

임플란트 환자의 유형 및 분포에 대한 연구

홍성재 · 백정원 · 김창성 · 최성호 · 이근우* · 채중규 · 김종관 · 조규성

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 보철과학교실*, 구강과학연구소

I. 서론

최근의 치과 치료의 발전은 과거에 비해 구강질환으로 인한 치아상실을 많이 감소시킬 수 있었다. 그러나 아직도 치아우식증, 치주질환 등이 정복된 것은 아니며, 예기치 못한 외상으로 치아를 잃게 되는 경우가 적지 않다. 또한 연령의 증가는 직·간접적으로 치아상실과 밀접한 관련이 있는데, 한국에서도 점점 노령인구가 증가되므로 이에 따른 치아상실의 빈도가 높아지고 있는 상태이다^{1, 2)}.

상실된 치아의 수복방법으로 임플란트 치료가 소개되기 이전에는 인접치아를 삭제해서 가공치를 만드는 계속가공의치 또는 가철성의치가 제작되어져 왔다. 그러나 건전한 인접치아를 삭제하여 치료하는 계속가공의치는 결국 인접치아의 우식증과 근관치료의 위험을 증가시키며, 구강위생능력을 감소시켜 치주질환을 잘 유발시킬 수 있는 한계가 있다³⁾. 또한 가공치(pontic)로 수복된 부위에는 교합력이 전해지지 않아 골의 흡수를 예방할 수 없게 된다^{4, 5)}. 가철성의치는 저작 효율의 감소 및 잔존 골의 심한 흡수, 그리고 심리적인 불만족 등에 의해서 가장 낮은 환자 만족도를 나타낸다^{6, 7)}.

임플란트의 역사는 수천 년 전으로 거슬러 올라가서 4천년 전의 고대 중국, 2천년 전의 이집트와 잉카에서 그 흔적을 찾을 수 있다⁸⁾. 하지만 골과 티타늄의 골유착에 기초를 둔 현재의 임플란트 개념은 Brånemark에 의해서 확립되었다⁹⁾. 즉 1960년대 초반 Brånemark에 의해 임플란트가 소개되기 전까지는 계속가공의치 또는 가철성의치를 만들 수밖에 없었으나, 임플란트의 개발로 주위 조직의 손상 없이 기능과 심미성을 회복시킬 수 있게 되었고, 잔존 골에 적절한 자극을 줌으로써 더 이상의 흡수를 예방할 수 있게 되었다.

Brånemark의 임플란트의 개념은 시간이 지남에 따라 많은 변화가 있었다. Brånemark등은 성공적인 골 유착을 얻기 위해서는 반드시 2-stage 술식이 필요하다 하였지만, Buser등은 1-stage 임플란트에서 역시 높은 성공률을 보고하였다^{10, 11)}. 또한 처음에는 완전 무치악 환자에 국한되어 시술되었으나, 지금은 부분 무치악 환자에서도 보편적인 치료로 자리 잡아 높은 성공률을 보이고 있다^{12, 13)}. 임플란트의 발전은 단일치 수복에서도 임플란트를 우선적인 치료방법으로 선택하게 하였고, 더 나아가 임플란트 수술 후 치유기간을 기다리지 않고 시술 당일 임시 보철물을 만들어주는 치료도 점점 보편화 되고 있다^{14, 15, 16)}. 이

*이 논문은 2002년도 연세대학교 학술연구비로 이루어졌음.

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

러한 변화는 Brånemark의 판단착오도 있었지만, 그 보다는 임플란트의 기초학문 및 치료기술의 발전과 함께 임플란트의 디자인, 표면처리 등 전반적인 임플란트 학문의 향상이 있었기에 가능한 것이었다. 지금도 임플란트의 성공률을 증가시키고자 여러 종류의 새로운 임플란트 시스템이 개발되고 있으며, 각각의 시스템마다 그 장단점이 있어 술자의 선호도 및 환자의 상태에 따라 선택되어 사용되고 있다¹⁷⁾. 그러나 이러한 임플란트의 발달에도 불구하고, 치료의 성공을 예측할 수 있는 일차적인 결정인자는 술자의 능력 및 가용 골의 양과 밀도이다. Atwood는 치아 상실 후 특징적인 골 부피 변화를 평가하였으며, 이후 1985년 Zarb와 Lekholm은 임플란트 부위의 잔존 골 형태를 5단계로 분류하였다^{18,19)}. 발치 후 잔존 골은 골양 및 밀도의 감소가 나타나는데, 이러한 골 상태는 수술부위에 짧은 임플란트의 사용만을 허용하여 감소된 성공률을 보인다²⁰⁾.

한국에 소개 된지 비록 십 수 년에 불과하고, 몇몇 치과의사들만이 시행하던 임플란트 치료였지만, 환자들의 치과상식이 풍부해지고 많은 치과의사들의 노력으로 이제는 특별한 치료가 아닌 일상적인 보철 수복치료의 한 부분을 차지하게 되었다.

Y대학 부속병원 치주과에서 1992년 처음으로 IMZ 임플란트를 이용한 치료를 시작한 후, 2001년도 10월까지 947명의 환자에서 2526개의 IMZ, Brånemark, ITI, 3i등의 다양한 임플란트가 수술되었다. 이 기간 동안 여러 번의 시행착오도 있었으나, 10년이 넘는 임상경험을 통해 임플란트 치료에 대한 많은 자료들을 모을 수 있었다.

이 연구를 통해 임플란트 환자의 유형 및 분포, 치아 상실의 원인, 임플란트 수술부위의 골 상태, 사용된 임플란트의 종류에 대해서 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

1992년 2월부터 2001년 10월까지 Y대학 부속병원

치주과에 내원한 947명 환자에게 시술된 2526개의 임플란트 중 진료기록부 검색이 가능한 640명(남자 303명, 여자 337명) 환자에게 이식된 1814개의 임플란트를 대상으로 하였다.

최연소 환자는 16세의 남자였고, 최고령 환자는 76세의 남성 환자였으며, 평균 연령은 47.7세(표준편차 13.4)이었다.

