

치아 상실 원인에 따른 즉시 식립 임프란트의 변연골 흡수에 관한 후향적 연구

고려대학교 의료원 구강악안면외과
차정섭, 민경기, 전상호, 권종진

I. 서론

치아는 신체에서 많은 기능을 수행하고 있으며, 치아가 상실되는 경우 저작기능의 손실과 심미성 저하뿐만 아니라 정신적인 상실감까지 느끼게 되는 경우가 많은 것 또한 사실이다¹⁾. 치아 상실의 원인으로는 치주질환, 치아우식증 그리고 근관치료 합병증 등이 대표적이며, 외상이나 낭종 등의 질환으로 상실되는 경우도 있다. Becker 등²⁾은 12년간 282명의 환자에게서 462개 치아의 발치원인으로 치주질환이 59%, 근관치료실패가 46%, 치아우식증이 13%의 비율을 차지한다고 보고하였다.

또한 요즘 임상의들의 최대 관심은 임프란트의 식립 후부터 골유착까지의 시간을 줄이는 방법에 있다. 이 방법들이 바로 치아 발거 후 발치창이 치유되는 시간을 줄이기 위해 시도되는 즉시 식립(immediate installation)과 식립 직후 하중을 가하는 즉시 하중(immediate loading), 또한 이 두 가지를 동시에 진행하게 되는 즉시 식립-즉시 하중(immediate-immediate loading) 임프란트 술식이다.

이에 본 연구에서는 즉시 하중 여부 및 치아 상실 원인에 따라, 치주질환으로 치아 상실 후 즉시 식립-즉시 하중을 가한 환자와 즉시 하중을 가하지 않은 환자, 그리고 치아우식증으로 치아 상실 후 즉시 식립-즉시 하중을 가한

환자의 임프란트 변연골 변화 및 성공률을 비교 분석하였다. 더불어, 환자 중 악궁, 식립 부위, 임프란트 길이, 최종 상부 보철물의 길이, 대합되는 보철물의 종류 등의 조건을 달리하였을 때, 임프란트 주위 변연골의 변화를 관찰하고자 하였다. 그리하여 항 후 임상가들에게 도움이 될 수 있는 정보를 제공하고 그 밖의 임프란트에 영향을 줄 수 있는 요인을 살펴보았다.

II. 연구재료 및 방법

1. 환자 선택

고려대학교 안암병원 치과에 2004년 1월부터 2007년 12월까지 임프란트 치료를 위해 내원한 환자 중 식립 후 2년이 되기까지 기록 추적이 가능한 환자를 대상으로 시행하였으며, 조절되지 않는 전신질환자, 임프란트 시술 부위에 조절되지 않는 염증이 있는 환자, 심한 이갈이 등의 조절되지 않는 구강 악습관이 존재하는 환자, 최근 6개월 이내에 두경부에 방사선 조사를 받은 경력이 있는 환자 그리고 임프란트 시술 부위에 치주질환과 수복 불가능한 치아우식증 또는 근관치료 실패가 동시에 있는 환자 등은 연구에서 제외하였다.

연구 대상이 된 환자는 총 113명(남자 79명, 여자 34명)이었으며, 임프란트는 총 335개를 식립하였다. 연구를 위하여 다음과 같이 세 집단으로 분류하였다.

치주질환으로 치아를 상실하고 임프란트 즉시 식립 후 즉시 하중을 가한 집단을 A로 분류하였으며, 치주질환으로 치아 상실하고 임프란트 즉시 식립 후 통상 하중을 가한 집단을 B로 분류하였다. 그리고 치아우식증 및 그로

Corresponding author: **Jeong-Seop Cha**
Department of Oromaxillofacial surgery, Medical Center, Korea University, 126-1, Anam-dong, Seongbuk-gu, Seoul, Korea.
E-mail: mkg9553@hanmail.net/ dentacello@hanmail.net

Received Aug 27, 2010 Revised Dec 18, 2010
Accepted Dec 21, 2010

인한 근관치료 실패로 치아를 상실하고 임플란트 즉시 식립 후 즉시 하중을 가한 집단을 C로 분류하였다. 흡연 환자는 본 연구에 포함시켰으나, 일반적인 금연 방법으로 술 후 4주간 금연하게 하였다.

2. 임플란트

임플란트는 길이가 다른(8, 10, 12, 14mm) 직경 4.1mm의 SLA(Sandblasted, Large Grit, Acid-etched) 표면을 가진 Straumann Regular 임플란트(Institut Straumann, Switzerland)가 사용되었다.

3. 임플란트 식립과 임시 수복물 제작

환자의 첫 내원시 전신 및 구강 상태에 대한 평가를 시행하였으며, 필요하다면 수술 전 타과 컨설팅을 시행하였다. 인상 채득을 통한 진단 모형을 제작하여 악간 관계 분석 및 외과용 스텐트(surgical stent)를 제작하였다.

임플란트 식립은 시술 부위에 치과용 리도케인을 이용한 국소 마취를 시행하고 환자의 구강 내외를 베타딘으로 철저히 소독하고 소독된 방포를 씌워 수술 부위를 격리하였다. 마취 5분 뒤 주변 골에 손상을 최소화하며 발치를 조심스럽게 시행하였다. 치주질환으로 발치를 시행한 경우 발치와 내부와 주변의 육아조직 및 염증조직을 철저히 소파술을 통해 제거하였고 베타딘을 희석시킨 생리식염수로 조심스럽게 세척하였다. 수복이 불가능한 치아 우식증 및 근관치료 합병증으로 발치를 시행한 경우, 근첨부의 병소가 존재할 시 저속용 등근 버와 외과용 소파기구 등으로 소파 후 베타딘을 희석시킨 생리식염수로 조심스럽게 세척하였다. 그 후, 통상의 프로토콜에 따라 guide drill, 2mm twist drill, 2.8mm twist drill, 3.5mm twist drill을 차례로 사용하여 골 구 형성을 하였다. 임플란트 식립 후 즉시 하중 임플란트 술식을 적용하기 위한 방법으로 임플란트 지대주에 4mm, 5.5mm, 7mm의 Solid abutment를 선택적으로 연결하고 자가 중합 레진(Alike®, GC America Inc., USA)을 이용하여 임시 보철물을 제작하였으며, Polycarboxylate cement(Hy-bond®, Shofu Co., Japan)에 바세린을 섞어 접착하였다. 단일 치 수복과 부분 무치악일 경우 중심 교합에서 교합하지

