

# 구치부 발치 후 즉시 식립 임플란트의 변연골 흡수에 대한 임상적 분석

최기관, 팽준영

경북대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과

## A clinical study on implantation of the marginal bone loss after the posterior immediate implants

Ki-Kwan Choi, Jun-Young Paeng

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Kyungpook National University School of Dentistry, Daegu, Korea

**Purpose:** The objective of this study was to evaluate the clinical results of marginal bone loss of the maxillary and mandibular posterior immediate implants and analyse the possible influence of different conditions.

**Materials and Methods:** A total of 89 patients (67 men and 21 women) received 107 short implants between 2013 and 2015. The potential influence of different variables (cause of extraction, implant diameter, length, location, surgical procedure, width of extraction socket, general disease, additional bone grafting procedure) were studied based on the medical records and oral radiographs.

**Results:** Out of 107 immediate implants, none was lost after mean observation time of 12 months and the cumulative survival rate was 100%. Mean marginal bone loss was 0.09 mm on 3 month, 0.05 mm on 6 month and 0.03 mm on 24 months. Implant type and extraction cause and other factors had an impact on marginal bone loss ( $P < 0.05$ ).

**Conclusions:** Immediate implants is considered as an effective and safe treatment option on most situations, even in atrophic jaws and with general disease. (JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2016;35(1):9-16)

**Key Words:** Immediate implant, Marginal bone loss

### 서 론

Branemark<sup>1)</sup>에 의해 시작된 치과 임플란트는 오늘날 상실된 치아를 수복하는 방법으로서 가장 많이 선택되는 시술이 되었다. 또한 현재까지도 임플란트는 다양한 방법으로 발전해 오고 있다. 다양한 재료들이 개발되었고, 다양한 시술 방법들이 시도되어 많은 성공적인 개념들이 소개되고 있다.

초기부터 통상적으로 사용되어온 임플란트 식립 방법은 식립 시기를 기준으로 보았을 때 발치와의 치유가 완료되고 연조직의 재생이 이루어진 다음 시행하는 것으로 여겨져 왔었다. Branemark 등<sup>2)</sup>은 발치한 부위의 임플란트 식립을 위해서는 최소 8개월에서 12개월

의 치유기간을 주어야 한다고 하였다. 그러나 최근에는 발치 후 즉시 식립하는 임플란트에 대한 결과가 기존의 방법에 비해 나쁘지 않고 여러 가지 장점들을 가진다는 것이 보고되면서<sup>3-5)</sup>, 많은 임상가들에 의해서 시도되고 있는 실정이다. 무엇보다 발치 후 즉시 식립하는 임플란트는 발치 후 발치와의 치유과정에서 일어나는 원치 않는 골 흡수를 줄여줄 수 있다는 점과 기존 조직 및 인접해 있는 치아들과의 관계에서 바람직한 위치에 임플란트를 식립할 수 있다는 점, 또한 치아 상실에서부터 임플란트 식립, 그리고 보철물 제작까지 걸리는 시간을 줄여줄 수 있다는 점을 장점으로 들 수 있다. 임플란트 전 단계에 있어서의 시간을 단축시키면서도 기존의 방식과 큰 차이가 없다고 인정되는 발치 후 즉시 식립 방법은 임상가들과 환자 양쪽을

Received May 2, 2016, Revised May 13, 2016, Accepted May 23, 2016.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

교신저자: 팽준영, 41940, 대구시 중구 달구벌대로 2175, 경북대학교 치과병원 구강악안면외과

Correspondence to: Jun-Young Paeng, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Kyungpook National University School of Dentistry, 2175, Dalgubeoldae-ro, Jung-gu, Daegu 41940, Korea. Tel: +82-53-600-7561, Fax: +82-53-426-5365, E-mail: jypaeng@knu.ac.kr

만족시켜 줄 수 있는 시술이라고 생각된다.

본 연구는 발치 후 즉시 식립 임플란트에서, 임플란트가 성공적으로 식립되고 보철과정까지 완료된 뒤 3개월 이상의 기간이 지난 뒤의 변연골의 위치를 측정 분석함으로써, 환자의 연령과 전신질환의 유무, 발치의 원인에 따른 차이점이나, 발치 당시의 발치창의 크기, 임플란트 매식체와 지대주의 조건, 그리고 식립 위치 및 골이식 유무 등의 다양한 환경적 요소가 변연골에 어떤 영향을 주었는지를 후향적으로 연구하고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2013년부터 2015년 사이에 임플란트 시술을 받은 환자 중 발치 후 즉시 임플란트를 식립한 경우를 대상으로 하였다. 남자는 58명, 여자는 21명이며 연령층은 다양하게 나타났다. 식립후 보철물을 올린 직후의 방사선 사진과 보철물 제작 후 3개월에서 1년 이상 경과되고 방사선 사진이 확보된 환자들만을 대상으로 107개의 임플란트를 조사하였다.