2. 연구 방법

환자의 진료기록부를 이용하여 다음의 사항을 조사하였다. 1) 환자의 유형 및 임플란트 분포 2) 치아 상실의 원인 3) 수술부위의 골 상태 4) 수술에 사용된 임플란트의 종류

모든 환자들에 대해 구강검사 및 방사선검사를 시행하였다. 그리고 당뇨병, 방사선 치료유무, 혈액질환, 정신질환 등에 대한 전신병력 검사와 함께 흡연에 대한 검사도 함께 시행하였다. 이때 조절되지 않는 절대적인 금기증의 환자들은 임플란트 수술을 시행하지 않고, 다른 방법을 이용하여 상실된 치아를 수복하도록 하였다. 연령 및 성별에 따른 치아 상실의 유형을 알아보고자 문진을 통해 조사하였다. 수술부위의 골 상태는 Lekholm 과 Zarb의 분류에 따라, 골질 및 골양을 수술 시에 평가하여 기록하였으며¹⁹⁾, 수술에 사용된 임플란트는 시스템, 길이, 두께에 대한 기록을 통해 평가하였다.

III. 연구 결과

1. 환자의 유형 및 임플란트 분포

1) 환자의 나이 및 성별 분포

남성과 여성 환자의 수는 각각 303명(47%)과 337명(53%)이었고, 수술된 임플란트의 개수는 각각 914개와 900개로 비슷하였다. 최연소 환자는 16세의 남성이었고, 최고령 환자는 76세의 남성 환자였다. 총 640명의 환자에서 1814개의 임플란트가 매식되어, 한명의 환자에게 평균 2.8개의 임플란트가 수술되었다.

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

Age (year)	Male		Female		Total(%)	
	Implants	Patients	Implants	Patients	Implants	Patients
<20	25	18	12	6	37(2)	24(4)
20-29	82	44	123	71	205(11)	116(18)
30-39	95	38	112	47	207(11)	87(13)
40-49	189	61	264	91	453(25)	154(23)
50-59	309	87	248	79	557(31)	169(26)
60-69	184	47	134	41	318(18)	92(14)
>70	30	8	7	2	37(2)	12(2)
Total	914	303	900	337	1814(100)	640(100)

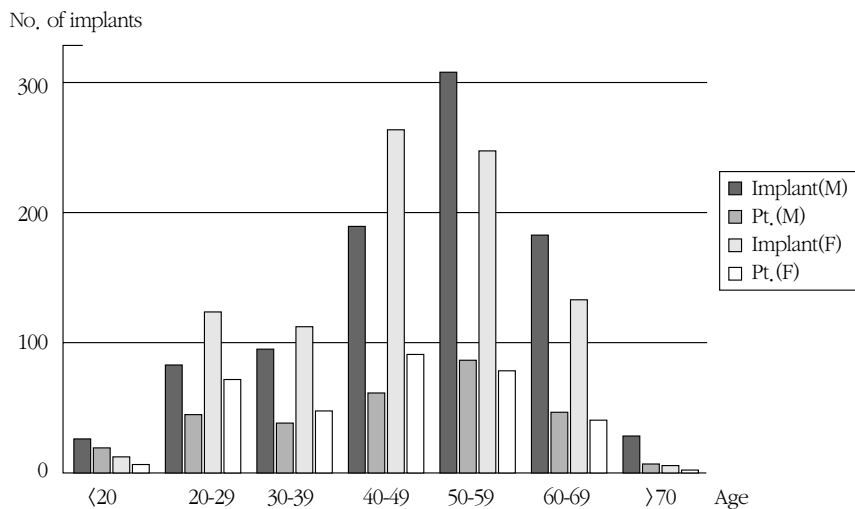


Figure 1. Distribution of implants according to patients' age and sex

임플란트의 평균개수는 10대에 1.5개, 20대에 1.8개, 30대에 2.4개로 평균에 못 미치는 것을 알 수 있었으며, 40대에 2.9개, 50대에 3.3개, 60대에 3.5개, 70대이상에서 3.1개로 평균 이상이었다. 즉 대부분의 20대 이하의 환자에서는 단일치 수복이나, 2개 이하의 임플란트가 수술된 것을 알 수 있다.

40-50대의 환자 층에서 323명이 수술을 받아 전체 환자의 49%를 차지하며, 매식된 임플란트 개수에서도 전체의 56%를 차지한다. 환자수와 임플란트 개수는 20대 미만과 70대 이상에서 급격한 감소를 나타낸다. 남성은 50대에서, 여성에서는 40대에 가장 많은 환자수와 임플란트 개수가 매식되었고, 전체적으

로는 50대가 가장 많았다(Table 1, Figure 1).

2) 식립된 임플란트의 위치 및 분포

총 1814개의 임플란트 중 1171개가 하악에 위치되었으며, 주로 좌우의 대구치부위에 집중적으로 매식되었다 (전체 하악 임플란트의 70%). 그러나 643개의 임플란트가 식립된 상악에서는 모든 치아부위에 골고루 위치되었다(Table 2, Figure 2).

상악의 경우 전치부와 구치부에 매식된 임플란트 개수가 256개(14%)와 387개(21%)로 큰 차이가 없으나, 하악에서는 구치부에 식립된 임플란트 개수가 1064개(59%)로 107개(6%)가 시술된 전치부에 비해

Table 2. Localization of 1814 inserted implants

7	34	59	45	44	33	38	51	58	42	34	43	45	61	42	7
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
27	185	216	85	30	20	17	13	14	15	28	36	88	213	166	18

by WHO site classification

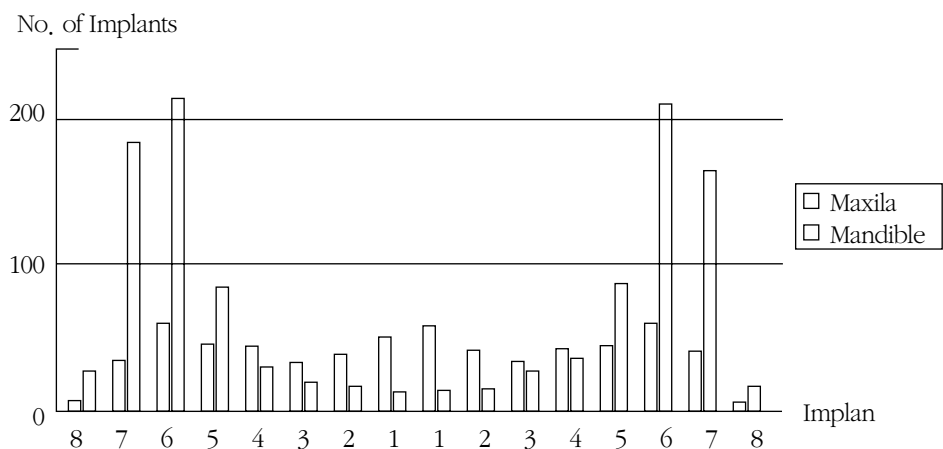


Figure 2. Localization of 1814 inserted implants

Table 3. Distribution of implants

	*Anterior	Posterior	Total
Maxilla	256(14%)	387(21%)	643
Mandible	107(6%)	1064(59%)	1171
Total	363(20%)	1451(80%)	1814