장이 빠져나올 수 있게 하였고, 측방 운동시 대합치와 교합되지 않게 하였다. 완전 무치악 환자일 경우에는 악공간 안정도를 가질 수 있게 고정형으로 보철물을 제작하였으며, 양측 균형 교합을 형성하였다. 완전 무치악 환자는 약 2주간 유동식을 섭취케 하였으며 단일치나 부분 무치악일 경우는 임플란트 식립 부위에 딱딱한 음식물이 저작되지 않게 주의시켰다. 술 전 1일과 술 후 7일간 Amoxicillin 375mm(Augmentin®, Ilsung Pharm, Korea)을 투여하였고 0.12% Chlorhexidine으로 하루에 3-4회씩 약 1주일간 구강을 세척하게 하였다. 즉시 하중 임플란트는 임플란트 식립 후 통상적으로 상악은 6개월, 하악은 3개월 후 인상을 채득하였다. 또한, 통상적인 하중 술식은 임플란트 식립 후 임플란트 지대주에 cover screw를 체결하여 하중이 가해지지 않도록 하였으며, 통상적으로 상악은 6개월, 하악은 3개월 후 이차 수술을 거쳐 보철 치료를 시작하는 것을 원칙으로 하였다.

4. 자료 수집

환자는 통상의 임플란트 술식에 따라 내원하였으며 이때 임플란트의 생존 유무와 임플란트와 연관된 합병증 등을 평가하였다. 임플란트는 술 후, 6개월 후, 12개월 후, 24개월 후에 평행 촬영법을 이용한 치근단 방사선 검사를 시행하여 임플란트 지대주의 내면 나사산과 목(neck) 부위가 시작되는 부위에 형성되는 방사선 투과상 부위를 기준점으로 설정하여 집단 간 임플란트 변연골 높이를 측정, 평가하였다(Fig. 1). 또한, 집단 내에서 식립 악궁, 식립 부위, 임플란트 식립체의 길이, 임플란트 상부 보철물의 단위 그리고 대합되는 보철물의 종류를 분류하여

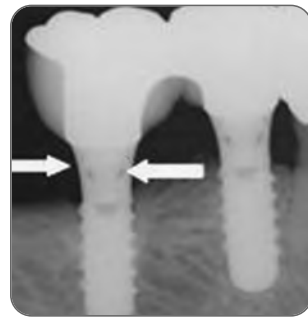


Fig. 1. Peri-implant bone level - The radiolucent points (arrow) between the internal thread in the abutment and the neck were used as reference.

분석하였다.

5. 통계학적 분석 (Statistics)

SPSS 12.0을 이용하여 분석하였고, 두 집단 비교는 차이는 독립 T 검정을 실시하고, 세 집단 이상을 비교할 때는 ANOVA 검정을 사용하였다. 즉, 집단간, 악공간 비교는 독립 T 검정을 실시하였고, 식립 부위별, 임플란트 길이별, 상부 보철물 단위별, 대합되는 보철물 종류별 분석은 ANOVA 분석과 Tukey HSD, Duncan 분석을 통해 실시하였고, 유의수준은 p<.05를 기준으로 하였다. 데이터가 한 개만 있는 집단의 경우, 분산이 나타나지 않으므로 한 개만 있는 집단은 분석에서 제외하였다.

III. 연구결과

1. 환자 분포

치주질환으로 치아 상실, 임플란트 즉시 식립 후 즉시 하중군인 집단 A는 총 55명(남자 38명, 여자 17명)이었고, 평균 연령은 57.9세 (연령범위 40-92세)이었고, 치주질환으로 치아 상실, 임플란트 즉시 식립 후 통상 하중군인 집단 B는 총 20명(남자 16명, 여자 4명)이며, 평균 연령은 60.3세 (연령범위 48-74세)이었다. 또한, 치아우식증으로 치아 상실, 임플란트 즉시 식립 후 즉시 하중군인 집단 C는 총 38명(남자 25명, 여자 13명)이었고, 평균 연령은 54.5세, (연령 범위 20-83세)이었다.

2. 집단별 임플란트 분포

임플란트 (Straumann Regular)는 집단 A에서 193개, 집단 B에서 56개, 집단 C에서 86개가 사용되었다.

3. 각 집단별 조건에 따른 임플란트 분포

치주질환으로 치아 상실, 임플란트 즉시 식립 후 즉시 하중군 A, 치주질환으로 치아 상실, 임플란트 즉시 식립 후 통상 하중군 B 그리고 치아우식증으로 치아 상실, 임플란트 즉시 식립 후 즉시 하중군 C는 조건에 따른 임플란트 변연골의 변화 차이를 분석하기 위해 임플란트가 식립된 악궁, 임플란트가 식립된 부위, 식립된 임플란트의 길이,

임플란트 상부 보철물의 길이, 대합되는 보철물의 종류에 따라 5가지로 분류하였다.

악궁에 따른 임플란트 분포는 집단 A의 경우, 상악은 92개, 하악은 101개, 집단 B의 경우, 상악은 30개, 하악은 26개 그리고 집단 C의 경우, 상악은 40개 그리고 하악은 46개의 분포를 보였다(Table 1).

