

1

임프란트 수술 및 보철물에 따른 합병증 연구

분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과¹⁾, 치과보존과²⁾
 건국대학교병원 치과 구강악안면외과³⁾

전공의 이지영¹⁾, 교수 김영균¹⁾, 조교수 윤필영¹⁾, 조교수 배지현²⁾, 교수 김재승³⁾

ABSTRACT

Study about the complications associated with implant surgery and prosthetic treatment

¹⁾Department of Oral and Maxillofacial Surgery, ²⁾Department of Conservative Dentistry
 Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital

³⁾Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Konkuk University Medical Center
 Ji-Young Lee¹⁾. D.D.S., Young-Kyun Kim¹⁾. D.D.S. PhD., Pil-Young Yun¹⁾. D.D.S. PhD.
 Ji-Hyun Bae²⁾. D.D.S. PhD. Jae-Seung Kim³⁾. D.D.S. PhD.

Purpose : The aim of this study was to compare surgical complications between simple implant placement and implant placement combined with complicated surgical procedures. We also evaluated prosthetic complications according to the specific types of prosthesis.

Material and Method : A retrospective analysis of dental chart of patients who was performed implant therapy during the period from June 2003 to December 2005 was carried out. This study was performed on 408 patients (208 male, 200 female). In addition, 1671 implants were performed. Based on their medical record and radiographs, the authors evaluated surgical and prosthetic complications, surgical procedures accompanied at the time of implant, risk factors of implant failure etc.

Result : Surgical complications were developed on 358 implants(21.4% on total placed implants) and wound dehiscence was most prevalent complication. On maxillary posterior area, surgical complications developed more frequently on implants with major surgery and showed a significant difference. And complication rate of implants accompanied with GBR was higher than that of simple implants placement and also showed significant difference. The implant supported prosthesis showed no statistical difference in the occurrence of complications according to the types of prosthesis, and food retention was the most common post-prosthetic complication. Also we speculated that length and width of implant showed significant correlation to the failure of implant primary osseointegration.

Conclusion : Based on the result, clinician should provide more careful maintenance for patients with implant placement accompanied by complicated surgical procedure. And periodic maintenance for the patient is requested for long-term survival of implant therapy

KEY WORDS : Implant, Complication, Surgery, Prosthesis

I. 서론

최근 임프란트 시술은 치과의 보편적인 치료 술식으로 자리 잡았다. 임프란트의 성공율은 문헌에 따라 약간의 차이는 있으나 94~97% 정도로 비교적 높은 성공율을 보이고 있다. 그럼에도 불구하고 여전히 임프란트 시술 후 합병증은 일어나고 있다. 특히 임프란트 수복물은 높은 생존율을 보이지만 기능 5년 후에 50% 증례에서 생물학적, 기계적 합병증이 발생한다는 보고가 있다²⁾. 한편 불량한 골질, 잔존 골량의 부족 등으로 인한 식립 부위의 해부학적 문제점을 해결하기 위해 다양한 외과적 수술이 동반되는 경우가 적지 않다. 임프란트는 비교적 고가의 진료이며 치료의 결과 및 과정에 대한 환자들의 기대감이 매우 큰 것을 고려 할 때 임프란트 시술의 여러 단계 중 발생하는 합병증은 환자의 치료 만족도에 큰 영향을 줄 수 있다. 임프란트 시술 후 발생하는 합병증이 반드시 임프란트의 실패로 이어지는 것은 아니지만 실패할 확률을 높이고 의료분쟁으로 진행될 소지가 있다. 따라서 술자는 임프란트 시술 후 합병증의 양상과 해결 방안에 대하여 충분한 지식을 갖추고 시술에 임하는 것이 중요하다고 생각한다.

저자 등은 복잡한 외과적 수술이 동반된 경우와 간단하게 임프란트가 식립된 경우, 난이도가 높은 수술이 동반된 경우의 술 중 및 술 후 합병증의 발생을 및 양상, 임프란트 실패와의 연관성, 상부 보철물의 종류에 따른 합병증을 조사함으로써 치과 임상 의들에게 유용한 정보를 제공하고자 본 연구를 시행하게 되었다.

II. 연구재료 및 방법

2003년 6월부터 2006년 3월까지 본원에 임프란트 치료를 받기 위해 내원한 408명의 환자들을 대상으로 식립 한 총 1,671개의 임프란트에 대한 의무 기록지 및 방사선 사진을 분석하였다. 전체 대상 환자 중

Table 1. Gender Distribution

Gender	Patient	%
Male	208	51%
Female	200	49%
Total	408	100

남자는 208명(51%)이고 여자는 200명(49%)이었다. 대상 환자들의 나이는 18세에서 63세까지로 평균 51.45세였다(Table 1). 술 후 경과 관찰 기간은 최소 1.5년에서 최대 5년으로 평균 3.5년 이었다. 임프란트 수술에 영향을 줄 수 있는 전신 질환을 보유한 환자는 총 158명으로 96명이 단일 전신 질환을 가지고 있었고 고혈압이 가장 높은 비율을 차지하였으며 62명은 2가지 이상의 전신 질환을 동시에 보유하고 있었다(Table 2). 구강 악습관을 가진 환자는 35명으로 조

