

상악동 골이식 시술 부위에 식립한
임프란트의 생존율에 관한 연구

연세대학교 대학원

치 의 학 과

최 종 명

상악동 골이식 시술 부위에 식립한
임프란트의 생존율에 관한 연구

지도 차 인 호 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2009년 12월 일

연세대학교 대학원

치 의 학 과

최 종 명

최종명의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2009년 12월 일

감사의 글

부족하지만 논문의 출간을 앞두고 있습니다. 특히 수련 기간의 마무리를 논문과 함께 해서 더욱 감회가 새롭습니다.

석사 과정 2년 동안 풍부한 지식과 애정으로 지도와 격려를 아끼지 않으신 차인호 교수님께 글로 다할 수 없는 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 바쁘신 와중에도 논문에 대해 조언을 아끼지 않으신 김형준 교수님, 남웅 교수님께 감사드립니다. 더불어 3년 동안의 수련 기간 동안 부족한 저를 지도해 주시고, 논문을 작성하는 동안 애정으로 격려 해주신 이충국 교수님, 박형식 교수님, 강정완 교수님, 이상휘 교수님, 정영수 교수님, 민연숙 교수님 그리고 김학진 선생님께 감사드립니다.

수련 기간을 함께 보낸 재영, 승원, 세경, 지욱이에게 진심으로 고맙단 말을 전하고 싶습니다. 그리고 바쁜 와중에도 항상 에너지 넘치는 의국원들에게도 고마움을 전합니다.

10여년 동안 늘 옆에 있어준 재형, 민희, 상우 그리고 성진이에게도 정말 고맙단 말을 하고 싶습니다. 그리고 흔들릴 때마다 초심을 잃지 않도록 버팀목이 되어준 사과부 선후배님들 고맙습니다.

마지막으로 항상 믿어주시고 사랑으로 감싸주신 부모님, 그리고 세상에 한 명 밖에 없는 형에게 이 글을 통해 감사하단 말씀을 드리고 싶습니다.

2009년 12월

최 중 명

차 례

표 차례	iii
국문 요약	iv
I. 서론	1
II. 연구 대상 및 연구 방법	3
1. 연구 대상	3
2. 조사 항목	3
3. 연구 방법	4
4. 통계 분석	4
III. 연구 결과	5
1. 성별, 연령, 당뇨병 유무 및 흡연 여부에 따른 분포	5
2. 상악동 골이식과 연관된 합병증의 발생	7
3. 연령에 따른 임프란트의 생존율	8
4. 당뇨병 유무 및 흡연 여부에 따른 합병증의 발생을 및 임프란트의 생존율	9
5. 상악동 골이식 시술시 사용된 골이식재의 종류에 따른 임프란트의 생존율	10
6. 잔존 치조골의 높이에 따른 임프란트의 생존율	11
7. 상악동 골이식의 합병증에 따른 임프란트의 생존율	12
8. 상악동 골이식 후, 임프란트 식립 시기에 따른 생존율	14
9. 상악동 골이식 후, 임프란트 식립까지의 기간에 따른 생존율	15
10. 임프란트의 식립 부위에 따른 생존율	16

11. 임프란트의 길이에 따른 생존율	17
12. 임프란트의 직경에 따른 생존율	18
13. 임프란트의 초기 고정력에 따른 생존율	19
VI. 총괄 및 고찰	20
V. 결론	28
참고문헌	29
영문요약	39

표 차례

Table 1. Distribution of Gender	5
Table 2. Distribution of Age	6
Table 3. Distribution of DM & smoking	6
Table 4. Complications associated with sinus lifts	7
Table 5. Survival rate according to age	8
Table 6. Incidence of complications and survival rate according to DM & smoking	9
Table 7. Survival rate according to bone graft material	10
Table 8. Survival rate according to bone height before sinus lifts	11
Table 9. Survival rate according to complications of sinus lifts	12
Table 10. Survival rate according to kinds of complications of sinus lifts	13
Table 11. Survival rate according to simultaneous Vs staged	14
Table 12. Survival rate according to period	15
Table 13. Survival rate according to site of implants	16
Table 14. Survival rate according to length of implants	17
Table 15. Survival rate according to diameter of implants	18
Table 16. Survival rate according to initial stability of implants	19