* Anterior maxilla implants in area 13-23, Anterior mandible in area 33-43

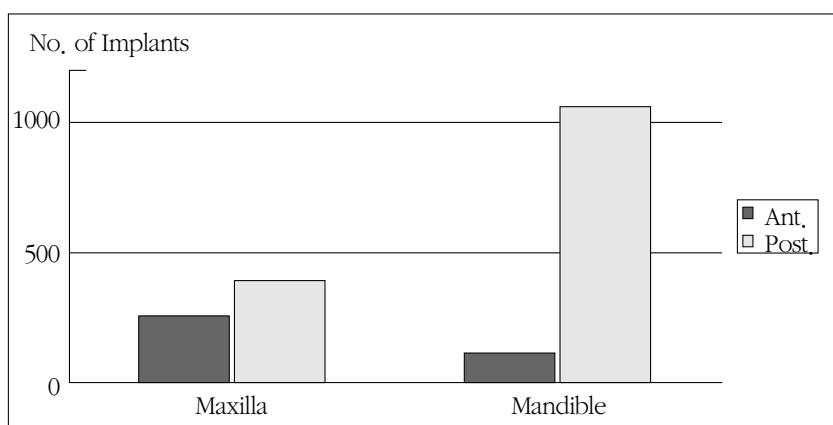


Figure 3. Distribution of implants

Table 4. Type of implant prosthesis

	Maxilla	Mandible	Total(%)
Single crown	133	97	230(28)
Bridge - type	176	402	578(70)
Implant retained prosthesis	0	3	3(0)
Implant supported prosthesis	6	9	15(2)
Total	315	511	826(100)

Table 5. Number of inserted implants per year from 1992 to 2001

Year	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
No. of Patients	19	39	31	30	60	124	107	134	201	229
No. of Implants	34	95	80	73	127	357	249	361	526	624

10배정도 더 많았다(Table 3, Figure 3).

3) 치료된 보철물의 종류

수술에 사용된 1814개의 임플란트 중 1805개의 임플란트를 이용하여 826개의 보철물이 제작되었다.

보철물의 유형은 부분 무치악에서 단일치 수복과 2개 이상의 임플란트를 이용한 고정성 bridge 형태로 나누었고, 완전 무치악에서는 임플란트와 주위조직으로부터 지지를 받는 Implant retained prosthesis와 임플란트로만 지지를 받는 Implant supported prosthesis로 분류하였다.

전체의 98%인 808개의 보철물이 부분 무치악에서 시행되었다. 이중 단일치 수복도 230개의 case로 전체의 28%를 차지하고 있다. 완전 무치악에서의 수복은 18개의 case로 전체의 2%였다(Table 4).

4) 연도별 매식된 임플란트의 개수

1992년 처음으로 임플란트 수술을 시작한 이래 2001년 10월까지 974명의 환자에서 2526개의 임플란트가 수술되었다. 첫해에는 34개의 IMZ 임플란트가 매식되었으나, 차츰 수술이 보편화됨에 따라 1996년 127개 임플란트가 시술되었고, 그 다음해인 1997년 357개, 2000년에는 526개, 그리고 2001년 10월까지 624개의 임플란트가 수술되었다.

수술된 임플란트의 개수는 1995년 이후 해마다 큰 폭으로 증가 되는 추세였으나, IMF 경제가 시작된 1998년에는 처음으로 감소 됐다(Table 5).

2. 치아 상실의 원인

임플란트 수술을 받은 환자의 치아상실 원인을 중

Table 6. Causes of tooth loss

	Maxilla		Mandible		Total (%)
	Ant.	Post.	Ant.	Post.	
Caries	34	58	7	185	284 (16)
Periodontitis	49	144	47	367	607 (33)
Trauma	93	2	9	0	105 (6)
*Missing	15	7	1	15	38 (2)
The others	65	176	43	497	781 (43)
Total	256	387	107	1064	1814 (100)

* Missing : Congenital missing.

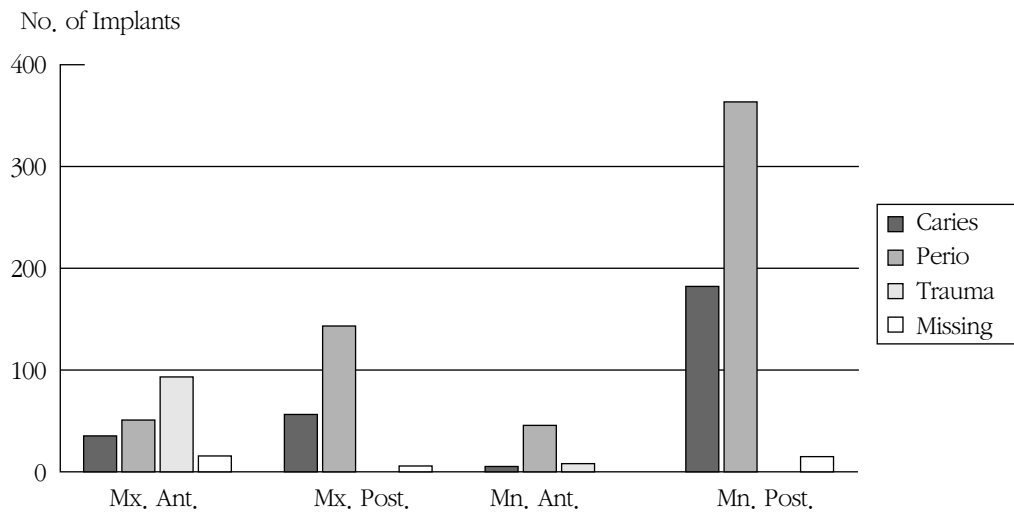


Figure 4. Causes of tooth loss

Table 7. Relationship between sex and causes of tooth loss

	Male					Female					Total
	C	P	T	M	O	C	P	T	M	O	
Mx, Ant.	18	31	51	3	32	16	18	42	12	33	256
Mx, Post.	18	96	0	3	99	40	48	2	4	77	387
Mn, Ant.	0	29	9	1	22	7	18	0	0	21	107
Mn, Post.	74	236	0	3	189	111	131	0	12	308	1064
Total	110	392	60	10	342	174	215	44	28	439	1814