Table 2. Systemic Disease Distribution

Systemic Disease	Number of Patients	Incidence(%)
Hepatitis	4	2.5
Endocrine Disorder	8	5
Hyperlipidemia	5	3.1
Hypertension	47	29.4
Diabetes Mellitus	20	12.6
Renal Disease	4	2.5
Depression	3	1.8
Alcohol Abuse	1	0.6
Cerebrovascular Disease	4	2.5
Hypertension + Diabetes Mellitus	20	12.6
Hypertension + Endocrine Disease	5	3.1
ETC	37	24.3
Total	158	100

사되었으며 그 중 이갈이가 22명(62.8%)으로 가장 많이 나타났다(Table 3). 부위별 분포는 상악에 979개(58.5%), 하악에 692개(41.5%)가 식립되었는데, 가장 많이 식립 된 부위는 상악 대구치 부위로 605개(36.2%)의 임프란트가 식립되었고 하악 전치부는 93개(5.5%)로 가장 적은 수의 임프란트가 식립되었다(Table 4).

Table 3. Oral Habit Distribution

Oral Habit	Number of Patient	Incidence(%)
Bruxism	22	62.8
TMD	5	14.2
Dry Mouth	5	14.2
Clenching	1	2.8
Bruxism + Clenching	2	6
Total	35	100

Table 4. Fixture Location

Location	Incisal	Premolar	Molar	Total
Maxilla	168(10.0%)	206(12.3%)	605(36.2%)	979(58.5%)
Mandible	93(5.5%)	138(8.2%)	461(27.5%)	692(41.5%)
Total	261	344	1,066	1,671

Table 5. Implant Diameter Distribution

Diameter(mm)	Number of Implant(%)
<3	4(0.2)
3.25/3.30	77(4.5)
3.40	42(2.5)
3.50	9(0.5)
3.75	58(3.4)
3.80	69(4.1)
4.00	430(25.7)
4.10	177(10.5)
4.30	130(7.7)
4.50	37(2.1)
4.80	297(17.7)
5.00	312(18.6)
5.30	6(0.3)
5.50	13(0.7)
6.00	10(0.5)
Total	1,671(100)

임플란트의 폭경은 모두 18 종류가 사용되었으며 4.0mm가 430개(25.7%)로 가장 많았고 5.0mm, 312개(18.6%), 4.8mm, 297개(17.7%) 순이었다. 길이는 11 종류가 사용되었으며 11.5mm가 488개(29.2%)로 가장 많았고, 13mm, 338개(20.2%), 10.0mm, 336개(20.1%) 순이었다 (Table 5,6). 임플란트 상부 보철

Table 6. Implant Length Distribution

Length(mm)	Number of Implant(%)
7.0	9(0.5)
8.0	45(2.6)
8.5	68(4.0)
9.5	21(1.2)
10.0	336(20.1)
11.0	23(1.3)
11.5	488(29.2)
12.0	135(8.0)
13.0	338(20.2)
14.0	65(3.8)
15.0	140(8.3)
18.0	3(0.1)
Total	1,671(100)

물은 모두 1년 이상 기능이 이루어진 증례들을 대상으로 평가하였으며, 총 6 종류의 보철물의 합병증을 조사하였다. 임플란트 보철물의 종류는 부분 고정성 보철물(Fixed partial prosthesis, 453개, 58%) 단일 임플란트 보철(294개, 37%) 고정성 하이브리드형 보철물(fixed hybrid prosthesis, 13개, 1.7%) 순이었다 (Table 7).

의무 기록지와 방사선 사진을 분석하여 임플란트 수술 중 및 수술 후 합병증의 종류 및 빈도를 다음과 같이 분류하여 조사하였다. 또한 상부 보철물의 종류에 따른 합병증의 종류 및 빈도를 조사하였다.

- 1) 상악 구치부에 식립된 임플란트는 수술의 종류별로 6개의 군으로 분류하여 합병증을 조사하였다.

Table 7. Prosthesis Distribution

Type of Prosthesis	Number of Prosthesis	%
Single Crown	294	37.4
Fixed Partial Prosthesis	453	57.6
Full Mouth Complete Fixed Prosthesis	9	1.1
Overdenture	10	1.2
Fixed Hybrid Prosthesis	13	1.7
Fixed Partial Prosthesis Combined Implant and Tooth	8	1
Total	787	100

- 1군 : 단순 식립
 - 2군 : 대수술
 - 3군 : 측방접근법을 통한 상악동골이식술
 - 4군 : 치조정접근법을 통한 상악동골이식술
 - 5군 : 치조능 수평증대술
 - 6군 : 치조능 수직증대술
- 2) 전체 임프란트를 대상으로 부가적인 수술 없이 단순히 임프란트를 식립한 군(A)과 골유도 재생술이 동반된 군(B)을 비교하였다.
- 3) 전체 임프란트를 대상으로 수평골 증대술 시행 시 골유도 재생술을 이용한 군과 블록골 이식을 시행한 군을 비교하였다. 두 군 모두 임프란트를 지연 식립 한 증례들만을 대상으로 하였으며 다른 종류의 수술들은 동반되지 않았다.
- 4) 전체 임프란트를 대상으로 수직골 증대술 시행 시 골유도 재생술을 이용한 군과 블록골 이식을 시행한 군을 비교하였다. 두 군 모두 임프란트를 지연 식립 한 증례들만을 대상으로 하였으며 다른 종류의 수술들은 동반되지 않았다.