부위에 따른 임플란트 분포는 집단 A의 경우, 상악 전치부 35개, 상악 소구치부 29개, 상악 구치부 28개, 하악 전치부 45개, 하악 소구치부 26개, 하악 대구치부 30개로 하악 전치부, 상악 전치부, 하악 대구치부, 상악 소구치부, 상악 대구치부 그리고 하악 소구치부 순이었고, 집단 B의 경우는 상악 전치부 5개, 상악 소구치부 10개, 상악 구치부 15개, 하악 전치부 0개, 하악 소구치부 4개, 하악 대구치부 22개로 하악 대구치부, 상악 대구치부, 상악 소구치부, 상악 전치부, 하악 소구치부 그리고 하악 전치부 순이었으며, 집단 C의 경우는 상악 전치부 16개, 상악 소구치부 16개, 상악 구치부 8개, 하악 전치부 3개, 하악 소구치부 12개, 하악 대구치부 31개로 하악 대구치부, 상악 전치부와 상악 소구치부, 하악 소구치부, 상악 대구치부, 하악 전치부 순이었다(Table 2).

■ Table 1. Distribution of implants by maxilla and mandible

	Maxilla	Mandible	Sum
Group A	92	101	193
Group B	30	26	56
Group C	40	46	86

- Group A: Periodontally compromised, immediately loaded implant
- Group B: Periodontally compromised, conventionally loaded implant
- Group C: Nonrestorable caries and endodontic complications, immediately loaded implant

■ Table 2. Distribution of implants in the arch segments

	Mx.I	Mx.P	Mx.M	Mn.A	Mn. P	Mn. M
Group A	35	29	28	45	26	30
Group B	5	10	15	0	4	22
Group C	16	16	8	3	12	31

- Mx. I: Maxilla Incisor
- Mx. M: Maxilla Molar
- Mn. I: Mandibular Incisor
- Mn. M: Mandibular Molar
- Mx. P: Maxilla Premolar
- Mn. P: Mandibular Premolar

길이에 따른 임프란트 분포는 집단 A의 경우, 14mm(81개), 12mm(59개), 10mm(45개), 8mm(8개) 순으로 많이 사용되었고, 집단 B의 경우는 12mm(23개), 10mm(18개), 14mm(14개), 8mm(0개) 순으로 많이 사용되었으며, 집단 C의 경우는 10mm(31개), 14mm(29개), 12mm(19개), 8mm(7개) 순으로 많이 사용되었다(Table 3). 상부 보철물의 길이에 따른 임프란트 분포는 집단 A의 경우, 4-unit 임프란트가 가장 많았고(57개), 5-unit 이상 임프란트(53개), 3-unit 임프란트(39개), 2-unit 임프란트(26개), 1-unit 임프란트(18개) 순이었고, 집단 B의 경우는 3-unit 임프란트가 가장 많았고(29개), 2-unit 임프란트(16개), 1-unit 임프란트(7개), 4-unit 임프란트(3개), 5-unit 이상 임프란트(0개) 순이었고, 집단 C의 경우는 4-unit 임프란트가 가장 많았고(23개), 3-unit 임프란트(21개), 2-unit 임프란트(15개), 5-unit 이상 임프란트(14개) 그리고 1-unit 임프란트(13개) 순이었다(Table 4). 대합 보철물의 종류에 따른 임프란트 분포는 집단 A의 경우, 고정성 보철물이

■ Table 3. Distribution of implants by length

	8mm	10mm	12mm	14mm
Group A	8	45	59	81
Group B	0	18	23	14
Group C	7	31	19	29

■ Table 4. Distribution of implants by type of implant prosthesis span

	1-Unit	2-Unit	3-Unit	4-Unit	≥5-Unit
Group A	18	26	39	57	53
Group B	7	16	29	3	0
Group C	13	15	21	23	14

■ Table 5. Classification according to the prosthesis type existing in opposing tooth

	Fixed prosthesis	Denture
Group A	182	11
Group B	56	0
Group C	86	0

182개였고, 의치인 경우가 11개였다. 집단 B와 C의 경우는 고정성 보철물만 각각 56개, 86개였다(Table 5).

4. 임프란트 생존율

치주질환으로 치아 상실, 임프란트 즉시 식립 후 즉시 하중을 가한 집단 A는 총 193개의 임프란트가 식립되었고, 이 중 3개가 탈락하였다(98.4%). 치주질환으로 치아 상실, 임프란트 즉시 식립 후 통상 하중을 가한 집단 B는 총 56개의 임프란트가 식립되어 모두 생존하였다(100.0%). 치아우식증으로 치아 상실, 임프란트 즉시 식립 후 즉시 하중을 가한 집단 C는 총 86개의 임프란트가 식립되었고, 이 중 2개가 탈락하였다(97.7%)(Table 6).

■ Table 6. Survival rate by groups

	Total implants	Failed implants	Survival rate(%)
Group A	193	3	98.4
Group B	56	0	100.0
Group C	86	2	97.7

5. 집단별 임프란트 변연골의 변화

집단별 임프란트 변연골의 변화는 집단 A, B간 독립T검정을 실시한 결과, 모든 기간에서 A집단이 B집단보다 골소실량이 많은 것으로 나타났으나, 모두 유의확률 0.05이상으로 유의한 차이를 보이지는 않았다($p>.05$)(Table 7)(Fig. 2).

집단별 임프란트 변연골의 변화는 집단 A, C간 독립T검정을 실시한 결과, 모든 기간에서 A집단이 C집단보다 골소실량이 많은 것으로 나타났으나, 모두 유의확률 0.05이상으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$)(Table 8)(Fig. 3).

6. 집단별 조건에 따른 임프란트 변연골의 변화

1) 기간에 따른 식립된 악궁별 임프란트 변연골의 변화
A집단, B집단, C집단 모두, 상악과 하악의 임프란트 변연골의 변화는 모든 기간에서 상악의 경우가 하악의 경우보다 골소실량이 많은 것으로 나타났으나, 유의한 차이

를 보이진 않았다 ($p>.05$) (Table 9).