C : Caries related problem
O : The others

M : Congenital missing
T : Trauma related problem

P : Periodontal related problem

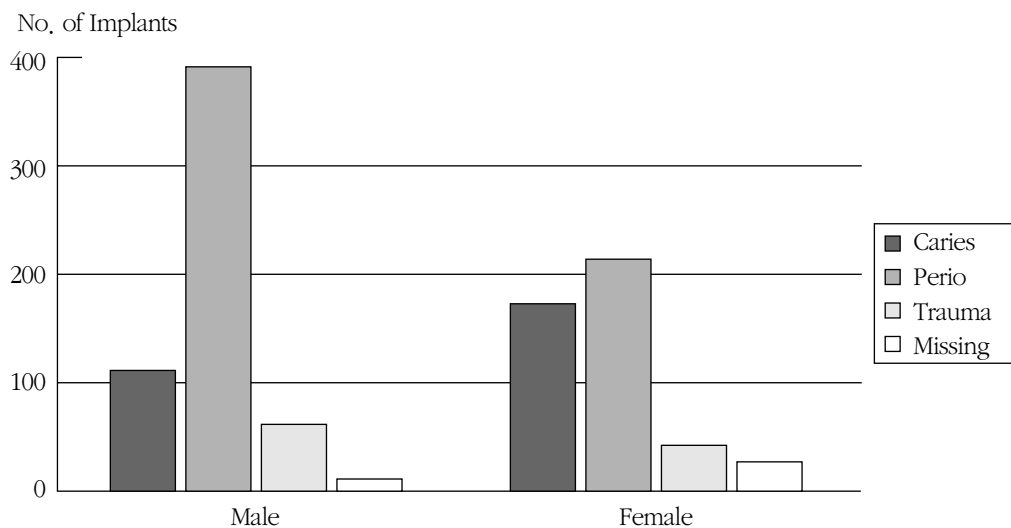


Figure 5. Relationship between sex and causes of tooth loss

치, 치주염, 외상, 선천적 결손, 기타의 5가지 분류를 이용하여 조사하였다.

충치의 분류는 보존 수복이 불가능하여 발치한 경우 및 신경치료와 연관되어 치아를 상실한 경우를 포함한다. 그러나 perio-endo 복합병소는 치주염 분류에 포함시켰다. 기타로는 치아가 상실된 지 오래 되어 환자가 기억 못하는 경우와 기존의 임플란트를 발거한 경우 및 교정치료와 연관되어 발치된 경우를 포함한다.

조사 결과로는 기타의 경우를 제외한 경우에서 치주염(33%), 충치(16%), 외상(6%), 선천적 결손(2%)의 순서로 나타났다. 기타(43%)의 경우 대부분이 환자가 기억하지 못하는 경우로서, 대부분이 치주염과 충치가 원인이라고 생각할 수 있었다.

1) 부위별 치아 상실의 원인

부위별 치아상실의 원인은 다음과 같다(Table 6, Figure 4).

상악 전치부는 외상으로 인해 상실 된 경우가 36%로 가장 많았고, 다음으로 치주염, 충치, 선천적 결손 순이었다.

상악 및 하악 구치부위는 치주염, 충치, 선천적 결손, 외상 순이었으며, 특히 치주염으로 인한 발치가 상악에서 37%, 하악 35%로 충치(상악 15%, 하악 17%) 보다 2배 이상 많았다.

하악 전치부에서는 치주염 다음으로 외상이 많았

으며, 충치로 인한 발치는 그 다음이었다.

2) 성별에 따른 치아 상실의 원인

치아상실의 원인을 성별에 따라 분류하면 다음과 같다(Table 7, Figure 5).

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

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

상악 구치부위에서 남성과 여성 모두에서 치주염과 충치가 치아상실의 주된 원인이다. 그러나 남성 환자의 경우 치주염이 충치보다 상악에서 5배, 하악에서 3배 이상으로 매우 많은 경우를 차지하나, 여자의 경우에는 근소한 차이만 보였다.

선천적 결손의 경우 여성 환자에서 상대적으로 많은 경우를 보였으며, 주로 상악 전치부와 하악 구치부에서 나타난다.

3) 연령별에 따른 치아 상실의 원인

발치의 원인을 연령별로 살펴보면 다음과 같다(Table 8).

남녀 모두 10, 20대에서는 외상과 충치가 주된 치아상실의 원인이었다. 또한 선천적 결손은 대부분 20대에 발견되어 이 시기에 임플란트 치료를 받는

Table 8. Causes of tooth loss according to patients' age

Age	Male					Female					Total
	C	P	T	M	O	C	P	T	M	O	
<20	4	0	17	0	4	0	0	7	0	5	37
20-29	15	9	29	10	19	31	11	19	26	36	205
30-39	28	39	6	0	22	45	22	6	0	39	207
40-49	13	109	5	0	62	33	72	10	1	148	453
50-59	23	138	2	0	146	51	62	0	1	134	557
60-69	27	85	1	0	71	12	46	1	0	75	318
>70	0	12	0	0	18	2	2	1	0	2	37
Total	110	392	60	10	342	174	215	44	28	439	1814

C : Caries related problem,
O : The others,

M : Congenital missing,
T : Trauma related problem,

P : Periodontal related problem,

Table 9. Distribution of bone quality

	I	II	III	IV	Total
Maxilla	*0(0)	178(28)	331(52)	128(20)	637
Mandible	51(4)	596(52)	424(37)	79(7)	1150
Total	51(3)	774(43)	755(42)	207(12)	1787

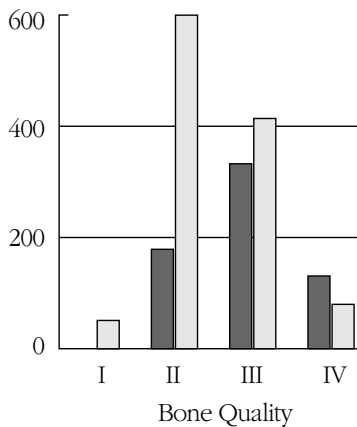
* Number of surgical site () : Percentage
by Lechholm and Zarb classification