각 군 별 합병증 발생 빈도에 대한 통계학적 분석은 SPSS 프로그램(Ver.12 for Windows/SPSS/USA)을 사용하였으며 카이제곱 검정(Chi-square test)을 시행하였다. 보철 전에 골유착이 실패하여 제거한 임프란트를 대상으로 골유착 실패의 위험요소를 통계학적으로 다중회귀분석을 이용하여 평가하였다.

실패한 증례들은 의무기록지와 방사선 사진 등을 통해 조사하였으며 실패의 기준으로는 1) 임프란트 고정체(fixture)의 동요도, 2) 지속적인 동통, 이물감각, 감각이상과 같은 주관적 증상, 3) 농을 동반한 재발성 임프란트 주위감염 4) 지속적인 임프란트 주위의 방사선 투과상을 고려하였다³⁾.

III. 연구성적

1. 술 중 및 술 후 합병증

Table 8. Implant Surgical Complication Incidence

	Number of Implants Affected/Placed	Mean Incidence
Surgical Complication (Intra-operative)	62/1,671	3.7%
Surgical Complication (post-operative)	358/1,671	21.4%

Table 9. Intra-Operative Complication Distribution

Surgical Complication	Number of Affected Implants	%*
Maxillary Sinus Membrane Perforation	36	2.1
Loss of Initial Stability	17	1.1
Alveolar Bone Fracture	5	0.3
Bleeding	4	0.2
Total	62	3.7

* : percentage of affected implants to total placed implant

술 중 합병증은 전체 임프란트 중 3.7%에서 발생하였고 술 후 합병증은 전체 임프란트 중 21.4%에서 발생하였다(Table 8). 술 중 합병증은 50명(62개 임프란트)에서 4 종류의 합병증이 관찰되었다. 전체적으로 상악동 점막 천공이(36개 임프란트, 58%) 가장 빈번한 술 중 합병증이었다(Table 9). 술 후 합병증은 총 115명(358개 임프란트, 21.40%)에서 관찰되었으며 가장 빈번한 술 후 합병증은 창상 열개였으며, 임프란트 초기 골유착 실패, 변화된 감각의 순으로 나타났다(Table 10).

2. 상악 구치부에 식립된 임프란트의 합병증

전체 605개의 임프란트 중 2군 이상의 수술이 중복 시술된 임프란트를 제외한, 단순 임프란트 식립과 복합 시술을 시행한 581개의 임프란트를 대상으로 술 후 합병증을 관찰하였다(Table 11). 대수술(Major surgery)은 점진적인 치조골 흡수로 인해 발생한 수직 및 수평적인 골소실로 인한 악골 관계의 불균형을 해소하기 위하여 골절단술, 분절골절단술을 이용하여

Table 10. Post-operative Complication Distribution

Surgical Complication (post-operative)	Number of Affected Implants	%*
Wound Dehiscence	90	5.4
Osteointegration Failure	56	3.3
Altered Sensation	51	3
Soft Tissue Hyperplasia	36	2.2
Local Infection	35	2.1
Orofacial Pain	32	1.9
Maxillary Sinusitis	24	1.4
Trismus	23	1.3
Tissue Hyperplasia	7	0.5
Temporomandibular Disorder	3	0.3
Cellulitis	1	0
Total	358	21.4

* : percentage of affected implants to total placed implant

악골의 위치를 변화시키고 교정하는 외과적 술식을 통칭하였다. 본 연구에서는 Lefort I, 분절골 절단술 (segmental osteotomy), 개재골 이식술 (interpositional bone graft), 치조골 신장술 (distraction osteogenesis)이 포함되었다³⁾. 상악 구치부에서 전체적으로 가장 발생 빈도가 높은 술 후 합병증은 창상 열개이고(39개, 21.9%), 골유착 실패 (28개, 15.7%), 상악동염(27개, 15.1%) 순이었다

Table 11. Implant Distribution According to Types of Surgery (Posterior area of maxilla)

Group	Surgical	Procedure Placed Implant(N)
1	Implant (Simple)	99
2	Major Surgery	10
3	Sinus elevation with lateral approach	211
4	Sinus elevation with crestal approach	161
5	Horizontal Augmentation	61
6	Vertical Augmentation	39
Total		581

Major surgery : include Lefort I, segmental osteotomy, interpositional bone graft, distraction osteogenesis

Horizontal augmentation : include onlay block bone graft, ridge splitting, horizontal GBR

Vertical augmentation : include onlay block bone graft, supraplant, vertical GBR

(Table 12). 수술 종류 간의 합병증 발생률에 유의한 차이가 나타났으며 대수술을 시행한 임프란트 군이 합병증 발생률(90%)이 유의하게 높았다(Table 13).