### 2. 연구 방법

환자들의 진료기록부를 토대로 성별, 나이, 발치 당시의 전신적인 병력 및 투약 여부, 발치의 직접적인 원인, 식립된 임플란트의 직경과 길이, 식립 부위, 골이식 유무 등을 조사하였다.

#### 1) 임플란트의 종류

모든 환자들에 있어서 동일한 종류의 임플란트로 Osstem사의 CA System (Osstem, Seoul, Korea)을 식립하였다.

임플란트의 직경은 제일 작은 것이 3.5 mm이었고, 가장 큰 경우는 5.0 mm이었다.

임플란트의 길이는 다양하게 식립하였다. 하지조신경관과의 거리를 충분히 확보하기 힘든 하악 제 2대구치 부위에서는 짧은 임플란트로 7 mm까지 식립하였다. 또한 잔존골의 양이 충분한 경우에도 지나치게 긴 임플란트는 지양하고 13 mm까지만 식립하였다.

#### 2) 수술 방법

수술방법은 통상적인 1차, 2차 수술과정을 거치는 2회법으로 시행하였다(또한 상악 구치부의 경우 상악동까지의 잔존골의 길이에

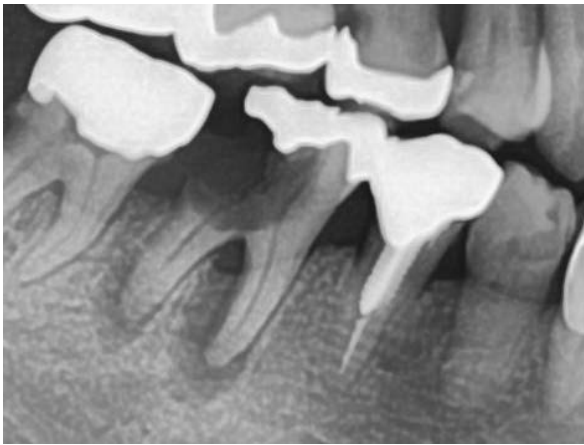


Fig. 1. Radiograph before extraction.

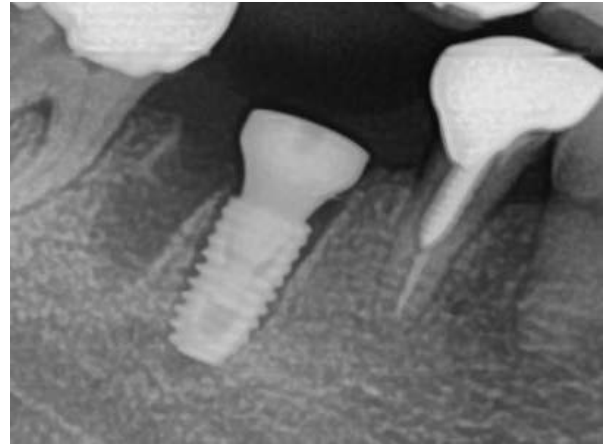


Fig. 3. Radiograph after implantation.

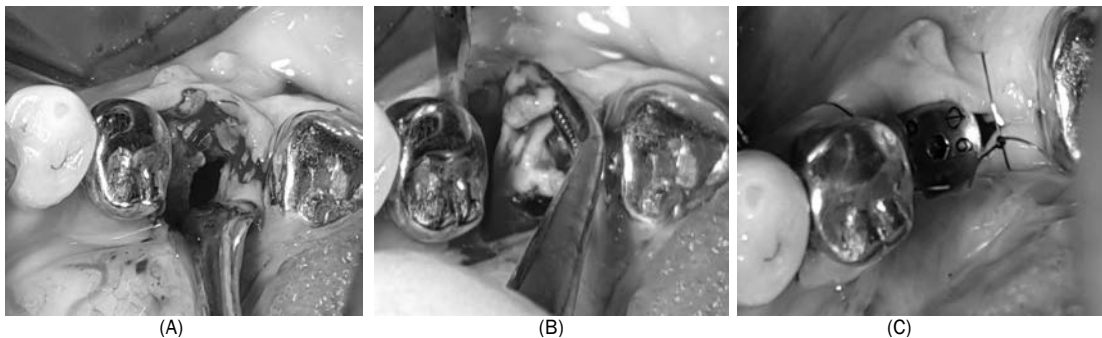


Fig. 2. (A) Extraction of tooth. (B) Curretage of granulation tissue. (C) Implantation of fixture and suture.