Table 10. Distribution of bone quantity

	A	B	C	D	E	Total
Maxilla	*19(3)	218(34)	311(49)	86(14)	3(0)	637
Mandible	40(3)	593(52)	452(39)	65(6)	0(0)	1150
Total	59(3)	811(45)	763(43)	151(9)	3(0)	1787

* Number of surgical site () : Percentage
by Lechholm and Zarb classification

No. of implants



No. of implants

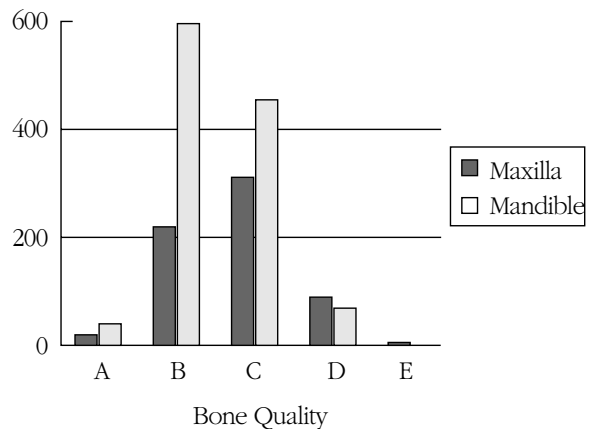


Figure 6. Distribution of bone quality and quantity

것으로 조사되었으며, 남성보다 여성에서 높은 비율로 나타난다.

남성의 경우 30대부터 치주염이 가장 많은 원인을 차지하며, 40대가 되면서 치주염과 충치의 빈도 차가 매우 크게 나타난다. 그러나 여성의 경우는 30대까지 충치가 더 많은 원인을 차지하며, 40대부터 치주염이 가장 많은 원인을 차지하나 충치와의 빈도 차이는 남성의 경우에서보다 매우 적게 나타난다.

3. 임플란트 수술부위의 골 상태

1) 수술부위의 골 상태

임플란트 수술을 받은 환자의 골 상태를 골질과 골량으로 나누어 Lekholm 과Zarb의 분류 방법을 이용 조사하였다. 총 1814개의 임플란트 중 차트분석 상 확인이 되지 않는 27개의 임플란트를 제외한 1787개의 임플란트를 대상으로 하였다. 상악골은 type III 골질이 52%가장 많았고 그 다음으로 type II(28%),

Table 11. Classification of advanced technique on recipient site

	Maxilla		Mandible		Total (%)
	Ant.	Post.	Ant.	Post.	
Bone graft only	33	63	2	34	132
Bone graft with membrane	46	15	3	12	76
Sinus osteotome/graft	7	78	0	0	85
Total	86	156	5	46	293

type IV(20%)의 골질 순서로 나타나며, type I의 골질은 단 1개도 없었다. 골양에서는 type C가 49%로 가장 많았고 type B(34%), type D(14%), type A(3%)순의 빈도로 나타난다.

하악의 경우에서는 type II(52%)의 골질이 가장 많았으며, 그다음으로 type III(37%)순서로 많았다. 상악에서와 달리 type I (4%) 과 IV (7%)는 비슷한 정도로 나타난다. 골양에서는 type B가 52%로 가장 많았고 그 다음으로 type C(39%), type D(6%), type A(3%)순으로 많았다(Table 9, 10, Figure 6).

총 1814개의 임플란트 수술부위 중 289개 경우에서 골양의 부족으로 인해 일반적인 임플란트 수술법 이외에 골이식, 인공차단막의 사용, 그리고 상악에 있어서 상악동 거상술등을 필요로 하였다. 이중 82%인 242개가 상악에 수술된 임플란트 부위였으며, 하악에는 51개의 경우가 있었다. 이는 상악의 경우에서 하악보다 좋지 않은 골양과 골질을 나타내기 때문이다

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

수록 잔존 치조제의 흡수와 상악동의 팽창에 인해 더 적은 골양을 보이게 된다. 이렇게 제한된 골양을 극복하기 위해 상악동의 기저부를 거상시키는 상악동 거상술과 osteotome을 이용하여 임플란트 수술부위의 골을 위로 밀어내는 수술이 필요하게 되었다.

총 256개의 임플란트가 식립된 상악전치부에서 34%에 해당되는 86개 수술부위가, 그리고 387개가 식립된 상악구치부위의 40%인 156개 수술부위에서 골양을 증가시키기 위한 부가적인 수술이 사용되었는데, 이는 하악 전치부위의 5%와 구치부위의 4% 부위에서 사용된 것과 비교하면 매우 큰 차이였다(Table 11).

2) 발치기간에 따른 골 상태

치아를 상실하게 된 이후 상악에서는 구개측으로, 하악에서는 설측으로 골의 흡수가 관찰된다. Talgren은 치아 상실 첫해에 일어나는 골소실량은 그 다음해의 약 10배 정도라고 발표하였다²¹⁾. 임플란트 환자에서 발치 경과기간에 따라 골 상태 변화를 비교한 결과는 다음과 같다(Table 12, 13).

Table 12. Bone quality according to healing period of residual ridge

Healing period (year)	Maxilla				Mandible			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<1	*0(0)	76(32)	128(55)	31(13)	14(4)	171(52)	119(36)	28(8)
1-2	0(0)	9(24)	20(54)	8(22)	2(3)	33(55)	19(32)	6(10)
3-10	0(0)	17(19)	40(44)	33(37)	0(0)	106(57)	76(40)	6(3)
Total	0(0)	102(28)	188(52)	72(20)	16(3)	310(53)	214(37)	40(7)

* Number of surgical site

() : Percentage

by Lekholm and Zarb classification

Table 13. Bone quantity according to healing period of residual ridge

Healing period (year)	Maxilla					Mandible				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
<1	*11(5)	98(42)	100(42)	25(11)	1(0)	6(2)	174(52)	139(42)	13(4)	0(0)
1-2	3(8)	2(5)	22(60)	9(24)	1(3)	9(15)	28(47)	21(35)	2(3)	0(0)
3-10	0(0)	23(26)	50(56)	17(18)	0(0)	4(2)	99(52)	80(42)	8(4)	0(0)
Total	14(4)	123(34)	172(48)	51(14)	2(0)	19(3)	301(52)	240(41)	23(4)	0(0)