2) 식립된 부위에 따른 임프란트 변연골의 변화

A집단, B 집단, C 집단의 경우, 부위에 따른 비교 결과, 6 가지 부위 모두, 모든 기간에서 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$) (Table 10).

3) 식립된 길이에 따른 임프란트 변연골의 변화

A집단, B 집단, C 집단의 경우, 길이에 따른 비교 결과, 4 가지 길이 모두, 모든 기간에서 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$) (Table 11).

4) 상부 보철물의 단위에 따른 임프란트 변연골의 변화

A집단, C집단의 상부 보철물의 단위에 따른 비교 결과, 5 가지 상부 보철물 모두, 모든 기간에서 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$) (Table 12).

B집단의 상부 보철물의 단위에 따른 비교 결과, 0-6개월의 경우, 상부 보철물 2-Unit과 3-Unit 에서 유의한 차이를 나타냈다($p<.05$) (Table 13) (Fig. 4).

상부 보철물 3-Unit의 임프란트 변연골 소실이 2-Unit 보다 유의성 있게 높은 원인을 분석한 결과, 상부 보철물 3-Unit을 연결한 4명의 환자에게서 상악에 식립한 임프란트 주위 변연골의 소실이 상당히 많이 나타났다. 하지

■ Table 7. Peri-implant bone loss (mm) over time period in group A and group B

	0 to 6 months	6 to 12 months	12 to 24 months
Group A	0.20±0.44	0.11±0.24	0.06±0.27
Group B	0.17±0.22	0.10±0.14	0.06±0.10

Group A: Periodontally compromised, immediately loaded implant

Group B: Periodontally compromised, conventionally loaded implant

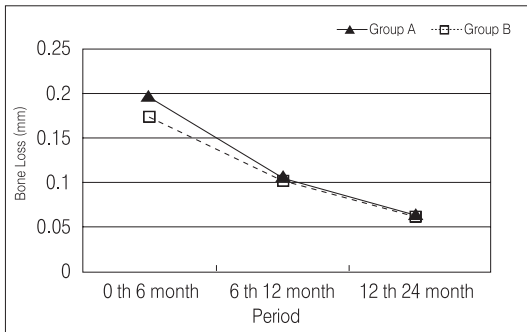


Fig. 2. Peri-implant bone loss over time period in group A and group B.

■ Table 8. Peri-implant bone loss (mm) over time period in group A and group C

	0 to 6 months	6 to 12 months	12 to 24 months
Group A	0.20±0.44	0.11±0.24	0.06±0.27
Group C	0.15±0.20	0.09±0.12	0.05±0.09

Group A: Periodontally compromised, immediately loaded implant

Group C: Nonrestorable caries and endodontic complications, immediately loaded implant

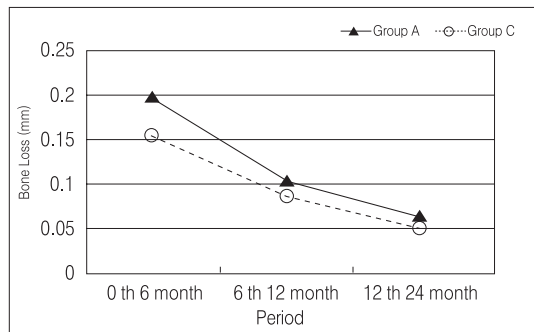


Fig.3. Peri-implant bone loss over time period in group A and group C.

■ Table 9. Peri-implant bone loss (mm) by maxilla and mandible

		0 to 6months	6 to 12months	12 to 24months
Group A	Maxilla	0.26±0.59	0.12±0.23	0.06±0.20
	Mandible	0.14±0.21	0.10±0.24	0.06±0.32
Group B	Maxilla	0.22±0.25	0.13±0.14	0.08±0.11
	Mandible	0.12±0.18	0.07±0.13	0.04±0.08
Group C	Maxilla	0.17±0.20	0.10±0.13	0.05±0.09
	Mandible	0.14±0.20	0.08±0.11	0.05±0.01

■ Table 10. Peri-implant bone loss (mm) by arch segments

		0 to 6 months	6 to 12 months	12 to 24 months
Group A	Mx. I	0.20±0.38	0.07±0.18	0.04±0.16
	Mx. P	0.34±0.82	0.16±0.30	0.08±0.26
	Mx. M	0.24±0.55	0.13±0.21	0.08±0.20
	Mn. I	0.12±0.18	0.10±0.32	0.09±0.47
	Mn. P	0.17±0.22	0.11±0.15	0.05±0.11
	Mn. M	0.15±0.24	0.09±0.17	0.03±0.08
Group B	Mx. I	0.18±0.23	0.11±0.11	0.06±0.09
	Mx. P	0.21±0.18	0.14±0.13	0.08±0.13
	Mx. M	0.24±0.30	0.12±0.16	0.08±0.12
	Mn. P	0.16±0.23	0.03±0.05	0.03±0.05
	Mn. M	0.11±0.18	0.08±0.14	0.05±0.09
Group C	Mx. I	0.25±0.21	0.13±0.12	0.05±0.06
	Mx. P	0.13±0.20	0.08±0.14	0.06±0.13
	Mx. M	0.08±0.13	0.06±0.09	0.03±0.05
	Mn. I	0.08±0.14	0±0	0±0
	Mn. P	0.07±0.11	0.05±0.08	0.03±0.04
	Mn. M	0.17±0.23	0.1±0.13	0.06±0.10

Mx. I: Maxilla Incisor, Mx. P: Maxilla Premolar, Mx. M : Maxilla Molar
Mn. I: Mandibular Incisor, Mn. P: Mandibular Premolar,
Mn. M: Mandibular Molar