국 문 요 약

상악동 골이식 시술 부위에 식립한 임프란트의 생존율

상악 구치부의 치아를 상실한 환자에서 임프란트의 식립 전에 위축된 치조골 문제를 해결하기 위해서 부가(onlay) 골이식이나 판상(veneer) 골이식 등을 이용한 치조제 증대술, LeFort I 골 절단술 후 골 사이에 자가골을 이식하는 방법 그리고 상악동 골이식 등이 사용되어져 왔다. 지금까지 사용되어져 왔던 여러 가지 방법들 중에서 특히 상악동 골이식은 비교적 술식이 간단하고, 합병증이 적기 때문에 많이 사용되어져 왔다.

본 연구의 목적은 전통적인 측방 접근법을 통하여 상악동 골이식을 하고 임프란트를 식립한 환자에서 전체적인 생존율과 합병증 발생 정도, 사용된 골이식재, 상악동 골이식 시행과 임프란트 식립 시기에 따른 차이점에 대해 조사하여 향후 상악동 골이식 후 임프란트 식립에 임상적인 도움이 되고자 한다.

이에 본 저자는 2000년 1월부터 현재까지 연세대학교 치과대학병원 구강악안면외과에서 상악동 골이식을 시행 후, 임프란트를 식립하고 부하를 받은지 6개월 이상된 환자들의 의무기록지, 방사선 사진 등을 참고하여 다음의 결과를 얻었다.

1. 전체 환자는 50명이었으며, 시술된 상악동 골이식은 71례, 식립된 임프란트는 173개였다. 상악동 거상술과 연관된 합병증의 발생율은 18.3%였으며, 임프란트의 전체 생존율은 96.5%였다.
2. 평균 연령은 52.4세였으며, 50대가 가장 많았다. 50명 중 흡연자는 11명이었으며, 당뇨병을 기왕증으로 가지고 있던 환자는 5명이었다. 환자의 연령, 흡연 여부 및 당뇨병 유무에 따른 임프란트의 생존율은 통계적으로 유의하지 않았다.
3. 상악동 골이식과 연관된 합병증의 발생율은 18.3%였으며, 가장 많이 발생한 것은 상악동 점막의 천공으로 11.3%(8례)였고, 기타 합병증이 7%(5례) 발생

하였으며, 이들은 상악동염, 국소 창상의 감염, 차단막의 노출, 이식 골의 괴사 등이었다.

4. 합병증의 발생 여부에 따른 임플란트의 생존율 차이는 통계적으로 유의하였다.
5. 상악동 골이식시 이식재료는 자가골만을 단독으로 사용한 경우가 42.3%로 가장 많았으며, 자가골과 이종골, 자가골과 동종골의 혼합 순이었으며, 사용된 골이식재의 종류에 따른 임플란트의 생존율 차이는 유의하지 않았다.
6. 상악동 골이식 시술 전의 잔존 치조골의 높이는 2~4mm인 경우가 30.6%로 가장 많았으며, 4~6mm, 6~8mm 순이었다. 잔존 치조골의 높이에 따른 임플란트 생존율의 차이는 유의하지 않았다.
7. 상악동 골이식 후 임플란트 식립 시기에 따라 동시(simultaneous)와 골 형성 완료 후(staged)로 분류하였으며, 동시에 식립한 경우의 생존율은 100%로서 골 형성 완료 후에 식립한 94.7%에 비해 높았으나, 통계적으로 유의하지 않았다. 하지만 상악동 골이식 후 임플란트 식립까지의 기간에 따른 생존율의 차이는 통계적으로 유의하였다.
8. 임플란트의 초기 고정력에 따른 생존율의 차이는 유의하지 않았다.