* Number of surgical site () : Percentage
by Lekholm and Zarb classification

Table 14. Distribution of implant systems

	Maxilla		Mandible		Total (%)
	Ant,	Post,	Ant,	Post,	
Brånemark					
Standard	14	37	25	114	190(11)
MKII	176	182	57	627	1042(57)
MKIII	21	6	11	61	99(5)
MKIV	10	44	0	37	91(5)
IMZ	4	16	4	38	62(3)
ITI	4	29	8	98	139(8)
3i	24	64	0	85	173(10)
The others	3	9	2	4	18(1)
Total	256	387	107	1064	1814(100)

Table 15. Distribution of implant length

mm	Maxilla		Mandible		Total (%)
	Ant,	Post,	Ant,	Post,	
<8	0	2	0	23	25(1)
8-9	1	18	0	91	110(6)
10	8	85	10	310	413(23)
11-12	21	67	11	241	340(19)
13-14	143	159	31	351	684(38)
>14	83	56	55	48	242(13)
Total	256	387	107	1064	1814(100)

상악의 경우 발치 첫 1년 동안은 type II는 32%, type IV는 13%로 차이가 많으나, 2년째는 24%, 22%로 차이가 거의 없어지며, 3년 이후부터 10년까지의 변화를 보면 type IV가 37%로 증가되어 type II의 19%보다 더 많아짐을 보여준다. 그러나 하악의 경우

에서는 상악에서와 같은 뚜렷한 변화 없이, 발치 후 기간에 크게 영향을 받지 않으며 대부분의 경우에서 type II, III의 골질을 보여주고 있다.

상악에서 발치 첫 1년 동안은 type B, C가 거의 유사한 빈도로 나타나며, type A도 5%빈도로 관찰된다

Table 16. Distribution of implant diameter

	Maxilla		Mandible		Total (%)
	Ant.	Post.	Ant.	Post.	
Small	19	10	4	26	59(3)
Regular	235	297	99	801	1432(79)
Wide	2	80	4	237	323(18)
Total	256	387	107	1064	1814(100)

(type B : type C : type D = 42% : 42% : 11%). 그러나 발치 3년 후부터는 type C 이하의 골양으로 변화되어 type B : type C : type D = 26% : 56% : 18%의 비율로 관찰된다. 하악에서는 발치 첫째 type B와 C 골양을 갖는 경우가 각각 52%, 42%로 가장 많았으며, 발치 기간에 크게 영향을 받지 않고 3년 후에도 비슷한 비율의 골양을 보여준다.

4. 사용된 임플란트의 종류

처음 임플란트 수술시에는 독일의 IMZ 시스템으로 시작하여, 점점 Brånemark 임플란트 시스템의 사용이 많아졌다. Brånemark 시스템 또한 standard로 시작하여 MK II 와 최근의 MK III, IV까지 그 사용의 폭이 넓어지고 있으며, 표면 처리된 osseotite, ITI 임플란트 시스템의 개발로 골질 및 골양에 따른 임플란트의 선택의 폭이 매우 다양해졌다.

연세대학교 치주과에서는 1422개의 Brånemark 임플란트를 수술하여 전체 임플란트중 78%를 차지하였고, 이중 MK II 시스템은 1042개로 전체 임플란트의 57%를 차지 하였다.

MK II 다음으로 Brånemark standard(11%), 3i(10%), ITI(8%) 임플란트가 많이 사용되었으며, 점점 MK III 및 IV의 사용도 많아지는 추세이다.

그 외 기타로 18개의 Restore, Steri-oss, Replace 임플란트가 사용되었다.

사용된 임플란트의 시스템 및 길이, 두께는 다음과 같다(Table 14, 15, 16).

사용된 임플란트의 길이를 살펴보면 10mm 미만의 임플란트는 전체의 7%인 135개가 수술되었고, 대

부분의 경우가 10-14mm 범위의 임플란트로 전체의 80%인 1437개가 식립되었다.

폭경은 대부분이 regular로 전체의 79%이었다. 구치부에 사용된 small 임플란트는 소구치부이거나, 발치 후 오랜 시간이 경과되어 공간이 폐쇄된 부위에 사용된 경우다.

IV. 총괄 및 고찰

1960년대 초반 Brånemark에 의해 처음으로 골 유착 개념에 의한 임플란트가 소개된 지 약 40년이 지나, 이제는 한국에서도 일반적인 치료로 자리를 잡아 치과의사 뿐 아니라 일반 환자에서도 임플란트에 대한 인식이 매우 커져 있다. 그러나 한국에서는 임플란트 치료의 확장된 영역에도 불구하고, 치과 선진국인 북미, 북유럽에 비해 환자의 체계적인 유형분석 연구가 미흡한 실정이다. 이러한 치과 선진국에서는 전국적인 구강건강 조사 등을 통해 치아상실 및 임플란트 환자의 정보 등이 많이 축적되어 있는 상태이다^{1, 22, 23, 24)}. 한국에서는 임플란트가 임상적인 측면으로 치우쳐 발전되어 왔는데, 이는 임플란트가 새로 개발되고 발전되기 보다는 외국에서 개발된 임플란트의 사용과 더불어 수술의 기술적인 면에서만 발전을 도모한 데 그 이유가 있다. 그러나 국산 임플란트의 개발과 치과분야에서 임플란트 영역의 확장 등으로 인하여, 임플란트와 연관된 기초 학문의 발전과 함께 환자에 대한 분석 등이 필요하리라 생각된다.

Y대학 부속병원 치주과에서 1992년부터 2001년까지 947명의 환자에서 2526개의 임플란트가 수술되어져, 이를 토대로 한 환자유형, 임플란트 분포에 대

한 기초적인 평가를 하였다.

수술을 받은 환자의 성별은 특이한 차이를 나타내지 않았으나, 연령이 증가할수록 치아 상실의 기회가 많아져 40-50대에서 가장 많은 환자수와 임플란트 수를 보여준다. 이는 경제적으로 가장 안정된 시기가 40-50대라는 사실과 함께, 전체적인 연령분포에서도 이 연령대가 가장 많기 때문일 것이다. 1985년 미국의 NIH보고에 의하면 온전한 치열을 가지다 부분 무치악 상태로 이행되는 시기가 35-54세 사이에서 일어난다고 보고한 바, 치과상식이 풍부해질수록 이 시기에 임플란트를 수술 받을 환자도 많아질 것이라 생각할 수 있다²³⁾.