3. 단순히 임프란트를 식립한 군(A군) 간단한 골유도재생술과 함께 임프란트를 식립한 군(B군)의 합병증 발생 A군은 총 568개의 임프란트 중 96개(16.9%)

Table 12. Post-operative Complication Distribution by Group (Posterior maxilla)

Surgical Complication	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5	Group 6	Total Affected Implant(N)	%
Local Infection	1	0	9	4	5	0	19	10.6
Cellulitis	0	0	0	0	0	0	0	0
Maxillary sinusitis	1	0	25	1	0	0	27	15.1
Wound Dehiscence	5	0	10	13	8	3	39	21.9
Trismus	3	0	6	1	0	2	12	6.7
TMD	0	0	2	0	0	0	2	1.1
Nerve Injury	0	0	5	0	7	1	13	7.3
Orofacial Pain	0	5	5	3	1	0	14	7.8
Osteointegration Failure	3	4	12	8	0	1	28	15.7
Tissue Hyperplasia	6	0	3	9	2	0	20	11.2
Oroantral Fistula	0	0	4	0	0	0	4	2.6
Total(%)	19(19)	9(90)	81(38)	39(24)	23(38)	7(18)	178(30.6)	100

Table 13. Comparison of Surgical Complication Distribution by Group(Posterior maxilla)

Group	Surgical Complication		*Sig.
	Yes	No	
1	19	80	p<0.05
2	9	1	
3	81	130	
4	39	122	
5	23	38	
6	7	32	

*Sig : Statistical significance of Chi-square test

Table 14. Surgical Complication Distribution of Group A.

Surgical Complication	Affected Implants(N)	%*
Wound Dehiscence	25	4.5
Tissue Hyperplasia	20	3.6
Osteointegration Failure	19	3.4
Altered Sensation	13	2.3
Local Infection	6	1.0
Trismus	6	1.0
Orofacial Pain	3	0.5
TMD	2	0.3
Maxillary Sinusitis	1	0.1
Cellulitis	1	0.1
Total	96	16.8

Group A : Simple implant placement without GBR

* percentage of affected implant to total placed implant of group A

Table 15. Surgical Complication Distribution of Group B

Surgical Complication	Affected Implants(N)	%*
Wound dehiscence	22	6.5
Altered sensation	10	2.9
Local infection	9	2.7
Tissue hyperplasia	9	2.7
Orofacial pain	9	2.7
Trismus Osteointegration failure	7	2.0
failure	6	1.7
TMD	4	1.2
Cellulitis	0	0
Maxillary sinusitis	0	0
Total	76	22.4

Group B : Simple implant placement with GBR

* apercentage of affected implant to total placed implant of group B

Table 16. Comparison of Surgical Implant Complication Distribution by Group

Factor	Surgical Complication		*Sig.
	Yes	No	
Group A	96	472	p<0.05
Group B	76	263	

Group A : Simple implant placement without GBR

Group B : Implant placement with GBR

*Sig : Statistical significance of Chi-square test

Table 17. Comparison of Surgical Complication Distribution after Horizontal Augmentation.

Surgical Procedure	Complication Rate	*Sig.
Horizontal Augmentation with GBR	5/25 (20%)*	>0.05
Horizontal Augmentation with Onlay block bone graftp	1/13 (7.7%)*	

*Sig : Statistical significance of Chi-square test

에서 합병증이 발생하였고(Table 14), B군은 총 339개 중 76개(22.4%)에서 합병증이 발생하였다(Table 15). 두 군간의 합병증 발생 빈도 차이를 카이 제곱 검정으로 분석한 결과 B군의 합병증 발생 빈도가 유의하게 높았다(P <0.05) (Table 16). 각각의 합병증 발생 양상을 살펴본 결과 A군은 창상 열개(25개), 골유착 실패(19개), 과도한 조직 증식(15개) 순으로 합병증 발생 빈도가 높았다. 그리고 B군은 창상 열개(22개), 변화된 감각(10개) 등이 높게 발생 하였다.

4. 골유도재생술을 이용한 수평골 증대술을 시행한 군과 블록골 이식을 시행한 군의 합병증 발생

골유도 재생술을 이용하여 수평골 증대술 시행한 군은 20%에서 합병증이 발생하였고 블록골 이식군은 7.7%에서 합병증이 발생하였으나 두 군 사이의 합병증 발생 빈도는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(P >0.05) (Table 17).

Table 18. Surgical Implant Complication Distribution after Vertical Augmentation

Surgical Complication	Ver.GBR(N)	Ver.onlay(N)
Wound Dehiscence	8	7
Cellulitis	0	0
Max.sinusitis	0	0
Local Infection	1	4
Trismus	4	0
TMD	4	0
Altered Sensation	2	7
Orofacial Pain	8	1
Osteointegration Failure	2	0
Tissue Hyperplasia	1	1
Total	30	20

N : Number of Affected implant
 Ver.GBR : vertical augmentation with GBR
 Ver.onlay : vertical augmentation with onlay block graft

Table 19. Comparison of Surgical Implant Complication Distribution

Surgical Procedure	Complication Rate	*Sig.
Vertical Augmentation with GBR	30/77(39%)*	p>0.05
Vertical Augmentation with onlay block graft	20/50 (40%)*	

*Sig : Statistical significance of Chi-square test

Table 20. Post-prosthetic Complication Distribution

Post-prosthetic Complication	Affected Prosthesis(N)	%*
Food retention	74	9.5
Occlusion Disturbance	35	4.5
Screw Loosening	31	4.0
Peri-Implantitis	19	2.5
Prosthesis Fracture (porcelain fracture etc)	18	2.3
Osteointegration Failure	14	1.7
Cheek,Lip,Tongue Biting	13	1.6
Prosthesis Mobility	13	1.6
Loss of Retention	12	1.5
Tissue Hyperplasia	5	0.6
Prosthesis Separation from Fixture	3	0.3
Implant Fixture Fracture	2	0.2
Total	239	30.3