따라서 치조정 접근 상악동 거상술, Lateral approach 상악동 수술 등으로 구분해서 시행하였다).

1회법은 시술 부위에 치과용 리도케인을 사용, 국소 마취를 시행하고 구강 내의 및 수술부위를 베타딘을 사용, 깨끗이 소독하고 소공 포로 수술 부위를 격리한 후, 발치를 조심스럽게 시행한 다음 치조골 내의 육아조직을 철저히 소파술로 제거하고 더불어 주변의 염증조직도 제거한 이후 크로로헥시딘으로 소독을 시행하였다. 그 후, Osstem Surgical Kit를 사용하여 사전에 계획한 위치와 깊이에 드릴링(800~1000 rpm)을 한 다음 Osstem사의 CA-System Implant (Osstem, Seoul, Korea)를 식립한 후(10 rpm/35 N), Healing abutment를 바로 연결하였다. 이후에는 2차 수술을 필요로 하지 않았고, 정기적인 관찰 후 ISQ를 측정하여, 일정 이상의 골결합( $\leq$  ISQ 70)을 얻었다고 확인되었을 때 상부 구조물로 Transfer Abutment를 연결하여 보철물을 제작하였다(Torque=30 N).

2회법은 1회법과 같은 방식으로 발치한 후, 임플란트를 식립하고 그 다음 Healing abutment를 즉시 연결하는 대신 임플란트 지대주(Fixture)에 Cover screw를 연결하여 연조직으로 덮어두고, 후일에 2차 수술을 시행하여 Healing abutment를 연결하였다. 상악동거상술을 시행하여 식립하거나, 골결손 부위가 커서 대량의 골이

식을 시행한 경우(차폐막 사용)에 주로 시행하였다.

골이식을 시행한 경우에 골이식재로는 오스템사의 이종골 A-Oss (Osstem Implant Co., Busan, Korea)를 주로 사용하였고, 환자의 혈액을 채취, 원심분리한 PRP를 보조적으로 사용하였다. 차폐막은 골결손부의 크기나 연조직의 상태를 고려해서 사용하였다.

3) 분석을 위한 분류들

식립부위(식립부위는 파노라마 상에서 판독을 정확하게 하기 힘든 전치부를 제외한 소구치부, 대구치부를 대상으로 하였다), 성별 및 나이 분포, 발치 원인, 전신질환 유무, 임플란트의 직경과 길이, 발치창 넓이, 골이식 여부 및 차폐막 사용여부에 따라서 분류하고 각각의 결과들을 분석하였다.

3. 측정 방법

1) 변연골 흡수량(marginal bone loss, MBL) 분석

임플란트 보철의 기능부하(functional loading)를 가하기 전과 그 이후의 기간별(3개월, 6개월, 1년 이상)로 방사선 사진을 비교해서 사진 상에서 임플란트의 Platform 기준으로 골 흡수량을 측정하였다.



(A)



(B)

Fig. 4. (A) Bone substitute used in the study. (B) PRP with bone.



(A)



(B)

Fig. 5. (A) 1 year after loading. (B) Radiograph 1 year after loading.

$MBL = OBL - RBL$

MBL: marginal bone loss

OBL: original bone level (보철물 제작 시의 bone level)

RBL: resorbed bone level (평가 시의 bone level)

4. 통계 방법

통계적 분석방법은 공개소프트웨어인 R (version 3.2.4, The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 사용하였다. 각 군의 데이터는 Shapiro-Wilk test를 사용하여 정규성 검정을 시행하였으며, 정규분포를 따르지 않아, Kruskal-Wallis test를 이용하여 비교분석하였다. 유의한 차이가 있는 경우 다중비교 (multiple comparison)를 통하여 사후검정분석(post hoc test)을 시행하였다.

결 과

2013년 1월부터 2015년 12월까지의 기간 동안 치료받은 임플란트 환자 중에서 선별해 연구 대상에 포함된 임플란트는 107개였다. 평균 관찰 기간은 보철 물을 제작한 후 약 12개월 정도이었다. 식립된

임플란트 중 실패는 없었으며 누적 생존율은 100%이었다(Table 1).