이상의 결과에서 상악동 골이식은 비교적 합병증이 적으며, 식립된 임플란트의 생존율도 높음을 확인할 수 있다. 상악동 골이식 후, 식립된 임플란트의 생존율을 높이기 위해서는 상악동 골이식시 합병증, 특히 상악동 점막의 천공을 줄이는 것이 중요하다. 본 연구에서 비록 임플란트의 초기 고정력에 따른 생존율의 차이는 통계적으로 유의성이 없었지만, 임플란트의 실패는 식립 후, 초기 6개월 이내에 발생한 경우가 대부분이었다. 그러므로 상악동 골이식시 상악동 점막의 천공 없이 술식이 진행되고 임플란트 식립시 충분한 초기 고정력을 확보할 수 있다면, 상악동 골이식과 동시에 임플란트의 식립을 하는 것이 여러 가지 장점을 가지는 술식이라고 사료된다.

핵심되는 말 : 상악동 골이식(Sinus lift), 임플란트, 생존율

상악동 골이식 시술 부위에 식립한 임프란트의 생존율에 관한 연구

연세대학교 대학원 치의학과
(지도 차 인 호 교수)

최 종 명

I. 서론

상악 구치부 치아의 상실 후에는 치조골의 생리적인 흡수 현상이 발생하며 상악동은 성장과 함께 함기화(pneumatization)가 진행된다. 따라서 악골의 다른 부위에 비해 임프란트의 식립시 필요한 골량이 부족하게 된다(Jemt and Lekholm, 1995). 또한 상악 구치부는 악골의 다른 부위에 비해 골질이 불량한 경우가 많아서 임프란트의 성공에 필요한 골질과 골량 모두가 불리한 조건이 될 가능성이 크다(최장우, 1998). 이렇게 상악 구치부의 치아가 상실된 환자에서 임프란트의 식립 전에 부족한 치조골 문제를 해결하기 위해서 부가(onlay) 골이식이나 관상(veneer) 골이식 등을 이용한 치조제 증대술, LeFort I 골 절단술 후 이단골 사이에 자가골을 이식하는 방법, 그리고 상악동 골이식 등이 사용되어져 왔다(Simsek and Simsek, 2003). 지금까지 사용되어져 왔던 여러 가지 방법들 중에서 특히 상악동 골이식은 비교적 술식이 간단하고, 합병증이 적기 때문에 많이 사용되어져 왔다(Bruschi et al., 1998; Peleg et al., 1999; Peleg, Mazor, and Garg, 1999; Raghoobar et al., 2001).

Boyne(1960년대)이 상악동 골이식을 처음 보고한 후, Boyne과 James는 합기화가 진행된 상악동이 있는 상악골에 임프란트를 식립하기 전, 측방 접근법(lateral approach)을 이용한 상악동 골이식을 처음 시행하였다. 이들은 장골을 이용한 자가골 이식술을 시행하였으며, 약 3개월 후에 임프란트를 식립하였다(Boyne and James, 1980). 그 이후로 상악동 골이식은 Tatum(Tatum, 1986), Wood와 Moore(Wood and Moore, 1988)에 의해 개량되어 사용되어 왔으며, 많은 문헌에서 높은 성공율이 보고 되어 왔다(Fugazzotto, 1994). Ferrigno 등은 상악동 골이식을 시행한 323명의 환자에서 식립된 588개 임프란트의 생존율을 94.8%, 성공률을 90.8%로 보고하였다(Ferrigno, Laureti, and Fanali, 2006). Rosen 등은 상악동 골이식 후, 식립된 174개의 임프란트 중 술전 잔존 치조골의 높이가 5mm 이상인 경우에서의 생존율을 96%, 4mm 이하에서는 85.7%로 보고하였다(Rosen et al., 1999). 그 이후에도 많은 문헌에서 상악동 골이식의 다양한 방법들이 소개되어져 왔다. Lindhe 등은 골이식을 동반하지 않은 측방 접근법을 이용한 상악동 골이식을 시행한 후, 혈병은 흡수되고 상악동의 골막 또는 해면골에서 유도된 골세포에 의해 새로운 골이 형성됨을 확인하였다(Lindhe et al., 1993). Summers는 다양한 직경의 osteotome을 사용한 골절도법(osteotome technique)을 통한 transalveolar approach를 보고하였다. 이 접근법은 골의 질이 Type III, IV인 상악 구치부의 골밀도를 높임으로서 식립된 임프란트의 초기 고정력을 높일 수 있는 장점이 있다(Summers, 1994). Pjetursson 등은 골절도법을 이용한 상악동 거상술 후, 식립된 임프란트의 생존율을 97.4%로 보고하였다(Pjetursson et al., 2009).