환자 한명당 평균 임플란트의 개수에서는 연령이 낮을수록 평균(2.8개)보다 적은 수가 수술되었고, 40대 이상부터 평균 이상의 임플란트가 수술되었다. 특히 10대와 20대에서는 평균 1.5, 1.8개로 상실되는 치아 수가 매우 적음을 알 수 있었다.

임플란트가 식립된 위치는 대부분이 하악 구치부였는데, 이는 Meskin, Brown 등의 연구와 같이 하악 구치부가 다른 부위보다 상실되는 정도가 많기 때문이다²²⁾. 상악에서는 이와 달리 상실된 치아가 골고루 분포하고 있음을 보여주었다.

임플란트를 이용한 보철물의 종류는 대부분이 단일치 수복 또는 부분 무치악 수복이었다.

수술된 임플란트의 개수는 해마다 증가 하였는데, IMF 경제사태가 시작된 1998년에 그 수가 처음으로 감소되어, 임플란트 치료가 경제와 직·간접적으로 연관이 있음을 알 수 있다.

치아 발치의 원인을 치주염, 충치, 외상, 선천적 결손 및 기타로 분류하여 문진을 하였다. 발치의 원인은 기타를 제외하면, 치주염, 충치, 외상, 선천적 결손 순으로 나타났다.

외상으로 인한 발치는 활동성이 강한 젊은 시기에 나타나며, 외부충격에 쉽게 노출되는 전치부위에 주로 발생하였다. 선천적 결손은 영구치열이 완성된 이후인 20대에 발견되어, 대부분의 경우에서 이 시기에 수술을 받은 것으로 조사되었다. 치주염과 충치는 치아 발치의 주된 원인으로 남자가 여자보다 치주염으로 인한 발치가 더 높게 나타났는데, 이는 남

자가 치주질환에 더 예민 하다가 보다는 구강관리에 더 소홀하고, 치료를 받는 기회가 적기 때문이라고 생각되어진다.

최근의 임플란트 시스템 및 수술방법의 발전은 예전에 비해 더 성공적인 결과를 보여주나, 치료의 성공을 예측할 수 있는 일차적인 결정인자는 술자의 능력과 수술부위의 가용 골 상태이다. Jaffin, Friberg, Wetherell, Smales 등은 type IV와 같이 좋지 못한 골질과 불충분한 가용 골을 갖는 임플란트에서 낮은 성공률을 보고한 바 있다^{7,25,26)}. 이번 연구에서 임플란트 수술 부위의 골 상태를 골질과 골양으로 나누어 Zarb와 Lekholm의 방법으로 조사한 결과, 골양 및 골질에서 하악이 상악보다 유리함을 알 수 있었다¹⁹⁾.

발치 경과기간에 따른 골 상태는 상악골이 하악골보다 불리하게 변화됨을 알 수 있었다. 이러한 결과는 실제로 골이 흡수되는 정도의 차이와 함께 하악골의 양 자체가 상악에 비해 월등히 많았기 때문으로, 같은 흡수가 일어나도 남게 되는 골이 더 많기 때문이라 생각된다^{5, 27, 28)}. 또한 발치와의 흡수는 구치부보다 전치부에서 더 극적으로 나타나는데, 이 역시 구치부위가 더 많은 골을 갖고 있기 때문이다. 이와 같은 이유로 상악의 임플란트 수술을 할 때에는 골양을 증진시키거나, 골질을 개선시킬 수 있는 부가적인 수술방법을 고려해야 한다.

Y대학 부속병원 치주과에서 1992년 처음 IMZ 임플란트로 수술을 시작한 이후 총 62개를 식립 하였으나, 92%의 낮은 생존률을 보여 1996년 이후에는 사용을 하지 않고, 주로 Brånemark 시스템을 사용하게 되었다. 이후 1-stage 임플란트인 ITI와 표면처리된 3i 임플란트의 사용빈도가 많아지는 추세이며, Brånemark시스템의 MK III, IV의 사용 또한 증가하고 있다.

즉 각각의 임플란트 시스템마다 장단점이 있으므로, 환자에 따라 그 장점을 극대화시킬 수 있는 종류의 임플란트를 선택하여야 하며, 또한 가용 골을 최대한으로 이용할 수 있도록 각 시스템의 두께와 길이를 잘 이용하여야 한다.

본 연구에서는 임플란트의 성공률 및 생존률에 대

한 평가를 하지 않아 부족한 면이 있으나, 임플란트 환자유형 및 임플란트의 분포에 대한 연구를 함으로써, 한국인에서의 임플란트 치료에 대한 기초적인 조사를 했음에 그 의의를 둘 수 있겠다. 추후에 이 연구 결과가 바탕이 되어 임플란트 성공률 및 생존률 등에 대한 연구가 계속적으로 이루어졌으면 하는 바람과 함께, 이 연구를 하기 위해 축적된 자료들이 향후의 임플란트 치료에 대한 연구에 작으나마 도움이 되기를 희망해 본다.

V. 결론

1992년 2월부터 2001년 10월 사이에 Y대학 부속병원 치주과에서 수술을 받은 640명의 환자에게 이식된 1814개의 임플란트를 대상으로 환자유형 및 임플란트 분포 조사에서 다음의 결과를 얻을 수 있었다.

1. 환자의 유형에서 남녀 차이는 없으며, 40-50대에서 환자수로는 49%, 임플란트 수는 56%로 가장 높은 분포를 보인다.
2. 하악 구치부에 59%, 상악 구치부에 21%, 상악 전치부에 14%, 하악 전치부에 6%순으로 임플란트가 시술되었다.
3. 단일치와 bridge 형태의 보철물로 제작된 부분 무치악의 경우가 98%이었고, 완전 무치악의 수복은 2%이었다.
4. 치아 상실의 원인은 치주염, 충치, 외상, 선천적 결손의 순으로 나타나며, 남자의 경우에서 여자보다 치주염으로 인해 치아를 상실한 경우가 많았다. 또한 연령이 증가할수록 충치보다는 치주염이 주된 치아 상실의 원인이었다.
5. 골질은 상악의 경우 type III(52%), II(28%), IV(20%), I(0%)순이었고, 하악의 경우는 type II(52%), III(37%), IV(7%), I(4%) 순의 분포를 보인다.
6. 골양은 상악의 경우 type C(49%), B(34%), D(14%), A(3%), E(0%)순 이었고, 하악의 경우는 type B(52%), C(39%), D(6%), A(3%), E(0%)순의 분포를 보인다.