■ Table 11. Peri-implant bone loss (mm) by length

		0 to 6months	6 to 12months	12 to 24months
Group A	8mm	0.10±0.08	0.17±0.18	0.05±0.08
	10mm	0.15±0.23	0.09±0.20	0.02±0.14
	12mm	0.24±0.64	0.10±0.20	0.07±0.20
	14mm	0.21±0.36	0.11±0.28	0.09±0.36
Group B	10mm	0.12±0.19	0.04±0.08	0.03±0.07
	12mm	0.20±0.27	0.14±0.18	0.08±0.13
	14mm	0.19±0.20	0.11±0.11	0.06±0.08
Group C	8mm	0.17±0.22	0.11±0.15	0.05±0.06
	10mm	0.16±0.22	0.09±0.12	0.05±0.09
	12mm	0.10±0.13	0.07±0.09	0.05±0.05
	14mm	0.17±0.20	0.10±0.14	0.06±0.10

■ Table 12. Peri-implant bone loss (mm) by prosthesis span in group A and group C

		0 to 6months	6 to 12months	12 to 24months
Group A	1-Unit	0.16±0.22	0.05±0.06	0.01±0.04
	2-Unit	0.22±0.25	0.13±0.17	0.05±0.09
	3-Unit	0.13±0.36	0.10±0.25	0.04±0.22
	4-Unit	0.30±0.70	0.16±0.35	0.13±0.44
	Over 5-Unit	0.14±0.19	0.06±0.08	0.03±0.09
Group C	1-Unit	0.14±0.19	0.09±0.12	0.04±0.05
	2-Unit	0.09±0.16	0.06±0.11	0.03±0.05
	3-Unit	0.17±0.24	0.10±0.15	0.07±0.15
	4-Unit	0.13±0.18	0.09±0.12	0.05±0.06
	Over 5-Unit	0.22±0.20	0.11±0.10	0.05±0.06

만 B 집단의 경우, 상악은 6개월 이후에 하중을 가하는 통상 하중 술식을 따랐다. 따라서 유의성이 나타난 0-6개월의 기간의 경우, 상악에 식립된 임플란트의 상부 보철물 연결과는 연관성이 없음을 알 수 있었다. 따라서 상

부 보철물 연결과 연관이 없는 상악에 식립된 임플란트를 제외하고 다시 2차 분석을 시행한 결과 상부 보철물 단위에 따른 변연골 소실량은 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$) (Table 14).

■ Table 13. Peri-implant bone loss (mm) by prosthesis span in Group B

	0 to 6 months	6 to 12 months	12 to 24 months
1-Unit	0.07±0.05	0.04±0.05	0±0
2-Unit	0.04±0.13†	0.06±0.16	0.03±0.07
3-Unit	0.27±0.25†	0.14±0.14	0.10±0.11
4-Unit	0.07±0.06	0.07±0.06	0±0

† means that data is statistically different

■ Table 14. Peri-implant bone loss (mm) by prosthesis span in group B (2nd analysis)

	0 to 6 months
1-Unit	0.00±0.00
2-Unit	0.08±0.18
3-Unit	0.17±0.20
4-Unit	0.00±0.00

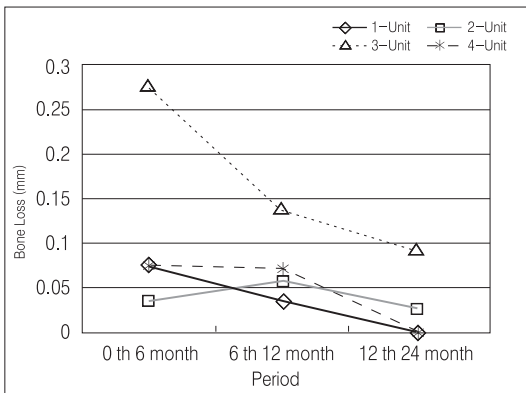


Fig.4. Peri-implant bone loss by period in group B.

5) 대합되는 보철물 종류에 따른 임플란트 변연골의 변화 A집단의 대합되는 보철물 종류에 따른 비교 결과, 모든 기간에서 대합 보철물이 고정성 보철물인 경우, 의치인 경우보다 임플란트 변연골 소실량이 많았지만 유의한 차이는 나타내지 않았다($p>.05$) (Table 15).

■ Table 15. Peri-implant bone loss (mm) categorized by prosthesis type of opposing tooth in Group A

	0 to 6 months	6 to 12 months	12 to 24 months
Fixed prosthesis	0.20±0.45	0.11±0.24	0.07±0.28
Denture	0.09±0.05	0.05±0.05	0.00±0.00

IV. 고 찰

본 연구에서 치주질환으로 발치한 환자들의 즉시 식립-즉시 하중 임프란트는 총 193개의 임프란트가 식립되어, 이 중 190개가 생존하여 98.4%의 생존율을 보였고, 치주질환으로 발치한 환자들의 즉시 식립-통상 하중 임프란트는 총 56개의 임프란트가 식립되어 모두 임프란트가 생존하여 100%의 생존율을 보여 치주 질환으로 발치한 환자 내에서 임프란트 시술 후 즉시 하중을 하였을 때와 2차 수술을 거쳐 통상 하중을 하였을 때의 생존율은 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. 또한, 즉시 하중 임프란트에서 치아우식증으로 발치한 환자들의 경우, 총 86개의 임프란트가 식립되어 84개의 임프란트가 생존하여 97.7%의 생존율을 보여, 같은 하중 조건에서 치주 질환으로 발치한 환자들의 생존율 98.4%과 비교하여 큰 차이가 없음을 확인할 수 있었다. 현재까지 많은 연구에서 중심 교합에서 약간의 교합 공간을 허용하고 편심 운동시 교합 접촉이 전혀 없을 것을 추천하고 있다. 본 연구에서도 accu-film[®] 한 장이 자연스럽게 빠져나올 수 있을 정도의 교합 공간을 부여하고 편심위 접촉은 모두 제거한 것이 높은 생존율을 나타낸 하나의 이유로 사료된다. 하지만 임상적 여건상 환자의 평균나이, 성별분포, 잔존골 높이 등의 다른 요건을 동일하게 맞추지는 못하였다. 집단 A의 환자 수는 총 55명(남자 38명, 여자 17명)이었고, 평균 연령은 57.9세(연령범위 40-92세)였으며, 집단 B의 환자 수는 총 20명(남자 16명, 여자 4명)이며, 평균 연령은 60.3세(연령범위 48-74세)였다. 또한, 집단 C의 경우에는 총 38명(남자 25명, 여자 13명)이었고, 평균 연령은 54.5세(연령 범위 20-83세)였다. 이렇게 표본 간의 다른 조건들이 균일하지 않았던 점은 결과에 영향을 미칠 수 있는 요소가 될 수 있을 것으로 추측된다.