* : percentage of affected prosthesis to total placed prosthesis

Table 21. Complication Distribution According to the Types of Prosthetics

Type of Prosthetics	Number of Implants Affected/Placed	Mean Incidence	*Sig.
Single Crown	98/294	33.3%	p>0.05
Fixed Hybrid Prosthesis, Overdenture	4/13	30.8%	
Fixed Partial Prosthesis	3/10	30%	
Fixed Partial Prosthesis combined Implant and Tooth	130/453	28.7%	
Full Mouth Complete Fixed Pros.	2/8	25%	
	2/9	22.2%	
Total	239/787	30.3%	

*Sig : Statistical significance of Chi-square test

5. 골유도재생술을 이용한 수직골 증대술을 시행한 군과 블록골 이식을 시행한 군의 합병증 발생

합병증 발생율은 골유도 재생술을 이용하여 수직골 증대술을 시행한 군은 39%였고 블록 골이식을 시행한 군은 40% 였으며 두 군 사이의 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(P>0.05). 발생한 합병증 중에서는 두 군 모두 창상 열개가 가장 발생 빈도가 높았다(Table 18, 19).

6. 보철 후 합병증

총 787개의 임플란트 상부 보철물을 대상으로 보철 후 합병증 양상과 보철물 종류별 합병증 발생 빈도를 관찰하였다. 전체 보철물 중 30.3%의 합병증이 발생하였으며 음식물 침착이 가장 많았고 교합이상, 나사 풀림 순이었다(Table 20). 보철물 종류별 합병증 발생 빈도를 비교한 결과 단일 임플란트 수복이 33.3%로 가장 높게 합병증이 발생하였으나 카이 제곱검정으로 분석한 결과 보철물 종류에 따른 합병증 발생 빈도는 통계학적으로 유의성 있는 차이는 나타나지 않았다(P>0.05) (Table 21).

7. 임프란트 골유착 실패에 영향을 미치는 예후

예측 인자 비교 분석을 위해 로지스틱 회귀 분석(Logistic regression)을 시행하였다. 성별, 임프란트 길이, 임프란트 폭경, 나이 등의 요소 사이에서 비교한 결과 임프란트 길이 및 폭경이 각각 P-value가 0.029, 0.00으로 0.05보다 작아 임프란트 골유착 실패율에 유의한 영향을 준다고 관찰되었다. 길이의 독립변수에 대한 기울기를 나타내는 상수값인 B 값은 0.145로 (+) 값이므로 길이가 증가할수록 임프란트 골유착 실패율은 증가하며 Exp(B) 값이 1.156이므로 길이가 증가함에 따라 골유착 실패율이 1.156배 증가한다는 결과가 나왔다. 임프란트 폭경의 B 값, Exp(B) 값은 각각 1.122, 3.070으로 폭경이 증가할수록 골유착 실패율이 증가한다는 결과가 나왔다.

IV. 총괄 및 고찰

임프란트는 비교적 성공율이 높은 치료이지만 각 단계별 합병증과 이에 대한 예방 및 해결책을 숙지 하지 못한다면 바람직한 치료 결과를 예견하기는 힘들다.

본 연구에서 술 중 합병증은 전체 임프란트 중 3.7%에서 발생하였으며 가장 빈발한 술 중 합병증은 상악동 점막 천공이었다. 상악동 점막 천공의 원인으로는 1)상악 치조골의 심한 흡수, 2)합기화(pneumatization) 현상으로 잔존 치조골의 양이 부족한 경우, 3)지나치게 긴 임프란트를 식립하는 경우, 4)상악골의 골밀도 불량, 5)비강, 상악동 점막 골이식술 시행시 점막이 천공된 경우 등으로 생각해 볼 수 있다⁴⁾.

Schwartz-Arad 등⁵⁾은 상악동 점막 천공은 주요한 술 중 합병증 중의 하나이며 약 44% 정도의 환자에서 일어나고 그 중 10%는 감염이나 낭종 형성과 같은 술 후 합병증을 겪으며 상악동 점막 천공과 술 후 합병증의 발생은 강하게 연관성이 있다고 하였다. 상악 구치부 임프란트 식립시 상악동 점막을 천공한 경

우에 임프란트의 장기적인 생존율(71~72%)이 현저히 감소 될 수 있으며 기능 중 임프란트의 상악동 전이된 증례들도 보고되고 있으므로 무리한 시술을 피하여 천공을 예방하는 것이 가장 중요하다고 하겠다^{4,6)}.

본 연구에서 술 후 합병증은 전체 임프란트 중 21.4%에서 발생하였으며 가장 발생 빈도가 높은 합병증은 창상 열개였다. 창상 열개는 무리한 장력으로 인한 연조직의 압박괴사, 긴장성 봉합, 흡연 등에 의한 국소 혈액 순환 장애 등이 원인이 될 수 있다. 물론 창상이 벌어졌다고 해서 반드시 골유착 실패, 감염 등 심각한 합병증이 발생하는 것은 아니지만, 골이식, 골유도재 생술 등이 시술된 경우 창상 열개가 생기면 감염 가능성이 높고 골유착 실패로 이어질 가능성이 크다. 따라서 예방적 처치가 가장 중요하며 술 후 장력이 가해지지 않도록 봉합하고 필요 시 피판 하방의 골막 절개 및 수직이완절개를 시행할 필요가 있다. 창상 열개가 발생하면 우선 재 봉합술을 시도하지만 다시 벌어지는 경우엔 이차치유를 유도하며 철저한 구강 위생 관리를 통해 이차감염을 방지 해야 한다. 하방 골조직이 노출된 경우에는 철저한 소독 및 세척을 시행한 후 창상 봉합을 다시 시도하는 것이 좋다. 이때는 반드시 국소 피판을 사용해야 한다⁷⁾.