연구에 포함된 107개의 임플란트를 대상으로 시행한 기능부하 전과 기간별 방사선 사진을 비교 판독한 결과로써 전체 임플란트의 변연골 흡수량은 3개월 관찰 경우에서 0.09 mm, 6개월에서 0.05 mm, 1년에서 0.03 mm이었다.

1. 환자의 연령에 따른 변연골 흡수량의 변화

총 107개의 발치 후 즉시 식립 임플란트를 대상으로 보철물 제작 후의 기간별 변연골의 흡수량(MBL; maginal bone loss)을 분석해 보았다. 30대가 1개의 임플란트, 40대가 29개, 50대가 66개로 가장 많았고, 60대 7개, 70대 4개이었다. 이 각각의 임플란트들의 MBL은 연령의 차이에 있어서는 별 차이가 없었고 통계적 유의성은 보이지 않았다(Table 1).

2. 임플란트의 직경 및 길이에 따른 변연골 흡수량의 차이

임플란트의 직경에 따른 분포를 보면 4.5 mm가 전체 41%로 가장 많았고, 그 다음으로 4.0 mm가 27%, 5.0 mm가 25%, 3.5 mm가 6%이었다.

임플란트의 직경에 따른 기간별 변연골의 흡수량은 3개월까지가 많이 나타났고, 6개월 이후부터는 감소하는 추세를 보였다. 각 기간

Table 1. MBL according to the type of implants

Age	Number of implants (n)	Failed (n)	MBL average		
			3 M	6 M	1 Y
30~39	1	0	0.06±0.000	0.050±0.000	0.020±0.000
40~49	29	0	0.107±0.047	0.063±0.023	0.037±0.019
50~59	66	0	0.099±0.047	0.053±0.025	0.032±0.016
60~69	7	0	0.124±0.122	0.054±0.016	0.031±0.018
70~	4	0	0.063±0.005	0.035±0.006	0.018±0.013

MBL: marginal bone loss.  
Kruskal-Wallis: P > 0.05.

Table 2. MBL according to diameters and lengths of included implants

	Number of implants (n)	MBL average		
		3 M*	6 M*	1 Y*
<b>Diameter</b>				
3.5	7	0.091±0.020	0.056±0.017	0.033±0.018
4.0	29	0.087±0.043	0.052±0.023	0.027±0.016
4.5	44	0.108±0.066	0.055±0.027	0.034±0.017
5.0	27	0.108±0.045	0.058±0.022	0.034±0.017
<b>Length</b>				
7.0	3	0.170±0.085	0.093±0.049	0.057±0.025
8.5	12	0.114±0.057	0.061±0.031	0.033±0.021
10.0	39	0.094±0.033	0.051±0.017	0.030±0.014
11.5	48	0.103±0.064	0.055±0.025	0.033±0.017
13.0	5	0.074±0.023	0.046±0.013	0.024±0.005

\*Krusakal-Wallis test P > 0.05.

별로 직경에 따른 구분에서 약간씩의 흡수량의 차이는 보였지만 유의한 차이를 나타내지는 않았다( $P > 0.05$ ) (Table 2).

임플란트의 길이에 따른 분포는 11.5 mm가 전체 44%로 가장 많고, 10 mm가 36%, 8.5 mm가 11%, 13 mm가 6%, 7.0 mm가 3%로 나타났다. 임플란트의 길이에 따른 로딩 후 기간별 변연골 흡수량에서는 유의한 차이를 나타내지는 않았다( $P > 0.05$ ) (Table 2).

3. 식립 부위에 따른 변연골 흡수량의 변화

식립된 임플란트는 상악 소구치 23개로 21.4%, 상악 대구치는 23개로 21.5%, 하악 소구치가 13개로 12.1%, 하악 대구치는 37개로 34.6%이었다. 식립 부위에 따른 변연골 흡수량의 변화는 유의한 차이를 나타내진 않았다( $P > 0.05$ ) (Table 3).

4. 시술 방법 및 골이식술에 따른 변연골 흡수량의 변화

임플란트 식립 방법으로서 1회법으로 시술한 임플란트는 총 98개, 2회법은 9개이었으며 100% 생존률을 보였다. 변연골 흡수량의 차이에서는 유의한 차이를 나타내진 않았다( $P > .05$ ) (Table 4).

수술 중 골이식을 시행한 경우는 55개, 골이식 없이 시술한 경우는 52개이었다. 이 경우도 각각의 변연골 흡수의 변화는 유의한 차이를 나타내진 않았다( $P > 0.05$ ) (Table 4).