치주질환으로 발치하고 즉시하중을 가한 집단이 통상하중을 가한 집단보다 임프란트 주위 변연골 변화량이 많았으나 유의한 차이는 나타나지 않았다. 또한 치주질환으로 발치하고 즉시하중을 가한 집단이 치아우식증으로 발치하고 즉시하중을 가한 집단보다 임프란트 주위 변연골 변화량이 많았으나 유의한 차이는 나타나지 않았다.

1990년대 중반까지 오직 임상적 관찰에 의거한 연구를 바탕으로 치근단 병소가 있는 치아를 발치한 후 임프란트를 즉시 식립하는 것은 금기증으로 여겨졌다³⁾. Marcaccini 등⁴⁾과 Barcelos 등⁵⁾은 치주질환이 있는 경우에 그렇지 않은 경우보다 증판골 형성이 덜한 치유과정 지연이 관찰된다고 보고하였다. 임상보고서에서 치주질환이나 근관치료 감염 병력이 있는 경우 임프란트 감염과 실패의 예측가능한 지표가 된다고 하였다⁶⁻⁹⁾. 그러나 Novaes 등¹⁰⁾은 치근단 병소를 가지고 있는 치아 발치 후에도 술전 항생제 투여, 세심하고 철저한 세척 및 치조와 소파가 이루어진다면 임프란트 즉시 식립은 성공적이라고 보고하였다. Nevins, Langer¹¹⁾은 치주질환을 가지고 있던 환자에서도 임프란트 즉시 식립시 95% 이상의 높은 성공률을 보였다고 발표하였다. 본 연구에서도 세 집단 모두 발치 후 즉시 식립 시술을 행하였지만, 관찰기간 중 대다수의 경우, 임프란트 주위 변연골의 심한 골흡수 양상은 보이지 않았다.

각 집단 내에서 상악과 하악을 비교하였을 때 모든 기간에서 유의성은 없으나, 상악에서의 임프란트 주위 골흡수량이 많게 측정되었다. Kemppanien 등¹²⁾은 식립 첫 1년 동안 상악이 하악에서 보다 더 많은 양의 임프란트 주위 골 흡수가 있었다고 보고하였는데, 이는 상, 하악 간의 골 개조 능력과 속도의 차이 때문이라고 설명하였으며, 상악이 하악에 비해 치유기간 동안의 골 개조능이 높다고 부연하였다. 1997년 Buser¹³⁾은 건강한 환자군에서 구강내 부위에 따른 성공률의 차이가 유의성 있다고 보고하였다. 이러한 이유는 하악에 비해 더 성긴 골 소주 구조를 갖는 상악이 초기 안정성을 얻기 더 불리하기 때문인 것으로 사료된다. 반면, 하악은 적은 골소주 구조에 치밀한 피질골 구조가 상악에 비해 많기 때문에 즉시 하중 임프란트 수복에 적당하다고 보여진다⁴⁾. 그리고 2000년 Fiorellini와 Nevins¹⁵⁾은 상악과 하악간, 그리고 전치부와 구치부 간의 성공률의 차이는 없다고 보고하였다.

본 연구에서 식립부위에 따른 임프란트 변연골 변화 양상은 식립 부위별 유의성 있는 차이를 나타내지 않았다. Wyatt, Zarb¹⁶⁾과 Meraw 등¹⁷⁾은 임프란트 식립부위가 전치부인지 구치부인지에 따른 임프란트 주위 골의 흡수량

은 차이가 없다고 보고하였다. 즉시 하중 임프란트에 유리한 위치는 하악의 고정성 부분 임프란트 수복, 전치부의 단일 임프란트 수복, 그리고 상악, 하악의 전치부 고정성 부분 임프란트 수복이 추천된다.

본 연구에서 임프란트 변연골 변화는 식립된 임프란트의 길이의 차이에 따라 유의성이 없었다. 이 결과는 기존의 연구와 조금 다르게 나타난 것이다. 기존의 연구는 대부분 임프란트 식립 후 즉시 하중시에 적어도 10mm의 골량을 확보하여야 한다고 하였고, 2000년 Horiuchi 등¹⁸⁾은 즉시 하중시 길이 10mm 이상의 지대주를 사용할 것을 추천하였다. Ivanoff 등¹⁹⁾은 임프란트 길이와 직경이 임프란트 주위 골흡수량과 관계가 있다고 보고하였는데, 이는 직경이 클수록 피질골에서 얻는 지지량이 많아져 더 좋은 안정도를 획득하게 되며, 이로 인해 골 흡수를 줄일 수 있기 때문이라고 설명하였다. Van Steenberghe 등²⁰⁾과 Grunder 등²¹⁾도 짧고, 가는 임프란트에서 골흡수량과 실패율이 높았다고 각각 보고하였다. 2000년 Olson 등²²⁾은 임프란트 길이에 따라 성공률의 차이가 유의하다고 보고하였다. 그러나, 본 연구에서 이와 다른 결과를 보인 까닭은 동일 부위에서 임프란트 길이를 다양화하여 측정 한 것이 아니고, 전악을 대상으로 식립을 하였기에 식립 부위에 따른 골질과 골개조능의 차이로 일관된 결과를 얻기 어려웠던 것으로 사료된다.