본 연구에서 초기 골유착 실패는 전체 임프란트 중 3.3%로 Scurreia 등⁸⁾ 의 5.2%, Hass등⁹⁾ 의 2.3%와 유사한 결과를 보였다. 골 유착의 실패와 연관된 요인으로는 식립 부위의 골질, 골량, 임프란트의 직경, 길이, 감염, 흡연, 전신질환 등 수많은 요소들을 생각해 볼 수 있다²⁾. 임프란트 골 유착 실패를 줄이기 위해서는 조기 과부하, 구강내 감염, 술 중 오류 등을 최소화하기 위해 노력해야 한다. 특히 임프란트 식립 전 모든 치주 질환이나 치아 우식증에 의한 감염은 제거해야 하며 골 삭제 시 과열을 방지 하기 위해 충분한 세정술을 동반되어야 한다. Watanabe 등¹⁰⁾은 드릴을 골에서 제거하더라도 인접골로 열전달은 계속 진행되며 원래 온도로 돌아가려면 60초 가량 시간이 소요

된다고 하였다.

본 연구에서 3번째로 발생 빈도가 높았던 술 후 합병증인 변화된 감각은 본 연구에서 3%로 관찰되었으며 문헌에서 보고된 7%~8.5%^{7, 11)}에 비해 비교적 낮은 수치로 관찰되었다. 변화된 감각은 수술 후 시간이 지나면 상당 부분 회복되므로 본 연구와 다른 연구 간의 관찰 기간 및 시기의 차이에 기인한 것으로 생각된다. 임프란트 시술과 연관된 신경 손상은 대부분 신경 전달 이상(neuropaxia)이고 대개 6개월 이내에 회복되며 4개월 이내 관찰 대상들이 완전히 감각이 회복되었다는 보고도 있다¹¹⁾. 한편 변화된 감각(altered sensation)을 전혀 유발하지 않았다고 생각되는 증례들에서도 수술 후에 턱, 입술, 치은, 치아 등의 변화된 감각을 호소하는 경우가 종종 발생하고 있다. 따라서 환자에게 이런 점을 충분히 설명하고 영구적인 감각 마비가 있더라도 일상 생활에 거의 영향이 없는 작은 범위에 국한됨을 설명할 필요가 있다.

상악 구치부에서 시행한 수술 간의 합병증 발생 빈도 및 양상의 비교 시 본 연구에서는 대수술에서는 변화된 감각이 발생 빈도가 가장 높았으며 이는 분절골 절단술 등으로 인한 신경손상에 기인한 것으로 사료된다. 그리고 단순 임프란트 식립은 과도한 조직 증식, 측방 접근을 통한 상악동 거상술에서는 상악동 염이 가장 흔한 합병증으로 조사되었다. 그리고 치조정 접근을 통한 상악동 거상술, 수평 골 증진술, 수직골 증진술에서는 모두 창상 열개가 가장 흔한 합병증으로 나타났으며 이는 이식한 블록 골 등으로 인한 봉합 시 긴장 및 부종 등에 의한 것으로 사료된다.

단순 임프란트 식립과 GBR을 동반한 임프란트 식립에서 합병증 발생 양상의 비교 시 모두 가장 흔한 합병증은 창상 열개였으며, 두 번째로 발생 빈도가 높은 합병증은 단순 임프란트 식립은 과도한 조직 증식이었고 GBR을 동반한 임프란트 식립은 변화된 감각으로 조사되었다. 변화된 감각은 직접적인 신경 손상 외에도 술 후 부종, 혈종, 감염 등으로 인하여 발생할 수

있으며 초기 적극적인 약물 치료 및 물리 치료 등 보존적인 치료를 시행하는 것이 중요하다고 사료된다.

본 연구에서 수직 및 수평 증대술 시 블록골 이식과 골유도 재생술을 이용한 방법 간의 합병증 발생 빈도는 유의한 차이가 없었다. 그런데 이는 식립 부위, 사용된 임프란트 시스템, 연령 등 영향을 줄 수 있는 요소들에 대한 고려가 부족한 한계점이 있다. 모두 창상 열개가 가장 발생 빈도가 높은 합병증이었다. 이는 과도한 증대량 및 창상의 출혈과 연관된 부종 등을 원인으로 생각해 볼 수 있다.