5. 환자의 전신병력에 따른 변연골 흡수량의 변화

발치 후 즉시 식립 임플란트의 연구에 포함된 환자 중에서 전신병력을 가진 환자에서의 임플란트의 수는 DM (Diabetes mellitus) 이 10개, 고혈압이 4개, 그 외의 다른 병력에 해당되는 것이 21개이

Table 3. MBL according to the location of included implants

Location	Number of implants (n)	MBL		
		3 M	6 M	1 Y
Mx. premolar	34	0.100±0.049	0.052±0.022	0.029±0.017
Mx. molar	23	0.085±0.029	0.063±0.025	0.040±0.016
Mn. premolar	13	0.116±0.048	0.051±0.019	0.032±0.011
Mn. molar	37	0.100±0.067	0.055±0.027	0.031±0.018

Mx.: maxilla, Mn.: mandible.  
Kruskal-Wallis:  $P > 0.05$ .

Table 4. MBL according to the surgical procedures and additional bone grafting technique

	Number of implants (n)	MBL		
		3 M	6 M	1 Y
Surgical procedures				
1-stage	98	0.100±0.055	0.055±0.024	0.032±0.017
2-stage	9	0.112±0.041	0.059±0.024	0.034±0.017
Bone grafting				
Yes	55	0.104±0.049	0.057±0.026	0.033±0.018
No	52	0.099±0.059	0.053±0.022	0.031±0.016

Kruskal-Wallis:  $P > 0.05$ .

Table 5. MBL according to the general history of patients

General history	Number of implants (n)	MBL		
		3 M	6 M	1 Y
No history	72	0.105±0.058	0.058±0.026	0.034±0.018
DM	10	0.118±0.055	0.048±0.018	0.034±0.012
Hypertension	4	0.065±0.024	0.035±0.013	0.013±0.010
Others	21	0.087±0.034	0.051±0.018	0.030±0.012

DM: diabetes mellitus.  
Others: heart disease, myoma uteri, hyperthyroidism, hypothyroidism.  
Kruskal-Wallis:  $P > 0.05$ .

**Table 6.** MBL according to the socket width

Socket width	Number of Implants (n)	MBL		
		3 M	6 M	1 Y
< 5 mm	39	0.097±0.062	0.053±0.020	0.029±0.015
5~8 mm	26	0.091±0.036	0.049±0.018	0.030±0.014
≥ 8 mm	40	0.112±0.053	0.061±0.030	0.036±0.020

Kruskal-Wallis: P > 0.05.

**Table 7.** MBL according to the causes for extraction

Extraction	Number of Implants (n)	MBL		
		3 M*	6 M	1 Y
Caries	27	0.081±0.039	0.047±0.019	0.030±0.016
Fx	2	0.065±0.007	0.035±0.007	0.020±0.000
Perio	78	0.109±0.057	0.058±0.025	0.033±0.017

\*Kruskal-Wallis P < 0.05 (perio and caries showed statistically significant differences in post hoc test).

었고, 전신병력이 없는 경우가 72개였다. 고혈압을 가진 환자의 경우에서 3개월에서의 측정 결과로 흡수율이 조금 낮게 나왔으나 통계상의 유의한 차이를 나타내진 않았다(P > 0.05) (Table 5).

**6. 발치창 넓이에 따른 변연골 흡수량의 변화**

발치창의 넓이는 5 mm 미만인 39개로 36%, 5~8 mm가 24%, 8 mm 이상이 37%로 나타났다. 발치창의 크기에 따른 분류에서 변연골의 흡수량은 유의한 차이를 나타내진 않았다(P > .05) (Table 6).

**7. 발치 원인에 따른 변연골 흡수량의 변화**

발치를 하게 된 원인에 따른 분류에서는 치아우식으로 인한 발치가 27개로 25%, 파절로 인한 발치가 2개로 2%, 치주질환으로 인한 발치가 78개로 가장 많았고 73%로 나타났다. 발치원인에 따른 분류에서 변연골의 흡수량은 치주질환으로 발치한 경우에 변연골의 흡수가 많은 것으로 나타났다(P < 0.05) (Table 7).

**고 찰**

발치 후 즉시 식립 임플란트의 양호한 결과를 위해서는 수술 전의 정확한 진단과 치료 계획이 중요하며, 발치와 염주 소파술 시행 후 발치창의 골의 양과 질에 대한 이해와 평가가 반드시 필요하다. 또한 환자의 전신적인 병력이나, 발치 후의 골 흡수 양상을 고려하여 수술을 시행해야 한다. 발치 후 즉시 식립 임플란트에 대한 많은 후향적 추적 연구가 이루어져서 발표되고 있다<sup>6-8)</sup>.