7. 임플란트는 10-14 mm 길이의 임플란트가 80%, 폭경은 표준직경 임플란트가 79%로 가장 많이 사용되었다.

VI. 참고 문헌

1. Marcus S.E., Drury J.F., Brown L.S. : Tooth retention and tooth loss in the permanent dentition of adults : United States, 1988-1991. J. Dent. Res., 75:684-695, Feb 1996.
2. 통계청. : 1999년 생명표. 2001년 8월.
3. Waerhaug J. : Periodontology and partial prosthesis. Int. Dent. J., 18(1):101-107, 1968.
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., 18:27-54, 1967.
5. Pietrovski J. : The bony residual ridge in man. J. Prosthet. Dent., 34:456-462, 1975.
6. Carr A., Laney W.R. : Maximum occlusal force levels in patients with osseointegrated oral implant prosthesis and patient with complete dentures. Int. J. Oral. Maxillofac. Implants., 2:101-110, 1987.
7. Wetherell J., Smales R. : Partial dentures failure : A long-term clinical survey. J. Dent. Res., 8:333-340, 1980.
8. Anjardn R. : Mayan dental wonders. Oral Implant., 9:423, 1981.
9. Brånemark P.I., Breine U., Adel R., Hansson B.O., Lindstrom J. & Olsson A. : Intra-osseous anchorage of dental prosthesis. I. Experimental studies. Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery., 3:81-100, 1969.
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., 9:131-175, 1998.
11. Buser D., Mericske-stern R. : Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Clin. Oral. Implants. Res., 8:161-172, 1997.
 12. Lekholm U. : Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws : A 10 year prospective multicenter study. Int. J. Oral. Maxillofac. Implants., 14:639-645, 1999.
 13. Lindh T., Gunne J., Tillberg A., Molin M. : A meta-analysis of implants in partial edentulism. Clin. Oral. Implants. Res., 9:80-90, 1998.
 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., 11:26-33, 2000.
 15. Henry P.H., Laney W.R., Jemt T. : Osseointegrated implants for single tooth replacement, a prospective 5 years multicenter study. Int. J. Oral Maxillofac. Implants., 11:450-455, 1996.
 16. Schnitman et al : Ten-year results for Brånemark implants immediately loaded with fixed prosthesis implant placement. Int. J. Oral. Maxillofac. Implants., 12:495-503, 1997.
 17. 한창식, 허남기, 김연미. : 최신 치과임플란트., 지성출판사, 2001.
 18. Atwood D.A. : Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of midsagittal sections and serial cephalometric roentgenograms. J. Prosthet. Dent., 13:810-824, 1963.
 19. Lekholm U., Zarb G. : Patient selection and preparation. In Brånemark P.I., editor : Tissue integrated prostheses : Osseointegration in clinical dentistry, Chicago, Quintessence., 199-209, 1985.
 20. Minsk L., Polson A., Weisgold A. : Outcome failures of endosseous implant from a clinical training center. Compendium., 17(9):848-859, 1996.
 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., 27:120-132, 1972.
 22. Meskin L.H., Brown L.J. : Prevalence and patterns of tooth loss in the U.S. employed adult and senior populations. J. Dent. Educ., 52:686-691, 1988.
 23. U.S. department of Health and Human Services : Oral health of U.S. adults, national findings., NIH. Publ. No. (87):28-68, 1987.
 24. Watson M.T. : Implant dentistry : A 10-year retrospective report. Dental Products Report, 26-32, Dec. 1996.
 25. Friberg 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., 6:132-146, 1991.
 26. Jaffin R.A., Berman C.L. : The excessive loss of Brånemark fixtures in type IV bone : A 5-year analysis. J. Periodontol., 62(1):2-4, 1991.
 27. Pietrokovski J., Massler M. : Alveolar ridge resorption following tooth extraction. J. Prosthet. Dent., 17:21-27, 1967.
 28. Pietrokovski J., Sorin S., Hirschfeld Z. : The residual ridge in partially edentulous patients. J. Prosthet. Dent., 36(2):150-157, 1976.

The Study of Implant Patient's Type and Implant Distribution

Sung Jae Hong, Jeong-Won Paik, Chang-Sung Kim, Seong-Ho Choi, Keun-Woo Lee*,
Jung-Kiu Chai, Chong-Kwan Kim, Kyoo-Sung Cho

Department of Periodontology, Department of Prosthodontics*, College of Dentistry, Yonsei University
Oral Science Research Center

It has been approximately 40 years since Brånemark first introduced osseointegration for implants in the early 1960s. Unlike crown and bridge or denture treatment, implant treatment helps preserve existing bone and improve masticatory functions. Thus, the awareness of implant treatment has grown rapidly among dentists and patients alike in Korea, as it becomes a widely accepted treatment.

The following results on patient type and implant distribution were compiled from 1814 implant cases of 640 patients treated at the periodontal dept. of Y University Hospital during 1992 to 2001.

1. There are no dissimilarities between men and women, with patients in their 40, 50s accounting for 49% of patients and 56% of implant treatments; the largest share of patients and implant treatments.
2. Mn, posterior area accounted for 59% of implant treatments followed by Mx, posterior area(21%), Mx anterior area(14%) and Mn anterior area(6%).
3. Partial edentulous patients treated by single crown and bridge-type prosthesis accounted for 98% and fully edentulous patient accounted for the remaining 2%.
4. The major cause of tooth loss is periodontal disease, followed by dental caries, trauma and congenital missing. Compared to women, men are more likely to suffer from tooth loss due to periodontal disease. Also, older people are more likely to suffer from tooth loss due to periodontal disease rather than dental caries.
5. The distribution of bone quality for maxillae was 52% for type III, followed by 28% for type II, 20% for type IV and 0% for type I. As for mandible, the distribution was 52% for type II, followed by 37% for type III, 7% for type IV and 4% for type I.
6. The distribution of bone quantity for maxillae was 49% for type C, followed by 34% for type B, 14% for type D, 3% for type A, and 0% for type E. As for mandible, the distribution was 52% for type B, followed by 39% for type C, 6% for type D, 3% for type A and 0% for type E.
7. The majority of implants were those of 10-14mm in length (80%) and regular diameter in width (79%).

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.