상부 보철물 단위에 따른 임프란트 변연골 변화 양상을 분석한 결과, 예상과는 다르게 많은 수의 임프란트를 연결한 상부 보철물에서 골흡수량이 항상 적게 나타나지는 않았는데, 환자의 경제적 여건으로 인해 상실된 치아만큼의 임프란트로 수복을 해주지 못해 상실치의 개수에 대한 수복되는 임프란트의 비율이 줄어들게 된 것을 이유 중의 하나로 생각할 수 있겠다. 본 연구에서 치주질환으로 발치하고 즉시 식립 후 통상 하중을 가한 집단 B의 경우, 0-6개월의 기간에서 상부 보철물 3-Unit의 임프란트 변연골 소실량이 2-Unit보다 유의성 있게 높았다. 이러한 원인을 분석한 결과, 상부 보철물 3-Unit을 연결한 4명의 환자에서 상악에 식립된 임프란트 주위 변연골의 소실이 상당히 많이 나타났다. 하지만 B 집단의 경우, 상악은 6개월 이후에 보철물을 제작하여, 하중을 가

하는 통상 하중 술식을 따랐다. 따라서 유의성이 나타난 0-6개월의 기간의 경우, 상악에 식립된 임프란트의 상부 보철물 연결과는 연관성이 없음을 알 수 있었다. 따라서 상부 보철물 연결과 연관이 없는 0-6개월의 기간에서 상악에 식립된 임프란트를 제외하고 다시 2차 분석을 시행한 결과 상부 보철물 단위에 따른 임프란트 변연골 소실량은 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 단일치 수복을 위해 1개의 임프란트를 식립하는 경우를 제외하고 2개 이상의 임프란트를 연속적으로 식립하는 경우는 모두 상부 보철물 연결을 해주었다. 2003년 Rocci 등²³⁾은 단일 수복(81%)보다 다수의 상부 보철물을 연결한 수복(94%)에서 성공율이 높았다고 보고하였다. Andersen과 Haanaes²⁴⁾은 단일 임프란트로 수복한 경우가 몇 개의 임프란트를 연결하여 수복한 경우보다 위대한 힘을 보다 여러 방향에서 받으며, 이에 더 안 좋은 결과를 보일 것이라 하였다.

이번 연구에서 대합되는 보철물 종류에 따른 임프란트 변연골의 변화는 유의성 있는 차이는 나타나지 않았지만, 대합 보철물이 고정성 보철물인 경우, 의치의 경우보다 골소실량이 많게 나타났다. 성별, 연령, 식습관, 치열의 상태, 이상 악습관에 따라 차이는 있겠지만, 자연치의 경우, 절치에서는 교합력이 약 155N, 견치는 208N, 소구치는 288N, 대구치는 565N 정도인 것으로 보고되었으며, 가철성 부분 의치의 대구치 부위에서는 130-150N, 총 의치의 대구치 부위에서는 98-107N 정도인 것으로 알려져 있다. 다만 본 연구에서는 본원에 내원하는 환자의 성향과 시술의 경향에 의해, 의치를 장착하고 있는 환자의 수가 고정성 보철물에 비해 많이 부족하였다.

본 연구에서 알 수 있듯이 치주질환으로 발치한 후, 임프란트 즉시 식립-즉시 하중 술식은 금기증이 아니며, 같은 조건에서 통상 하중을 가한 집단이나 같은 하중 조건에서 치아우식증 및 근관치료 합병증으로 발치한 경우와 비교해서, 뒤떨어지지 않는 100% 가까운 높은 생존율과 타집단과 유의한 차이를 보이지 않는 임프란트 변연골 변화량을 보였다. 따라서 식립부위의 철저한 세척 및 소파술, 그리고 적절한 항생제 요법이 병행된다면, 치주질환으로 발치한 후, 임프란트 즉시 식립-즉시 하중 술식

은 예견성 있는 좋은 임상적 결과를 보일 것으로 추측된다. 하지만, 추후 더 긴 관찰 기간을 가짐으로써 임프란트의 장기적인 성공률에 관한 평가가 필요할 것으로 사료된다. 그리고 골이식 여부 및 이식체의 종류 또한 영향을 줄 수 있는 변수이므로, 이러한 측면에서의 추가연구가 필요할 것으로 판단된다. 집단내 임프란트 변연골 비교에 있어서 식립 길이, 식립 부위에 따른 변연골 변화 및 상부 보철물 단위에 따른 변연골 변화, 그리고 대합되는 보철물 종류에 따른 변연골 변화는 중간 개체수가 적은 상태에서의 결과로 의미를 찾아내기에 어려운 부분이 있었으며, 또한 각 조건들이 연관되어 있어, 별개의 변수로 판단하고 추론한 결과와 각각의 연관성에 대한 추가보완 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

1. 치주질환으로 발치한 후, 즉시하중을 가한 집단은 98.4%, 치주질환으로 발치한 후, 통상하중을 가한 집단은 100%, 치아우식증으로 발치한 후, 즉시하중을 가한 집단은 97.7%의 임프란트의 생존률을 보였다.
2. 치주질환으로 발치하고 즉시하중을 가한 집단과 통상하중을 가한 집단간의 생존율의 차이 및 임프란트 주위 변연골 변화량에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.
3. 치주질환으로 발치하고 즉시하중을 가한 집단과 치아우식증으로 발치하고 즉시하중을 가한 집단간의 생존율의 차이 및 임프란트 주위 변연골의 변화량에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.
4. 각 집단 내에서 상악과 하악, 임프란트 식립체의 길이, 식립 부위, 상부 보철물의 단위, 대합되는 보철물의 종류 등의 조건에 따른 임프란트 주위 변연골의 변화량에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.

향후 더 많은 연구관찰이 필요할 것으로 사료되나, 적절한 환자 선택 및 수술이 이루어진다면 치주질환을 가지고 있는 환자에게도 발치 후 즉시식립-즉시하중 술식으로 좋은 임상적, 방사선학적 결과를 나타냄을 확인할 수 있었다.