본 연구에서는 발치 후 즉시 식립 임플란트의 증례들에서 보철을 마무리한 시점을 기준으로 1년 이상 추적한 107개의 임플란트들을 대상으로 임플란트의 변연골에 영향을 미칠 수 있는 요소들을 분석

하였다.

발치 후 즉시 식립 임플란트는 전체 치료기간을 줄여주는 장점이 있어서 환자들에게 많은 호응을 얻는 술식으로서 발치 후 일어날 수 있는 연조직의 상실을 막을 수 있고, 발치와의 자연치유 과정을 통해 임플란트와 골의 유착을 기대할 수 있으며, 치아 식립 시에 이상적인 위치에 식립할 수 있는 장점들도 있다. 다만 구치부의 경우 임플란트의 직경에 비해 발치와의 직경이 큰 경우가 많기 때문에 임플란트 상방 연조직의 일차적 치유가 쉽지 않거나, 발치창의 구조적 특수성 때문에 초기 고정력을 얻기가 어려울 때가 있다는 점은 단점으로 지적되어왔다.

본 연구에서는 잔존 치은의 양이나 치조골의 결손의 상태에 따라서 1회법과 2회법 수술을 구분해서 시행하였고, 하악에서 하치조 신경까지의 잔존골의 길이가 부족한 경우 7 mm의 짧은 임플란트를 식립하기도 하였다. 국내 자료 중에서 8.5 mm 이하의 짧은 임플란트를 식립한 경우에도 생존율이나 변연골 흡수량의 변화가 긴 임플란트와 비교해서 나쁘지 않은 결과로 보고되고 있다<sup>9)</sup>.

최근에는 임상적인 결과들과 더불어 여러 논문들을 통해서도 치주 질환 등으로 인해 잔존골이 부족한 경우에도 골이식, 또는 골유도 재생술과 더불어 발치 후 즉시 식립한 임플란트에 있어서 결과가 통상의 방법과 큰 차이가 나타나지 않는다고 보고되고 있다<sup>10)</sup>. 본 연구에서도 많은 경우에서 치조골 이식술이 동반되었고, 그것이 미치는 변연골 흡수에 대한 영향을 살폈다.

본 연구에서 시행된 발치 후 즉시 식립 임플란트는 많은 경우 발치 당시의 조건이 치주염 등으로 인한 상당량의 골소실을 보이는 증례들이어서 임플란트 식립과 더불어 골이식을 동시에 시행하는 경우가 많았다. 골이식을 시행한 경우의 대부분 흡수성 또는 비흡수성 차폐막을 같이 사용하였다. Toffler 등<sup>11)</sup>은 상악동 수술에서 골이식을 동반한 경우에도 골이식 없이 임플란트를 식립한 경우와 유사한

결과가 나왔다고 하였다. 본 연구에서도 골이식이 변연골 흡수에 미치는 영향은 유의하지 않은 것으로 나왔다.

Nevins와 Langer<sup>12)</sup>는 치주질환으로 인해 발치해야 할 환자의 경우에서도 발치후 즉시 식립 시에 95%가 넘는 수술 성공률을 보였다고 보고하였다. 본 연구에서도 치주질환으로 발치 후 즉시 식립한 임플란트에서도 모두 성공적인 결과를 나타냈지만, 치아우식증 등의 다른 이유로 발치한 증례보다 임상적으로 많은 양은 아니지만 통계적으로 유의한 변연골의 흡수가 더 많이 나타났다.

일반적으로 임플란트 수술 후 일정기간이 경과하는 동안 변연골에서 골소실은 어느 정도 관찰된다. 임플란트 수술 후의 변연골 소실이 일어나게 되는 원인으로, Oh 등<sup>13)</sup>은 수술 시의 외상, 임플란트 형태 등을 들었으며, 그 중 교합 과부하가 주된 원인 중 하나라고 보고하였다. 다른 여러 연구들에서도 과부하는 골소실의 원인으로 보고되고 있다<sup>14)</sup>.

차정섭 등<sup>15)</sup>의 연구에 의하면, 발치후 즉시 식립과 즉시 하중을 가한 경우에서 발치 원인의 차이 곧 치주질환과 우식증에 대한 각 집단 간의 생존율이나 주위 변연골의 흡수량의 차이는 유의하지 않고, 또한 상하악간, 임플란트의 길이나 식립 부위가 다른 경우에서도 변연골 변화량의 유의한 차이는 나타나지 않는다고 보고하였다.

