다 더 활발히 진행되기를 기대한다.



참고문헌

- 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.
- Waerhaug J. Periodontology and partial prosthesis. *Int Dent J* 1968;18(1):101-107.
- 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.
- Petrokovski J. The bony residual ridge in man. *J Prosthet Dent* 1975;34:456-462.
- 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.
- Wetherell J, Smales R. : Partial dentures failure : A long-term clinical survey. *J Dent Res* 1980;8:333-340.
- Anjardn R. Mayan dental wonders. *Oral Implant* 1981;9:423.
- 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.
- 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.
- Buser D, Mericske-stern R. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:161-172.
- 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.
- Lindh T, Gunne J, Tillberg A, Molin M. A meta-analysis of implants in partial edentulism. *Clin Oral Implants Res* 1998;9:80-90.
- 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.
- 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.
- 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.
- 한창식, 허남기, 김연미. 최신 치과임플란트. 지성출판사, 2001.
- 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.
- Lekholm U, Zarb G, Brånemark PI, Tissue integrated prostheses Osseointegration in clinical dentistry, Chicago, Quintessence., 1985;199-209.
- Misch CE, Bone character: second vital implant criterion, *Dent today* 1988;7(5):39-40
- Minsk L, Polson A, Weisgold A. Outcome failures of endosseous implant from a clinical training center. *Compendium* 1996;17(9):848-859.
- 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.
- 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.
- U.S. department of Health and Human Services. Oral health of U.S.adults, national findings, NIH Publ No 1987;(87):28-68.
- Watson MT. Implant dentistry : A 10-year retrospective report. *Dental?Products Report* 1996;Dec:26-32.
- 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.
- 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.
- Petrokovski 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 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(2):131-5.

교신저자 : 최성호

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

전자우편 : shchoi@yuhs.ac