블록골 이식의 증대량과 흡수는 예측하기 어려우며 창상 열개 및 감염과 같은 술 후 합병증과 관련이 있다. 따라서 피판의 봉합에 긴장이 있지 않도록 하고, 비 흡수성 골 대체 재료를 혼합하여 사용하는 것이 도움이 될 수 있다. 골유도 재생술을 통해 치조능을 수직 혹은 수평적으로 증강 시킬 수 있는 양에 대해서는 논란이 있으나 일부 학자들이 수직으로 증강 시킬 수 있는 양은 2~7mm, 수평적으로 증강 시킬 수 있는 양은 약 2~4.5mm 라고 발표한 바 있다^{12, 13, 14)}. 골유도 재생술의 성공에 영향을 미치는 요소는 차단막의 세포 차단성, 공간 확보 및 유지, 물리적 강도의 우수성이며, 골이식 혹은 티타늄 나사나 핀을 이용한 tenting을 통해 공간을 확보하는 것이 중요하다. 또한 다른 요소로는 차단막의 고정성, 엄격한 무균처치, 하방의 혈병을 안전하게 보호할 수 있는 능력, 창상의 안정, 골 이식재의 유동성 방지 등을 들 수 있다^{15, 16)}. 골유도 재생술을 시행 할 때 차단막 사용에 대해서는 논란이 있지만 임상적 판단 하에 골결손이 비교적 크다고 생각될 경우에는 차단막을 사용하는 것이 좋으며 흡수성과 비흡수성 차단막은 성공율에 있어서 큰 차이가 없다고 알려져 있다¹⁾. 그러나 창상이 벌어지면서 차단막이 노출 되면 골이식술에 나쁜 영향을 미칠 가능성은 매우 높다. 차단막이 노출되는 경우는 20~50%로 보고되고 있으며 차단막이 상부 연조직을 통해 노출될 때 합병증 발생 빈도가 대단히 높아진다⁷⁾.

본 연구에서 임플란트 보철 후 합병증은 단일 임플란트 보철물에서 33.3%로 가장 빈발하는 경향을 보였고 자연치아와 임플란트를 연결한 고정성 보철물에서 가장 낮은 25%의 합병증 발생율을 보였으나 각 군간의 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 이는 다른 문헌에서 overdenture의 clip, attachment가 부러지거나 loosening되는 등 overdenture 관련 합병증이 implant supported fixed prosthetics 보다 4배에서 10배까지 높다는 보고와는 상이한 측면이 있다^{8,19)}. 이는 관찰된 임플란트 보철물의 종류별 개수의 차이가 큰 것이 원인이라고 사료된다. 보철 후 합병증 중 높은 비율을 차지하고 있는 음식물 침착과 교합 이상은 임플란트와 자연치 사이의 생리적인 교합 조건의 차이에 기인한다⁸⁾.

본 연구에서 시행한 임플란트 골유착 실패의 위험요소에 대한 통계학적 고찰은 임플란트 길이와 직경이 유의한 영향을 준다고 나타났다. 본 연구의 결과로 골유착 실패율을 계산할 때 성별과 나이에 비해 임플란트 직경과 길이가 유의하게 영향을 주는 위험요소 일 수 있다고 사료된다. 본 연구에서는 임플란트의 길이가 길고 폭경이 증가 할 수록 실패율이 증가하는 양상을 보였다. 과거에는 짧은 임플란트에 대한 실패율이 비교적 높았으나 최근 임플란트의 표면처리 및 디자인이 현저히 개선됨에 따라 성공적인 예후를 보이고 있다⁴⁾. 물론 임플란트 길이가 길 경우 골접촉 면적이 증가하기 때문에 안정성이 확보되는 장점이 있으나 또한 임플란트는 길이에 상관 없이 회전 중심이 상부 1/3 부근에 존재하며 길이가 길다고 해서 절대 유리하지 않다고 한다^{4,6)}. 그리고 굵은 직경의 임플란트가 임플란트 드릴링 시 주변의 상승된 온도가 치밀골에 상당한 외상을 유발할 가능성이 많으며 협설측으로 견고한 피질골의 지지를 받지 못하여 초기 골유착이 실패하거나 치유기간에 치조정골 소실이 많아지는 경향이 있을 수 있다^{20,21)}.

그리고 임플란트 직경이 크면 교합력을 지탱하고 표면적이 넓어 교합력을 골고루 분산시키는 효과가 있을

수 있지만 과도하게 넓은 경우 오히려 혈액 공급의 부족과 임플란트 치유기간 지연 등에 의한 초기 골유착에 장애가 되는 경우도 있다^{20,21)}. 본 연구의 결과는 임플란트 표면 및 종류, 식립 부위를 제한 하지 않은 한 계점은 있으나 길거나 굵은 임플란트를 선택하는 경우는 불량한 조건 혹은 실패한 임플란트를 재식립하는 경우가 많은 것, 드릴링에 의한 골조직의 열손상 가능성이 높아진 것 등과 straight body 임플란트가 많이 사용된 것에 기인한 것으로 사료된다.

어떠한 외과적 시술을 하더라도 합병증은 일어날 수 있으나 적절한 환자의 선택, 적절한 임플란트의 선택(표면처리, 길이, 직경), 무균적, 위생적 시술, 예방적 투약, 임플란트에 유리한 악골의 질, 보철의사와 외과 의사간의 긴밀한 전달, 적절한 술 전 계획 등에 대해 충분히 고려하면 합병증의 발생을 예방할 수 있다.