REFERENCES

1. Kim YG, Park HM, Kim CW. The latest geriatrics dentistry. 2000; 224-7.
2. Becker W, Becker BE, Hujoel P. Retrospective case series analysis of the factors determining immediate implant placement. *Compend Contin Educ Dent* 2000; 21: 805-8, 810-1, 814.
3. Tolman DE, Keller EE. Endosseous implant placement immediately following dental extraction and alveoloplasty: preliminary report with a 6-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 2: 203-7.
4. Marcaccini AM, Novaes AB Jr, Souza SL et al. Immediate placement of implants into periodontally infected sites in dogs. Part 2: a fluorescence microscopy study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18: 812-9.
5. Barcelos MJ, Novaes AB Jr, Conz MB et al. Diagnosis and treatment of extraction sockets in preparation for implant placement: report of three cases. *Braz Dent J* 2008; 19: 159-64.
6. Ayangco L, Sheridan PJ. Development and treatment of retrograde peri-implantitis involving a site with a history of failed endodontic and apicoectomy procedures: a series of reports. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 412-7.
7. Oh TJ, Yoon J, Wang HL. Management of the implant periapical lesion: a case report. *Implant Dent* 2003; 12: 41-6.
8. Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ et al. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14: 329-39.
9. Polizzi G, Grunder U, Goene R et al. Immediate and delayed implant placement into extraction

- sockets: a 5-year report. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000; 2: 93-9.
10. Novaes AB Jr, Novaes AB. Immediate implants placed into infected sites: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10:609-13.
 11. Nevins M, Langer B. The successful use of osseointegrated implants for the treatment of the recalcitrant periodontal patient. *J Periodontol* 1995; 66: 150-7.
 12. Kemppanien P, Eskola S, Ylipaavaniemi P. A comparative prospective clinical study of two single-tooth implants: A preliminary report of 102 implants. *J Prosthet Dent* 1997; 77: 382.
 13. Buser D, Mericske-Stern, R, Bernard, J.P et al. Long-term evaluation of nonsubmerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multicenter study with 2359 implants. *Clinical Oral Implants Research* 1997; 8: 161-72.
 14. Jeon YM. A retrospective study of success rate and peri-implant bone level change in geriatric patients with immediately loaded implants *The Korean Academy of Implant Dentistry* 2009; 28: 10-23.
 15. Fiorellini J.P, Nevins M.L. Dental implant considerations in the diabetic patient. *Periodontology* 2000; 23: 73-7.
 16. Wyatt C, Zarb G. Treatment outcomes of patients with implant-supported fixed partial prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 204.
 17. Meraw S, Ecker S, Yacyshyn C et al. Analysis of surgical referred patterns for endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999; 14: 265.
 18. Horiuchi K, Uchida H, Yamamoto K et al. Immediate loading of Brånemark System implants following placement in edentulous patients: A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 824-30.
 19. Ivanoff C.J, Sennerby C, Johansson B et al. Influence of implant diameters on the integration of screw implants: An experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997; 26: 141.
 20. Van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C. Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: A prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5: 272.
 21. Grunder U, Polizzi G, Geone R. A 3-year prospective multicenter follow-up report on the immediate and delayed-immediate placement of implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 210.
 22. Olson JW, Shernoff AF, Tarlow JL et al. Dental endosseous implant assessments in a type 2 diabetic population: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 811-8.
 23. Rocci A, Martignoni M, Gottlow J. Immediate loading in the maxilla using flapless surgery, implants placed in predetermined positions, and prefabricated provisional restorations: A retrospective 3-year clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5: 29-36.
 24. Andersen E, Haanaes HR. Immediate loading of single-tooth ITI implants in the anterior maxilla: A prospective 5-year pilot study. *Clin Oral Impl. Res* 2002; 13: 281.

A retrospective study of the peri-implant bone changes in immediate installation implants with different causes for loss of teeth

Jeong-Seop Cha, Kyung-Gi Min, Sang-Ho Jeon, Jong-jin Kwon

Department of Oromaxillofacial surgery, Medical Center, Korea University

Purpose: The present study analyzed the peri-implant bone level changes and survival rate of implants in patients with different causes for loss of teeth treated with immediate installation of implants. Also the peri-implant bone level changes within each group according to maxilla and mandible, segments, length, prosthesis span and prosthesis type existing in opposing tooth were compared.

Materials and methods: Straumann Regular implants were used in this study. The patients were divided into 3 groups; Group A consisted of patients with tooth loss due to periodontal disease and Group C showed loss of tooth due to dental caries or endodontic complications who received immediately loaded implant, and subjects in Group B presented with tooth loss due to periodontal disease who received conventionally loaded implant. Temporary prostheses were delivered after abutments were set on the day of implant installation for immediately loaded implant protocol. On the other hand, conventionally loaded implant protocol proceeded with second surgery after cover screw was set. Prosthodontic procedures were done after 3 months later for mandible and 6 months later for maxilla in both protocols.

Results: Fifty five (thirty eight males and seventeen females), twenty (sixteen males and four females) and thirty eight (twenty five males and thirteen females) patients were included in respective to groups A, B, and C. For groups A, B, and C, 193, 56 and 86 implants were used, of which 3, 0 and 2 implants were failed. Therefore, the survival rates for groups A, B, and C were 98.4, 100 and 97.7% respectively. The peri-implant bone level changes in groups B and C in comparison to group A were not significantly different. The peri-implant bone level changes within each group according to maxilla and mandible, segments, length, prosthesis span and prosthesis type existing in opposing tooth showed no statistical difference.

Conclusions: The implants treated with immediate loading and immediate installation had satisfactory survival rate which implied that periodontally compromised are not contraindication for this protocol. [*THE JOURNAL OF THE KOREAN ACADEMY OF IMPLANT DENTISTRY* 2010;29(2):1-12]

Key words: dental caries, immediate installation, immediate loading, peri-implant bone level change, periodontal disease, survival rate.