연령별로 식립된 임플란트를 살펴본 결과도 골소실 비율은 환자의 연령에 따라서도 별 차이가 없음을 확인하였다. 또한 발치장이 넓은 경우(8 mm 이상)나 좁은 경우(5 mm 이하)에서도 결과의 차이는 보이지 않았다.

전신병력의 경우 당뇨가 있는 환자의 경우 골형성, 골유착 능력이 30% 이상 낮아진다고 보고되기도 하였다<sup>16)</sup>. 그러나 본 연구에서는 당뇨환자의 경우 어느 정도 당뇨의 조절이 되는 환자들에 한해서 수술을 시행하였고, 고혈압 환자에서와 마찬가지로 그 결과는 전신질환이 없는 환자의 경우와 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러므로 전신질환이 있다하더라도 조절되는 환자의 경우라면 철저한 소독과 섬세한 수술방법, 충분한 사전-사후 투약을 동반하면 발치 후 즉시 임플란트를 식립하는데 임상적인 차이를 보이지 않을 것으로 예상된다.

전신질환 중 골다공증은 임플란트 수술에 상당한 위험요소로 인식되고 있다. 비록 Friberg 등<sup>17)</sup>이 골다공증 환자에서도 임플란트 수술의 높은 성공률을 보고한 바가 있긴 하지만, 여러 논문들에서 골다공증은 임플란트 수술 후 많은 합병증을 나타내는 것으로 보고되었다<sup>18)</sup>. 또한 많은 골다공증 환자가 복용하고 있는 Bisphosphonate과 관련된 골괴사증(BRONJ, Bisphosphonate Related Osteonecrosis of the Jaw)의 위험성은 많은 증례들이 보고되었다<sup>19,20)</sup>.

흡연은 임플란트의 성공과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있다. Schwart-Arad 등<sup>21)</sup>에 의하면 흡연이 임플란트의 초기 골유착을 방해하고 초기 실패와 골소실의 주요 원인이 된다고 하고 다른 논문들에서도 비슷한 결과가 보고되었는데<sup>22)</sup> 본 연구에서는 흡연력에 대한 정확한 병력을 측정할 수 없어 흡연을 하는 경우와 그렇지 못한 경우와의 비교를 시행하지 못하였다.

임플란트의 직경과 길이에 대해서는 많은 연구가 있었다. 하악 제2대구치 부위는 많은 경우 하치조 신경관으로 인해 충분한 길이의 임플란트를 식립하기 힘들다<sup>23)</sup>. 특히 즉시 식립 임플란트의 경우 초기 고정을 얻기 위해 발치창과 하치조 신경사이에 충분한 골이 필요하지만, 증례에 따라서는 이 길이를 확보하기 어려운 경우도 있어 8.5 mm 이하의 짧은 길이의 임플란트를 식립하기도 하였다. Schnitman PA 등<sup>24)</sup>에 의하면 임플란트의 직경과 길이가 중요하지만 그보다는 골의 밀도와 임플란트의 초기 결합과 안정성이 더 중요한 요소라고 보고하였다. 본 연구에서도 직경과 길이에 따른 골소실의 변화량은 차이를 보이지 않았다.

본 연구의 한계점으로는 1년간의 추적 데이터를 바탕으로 한 것으로 장기간의 추적 결과를 분석하지는 못하였다. 하지만 대부분의 임플란트의 변연골 소실은 식립 후 1년 이내에 나타나는 것으로 알려져 있어 즉시 식립 임플란트 주변 변연골의 변화에 관련된 임상적 의미를 어느 정도 분석한 것으로 생각된다.

## 결 론

본 연구에서는 발치 후 즉시 식립하고 보철물 장착 후 1년 이상 추적관찰을 시행한 107개의 임플란트를 대상으로 변연골의 변화에 영향을 미치는 요소들을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 변연골의 소실은 환자의 전신질환의 유무, 발치 당시의 발치와의 조건, 임플란트 매식체 또는 지대주의 조건, 그리고 보철물 제작 시기 및 골이식 유무 등의 요소에 따라 차를 보이지 않았다.
2. 발치의 원인에 따라 치주질환이 원인이 되어 발치한 경우에 치아우식 등의 다른 원인으로 발치한 증례보다 통계적으로 유의하게 많은 양의 변연골 소실을 보였으나, 임상적으로 임플란트의 성공이나 생존에 영향을 미치는 정도는 아니었다.
3. 다양한 조건에서 식립된 즉시 식립 임플란트는 양호한 결과를 보여 예지성 있는 임상적 치료로 판단된다.