본 연구는 후향적으로 시행된 연구이기 때문에 다양한 변수들이 매우 많고 사용된 시스템에 대한 고려 및 케이스의 고르지 못한 분포 등으로 인한 한계점들이 있다. 또한 각각의 외과적 술식들에 따른 합병증을 세분화하여 제시하지 못한 문제점이 있다. 따라서 저자들은 다양한 변수들을 최소화한 상태에서 각각의 외과적 술식 및 보철물의 유형에 따른 합병증을 분석하는 전향적 임상연구 결과를 발표할 계획이다.

V. 결 론

1. 술 중 합병증은 전체 임플란트 중 3.7%에서 발생하였고 술 후 합병증은 전체 임플란트 중 21.4%에서 발생하였다. 가장 빈번한 술 중 합병증은 상악동 점막 천공(58%)이었고 술 후 합병증은 창상 열개(25%)였다.
2. 상악 구치부에서 복합된 수술에 따라 합병증 발생율을 유의한 차이가 있으며 대수술, 측방 접근을 통한 상악동 거상술 순으로 술 후 합병증 발생율이 높았다. 창상 열개, 상악동 점막 천공이 빈

- 변한 합병증이였다 ($P < 0.05$).
3. 임플란트를 GBR과 복합 시술 한 군이 임플란트 식립 만을 시행한 군보다 합병증 발생율이 유의하게 높았다($P < 0.05$).
 4. 수평 및 수직 증강 시 블록 골 이식법과 골유도 재생술 사이에 합병증 발생율은 유의한 차이가 없었다($P > 0.05$).
 5. 보철 후 합병증으로 음식물 침착 및 교합이상, 나사 풀림 순으로 높았으며 보철물 종류별 합병증 발생 빈도는 유의한 차이가 관찰 되지 않았다 ($P > 0.05$).
 6. 임플란트 골유착 실패의 위험요소에 대한 회귀분석을 이용한 통계학적 고찰은 임플란트 길이와 직경이 유의한 영향을 준다고 나타났다.

References

1. Kim YK. Clinical study on early failure of dental implant. J Korean Dental Association. 2006; 44(11) : 647-657.
2. Kreissl ME, Gerds T, Muche R et al. Technical complications of implant-supported fixed partial dentures in partially edentulous cases after an average observation period of 5 years. Clin Oral Impl Res. 2007; 18 : 720-726.
3. Zarb GA, Albrektsson T. Consensus report : Towards optimized treatment outcomes for dental implants, Int J Prosthodont 1998;11:389-405.
4. Park JW, Kim SG, Kim YK, Choi DJ. Techniques of maxillary sinus bone graft. Seoul : Meyung-mun Pub co., 2009; 161-212.
5. Schwartz-Arad D, Herzberg R, Dolev E et al. The prevalence of surgical complications of sinus graft procedure and their implant on implant survival, J Periodontol 2004;75(4):511-516.
6. Kim YK . Risk factor in implant dentistry. Seoul : Well pub, 2006; 173-189.
7. Kim SG, Kim YK, Horiuchi K, Mitsugi M. Implant placement for compromised bone. Seoul : Daehan pub, 2006; 106-109.
8. Scurria MS, Morgan ZV 4th, Guckes AD et al. Prognostic variables associated with implant failure : A retrospective study, Int J Oral Maxillofac implants 1998;13:400-406.
9. Hass R. Survival of 1920 IMZ implants followed for up to 100 month, Int J oral Maxillofac implant 1996;11(5):581-588.
10. Watanabe F, Tawada Y, Komatsu S et al. Heat distribution in bone during preparation of implant : Heat Analysis by real-time thermography, Int J Oral Maxillofac Implants 1992;7(2):212-219.
11. Bartling R, Freeman K, Richard A et al. The incidence of altered sensation of the mental nerve after mandibular implant placement, J Oral Maxillofac surg 1999; 57(1):1408-1412.
12. Jensen OT, Greer RO Jr, Johnson L et al. Vertical Guided bone graft augmentation in a new canine mandibular model, Int J Oral Maxillofac Implants 1995;10:335-342.
13. Kassolis JD, Bowers GM. Supracrestal bone regeneration : A Pilot study, Int J Periodontics Restorative Dent 1999;19:131-137.
14. Urban I. Horizontal augmentation for dental implant site development with GBR technique utilizing resorbable membrane and particulated autograft, Clin Oral Implants Res 2006;17(4):115-127.
15. lasella JM, Greenwell H, Miller RL et al. Ridge preservation with freeze-dried bone allo-graft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development : a clinical and histologic study in humans, J Periodontol 2003;74(7):990-999.
16. Kim BO. Implant treatment and guided bony regeneration, J Korean Dental Association 2001;39:819-823.
17. Kim YK, Yun PY. Implant installation after guided bone regeneration : Comparison between immediate and delayed group, J Korean Dental Association 1999;42:328-332.
18. Kim CH, Jung WH. A clinical study on complication of implant prosthetics, Oral Bio Res 2000;24(1):181-187.
19. Hutton JE, Heath MR, Chai JY et al. Factors related to success and failure rates at 3-year follow-up in a multicenter study of overdenture supported by Branemark implant, Int J Oral Maxillofac Implants 1995;10:33-42.
20. Degidi M, Piattelli A, Carinci F. Clinical outcome of narrow diameter implants : A retrospective study of 510 implants, J Periodontol 2008;79:49-54.
21. Ivanoff CJ, Gr-ndahl K, Sennerby L et al. Influence of variations in implant diameters : A 3 to 5 year retrospective clinical report, Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14:173-180.