본 연구의 목적은 전통적인 측방 접근법(lateral approach)을 통하여 상악동 골이식을 하고 임프란트를 식립한 환자에서 전체적인 생존율과 합병증 발생 정도, 사용된 골이식재와 임프란트 식립 시기에 따른 차이점에 대해 조사하여 향후 상악동 골이식 시술 부위에 임프란트를 식립시 임상적인 도움을 주고자 한다.

Ⅱ. 연구 대상 및 연구 방법

1. 연구 대상

2000년 1월부터 현재까지 연세대학교 치과대학병원 구강악안면외과에서 상악동 골이식을 시행한 후, 동시(simultaneous) 또는 골 형성 완료 후(staged)에 임플란트를 식립하고 부하를 받은지 6개월 이상된 환자들을 대상으로 하였다. 전체 환자는 50명이었으며, 남자가 30명, 여자는 20명이었고, 평균 연령은 52.4세였다.

상악동 골이식을 양측으로 시행한 경우가 21명, 편측으로 시행한 경우가 29명으로 이들 중 우측이 11명, 좌측이 18명으로서, 시행된 전체 상악동 골이식은 71례였다. 상악동 골이식 후, 식립된 임플란트는 총 173개였다.

2. 조사 항목

본 연구는 상악동 골이식 후, 식립된 임플란트의 생존율에 영향을 미치는 요인에 대해 분석하기 위하여 다음의 사항에 대해 조사하였다.

- 1) 상악동 골이식 후, 임플란트를 식립한 환자의 성별, 연령, 당뇨병 유무 및 흡연 여부
- 2) 상악동 골이식과 연관된 합병증
- 3) 상악동 골이식 시술시에 사용된 골이식재의 종류 : 골이식재의 종류는 자가골, 동종골, 이종골 및 이들을 혼합하여 사용한 경우로 분류하였다.
- 4) 잔존 치조골의 높이 : Orthopantogram에서 임플란트 식립 부위의 상악동 골이식 시술 전 잔존 치조골의 높이를 1/10 millimeter scale 로 측정하였다.

- 5) 임프란트 식립 시기 : 동시(simultaneous) 또는 골 형성 완료 후(staged)
- 6) 임프란트 식립까지의 기간
- 7) 임프란트의 식립 부위
- 8) 임프란트의 길이 및 직경
- 9) 임프란트 식립시 초기 고정력

3. 연구 방법

임프란트 생존의 기준은 식립 후, 경과 관찰 기간 동안 특별한 증상 없이 기능상 문제가 없으며, 감염이나 기타 합병증이 있었다더라도 적절한 처치 후 증상이 사라지고 기능상 문제가 없는 경우로 정하였다(Kook and Park, 2008).