## REFERENCES

1. Brånemark PI, Zarb G & Albrektsson T. Tissue integrated prosthesis. Osseo-integration in clinical dentistry. Quintessence Publishing Co, Inc. Chicago, 1985.
2. Branemark PI. Osseointegration and its experimental background. J Prosthetic Dent 1983;50:399-410.
3. Balshi TJ, Wolfinger GJ. Immediate loading of Branemark implants in edentulous mandibles : a preliminary report. Implant Dent 1997;6:83-8.
4. Cooper LF, Rahman A, Moriarty J, Chaffee N, Sacco D. Immediate mandibular rehabilitation with endosseous implants: simultaneous extraction, implant placement and loading. Int J Oral Maxillofac Implants 2000;17:517-25.
5. Degidi M, Piattelli A. Comparative analysis study of 702 dental implants subjected to Immediate functional loading and im-

- mediate nonfunctional loading to traditional healing periods with a follow up of up to 24 months. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:99-107.
6. Wagenberg BD, Ginsburg TR. Immediate implant placement on removal of the natural tooth: retrospective analysis of 1081 implants. *Compendium of Continuing Educ Dent* 2001;22: 399-404.
  7. Penarrocha M, Uribe R, Balaguer J. Implant in inmediatos a laexodoncia. Situacion actual. *Med Oral* 2004;9:232-42.
  8. McNutt MD, Chou CH. Current trends in immediate osseous dental implant case selection criteria. *J Dent Edu* 2003; 67(8):850-9.
  9. 송민중. Retrospective study on survival and marginal bone loss of short implants: clinical results after 2-4 years. *단국대 석사논문* 2015;19
  10. 김재현. 발치 후 즉시 식립 임플란트에서 골 이식이 일차 및 이차 안정도에 미치는 영향에 관한 연구. *고려대 석사논문* 2013;21
  11. Toffler M. Osteotome-mediated sinus floor elevation: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004 Mar-Apr;19: 266-73.
  12. Nevins M, Langer B. The successful use of osseointegrated implants for the treatment of the recalcitrant periodontal patient. *J Periodontol* 1995;66:150-7.
  13. Oh TJ, Yoon J, Misch CE, Wang HL. The causes of early implant bone loss: myth or science? *J Periodontol* 2002 Mar;73: 322-33.
  14. Quirynen M, Naert I. Fixture design and overloading influence marginal bone loss and future success in the Branemark® system. *Clin Oral Imp IRes* 1992;3:104-11.
  15. Cha JS, Min KK, Jeon SH, Kwon JJ. A retrospective study of the peri-implant bone changes in immediate installation implants with different causes for loss of teeth. *JOURNAL OF THE KOREAN ACADEMY OF IMPLANT DENTISTRY* 2010;29(2):1-12
  16. Shin SH, Kim JR, Park BS. Bone formation around titanium implants in the tibiae of streptozotocin induced diabetic rats. *J Kor Assoc Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgeons* 2000;22(5):522-41.
  17. Friberg B, Ekestubbe A, Mellstrom D, Sennerby L. Brånemark implants and osteoporosis. A clinical exploratory study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2001;3:50-6.
  18. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S, Linde A, Hansson BG. Factors in implant integration failure after bone grafting: an osteometric and endocrinologic matched analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996; 25:63-8.
  19. Badros A, Weikel D, Salama A, Goloubeva O, Schneider A, Rapoport A, et al. Osteonecrosis of the jaw in multiple myeloma patients: clinical features and risk factors. *J Clin Oncol* 2006;24:945-52.
  20. Marx RE, Cillo JE, Jr, Ulloa JJ. Oral bisphosphonate-induced osteonecrosis: risk factors, prediction of risk using serum CTX testing, prevention, and treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:2397-410.
  21. Schwartz-Arad D, Samet N, Samet N, Mamlider A. Smoking and complications of endosseous dental implants. *J Periodontol*. 2002 Feb;73(2):153-7.
  22. Lee LL, Lee JS, Waldman SD, Casper RF, Grynblas MD Polycyclic aromatic hydrocarbons present in cigarette smoke cause bone loss in an ovariectomized rat model. *Bone* 2002; 30(6):917-23.
  23. 이항빈, 백정원, 김창성, 최성호, 이근우, 조규성. 하악 제 1,2 대구치를 대체하는 단일 임플란트 간의 성공률 비교. *대한치주과학회지* 2004;34:101-12.
  24. Schnitman PA, Wohrle PS, Rubenstein JE, Dasilva JD, Wang. Ten year results for Brånemark implants immediately loaded with fixed prosthesis at implant placement. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1997;12:495-503.