4. 통계 분석

개개 조사 항목이 임프란트의 생존율에 미치는 영향에 대한 유의성을 t-test와 Fisher's exact test를 이용하여 검증하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 상악동 골이식 후, 임프란트를 식립한 환자의 성별, 연령, 당뇨병 유무 및 흡연 여부에 따른 분포

연구에 포함된 환자는 총 50명으로 남자가 30명, 여자가 20명이었다. 상악동 골이식은 전체 71례가 시술되었으며, 식립된 임프란트는 173개였다. 상악동 골이식 및 식립된 임프란트에서 성비는 남 : 여 = 1.4 : 1 이었다. (Table 1)

환자들의 평균 연령은 52.4세(22세~76세)였다. 상악동 골이식 및 임프란트 식립은 50대에서 가장 많이 시행되었다. (Table 2)

50명 중에서 흡연자는 11명, 비흡연자는 37명, 흡연 여부를 알 수 없는 경우가 2명이었으며, 기존의 전신 질환으로 당뇨병을 가지고 있는 경우가 5명이었다. 흡연자 집단에서 시술된 상악동 골이식은 16례, 식립된 임프란트는 39개였다. 당뇨 환자 집단에서는 각각 9례, 23개였다. (Table 3)

Table 1. Distribution of Gender

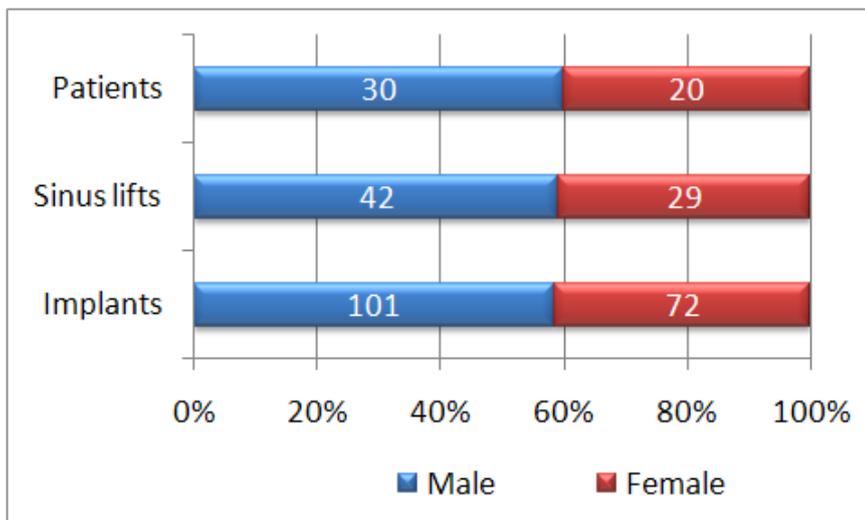


Table 2. Distribution of Age

Age	Patients (%)	Sinus lifts (%)	Implants (%)
21 ~ 30	4 (8.0%)	5 (7.0%)	12 (6.9%)
31 ~ 40	4 (8.0%)	7 (9.9%)	20 (11.6%)
41 ~ 50	9 (18.0%)	14 (19.7%)	37 (21.4%)
51 ~ 60	18 (36.0%)	25 (35.3%)	56 (32.4%)
61 ~ 70	12 (24.0%)	16 (22.5%)	40 (23.1%)
71 ~ 80	3 (6.0%)	4 (5.6%)	8 (4.6%)
Total	50 (100%)	71 (100%)	173 (100%)

Table 3. Distribution of DM & Smoking

	Patients (%)	Sinus lifts (%)	Implants (%)
DM	5 (10.0%)	9 (12.7%)	23 (13.3%)
Smoking	11 (22.0%)	16 (22.5%)	39 (22.5%)
Free of DM & Smoking	34 (68.0%)	46 (64.8%)	111 (64.2%)
Total	50 (100%)	71 (100%)	173 (100%)

2. 상악동 골이식과 연관된 합병증의 발생

상악동 골이식과 연관된 합병증의 발생은 전체 71례 중 13례(18.3%)였으며, 가장 흔한 합병증은 상악동 점막의 천공으로 8례(11.3%)였다. 그 다음으로 상악동염이 4례(5.6%)였으며, 기타 합병증으로는 국소 창상의 감염, 차단막의 노출, 이식골의 괴사 등이 있었다. 공여부의 합병증으로는 장골을 이용한 자가골 이식을 시행한 경우에서 장골의 골절이 1례 관찰되었다. (Table 4)

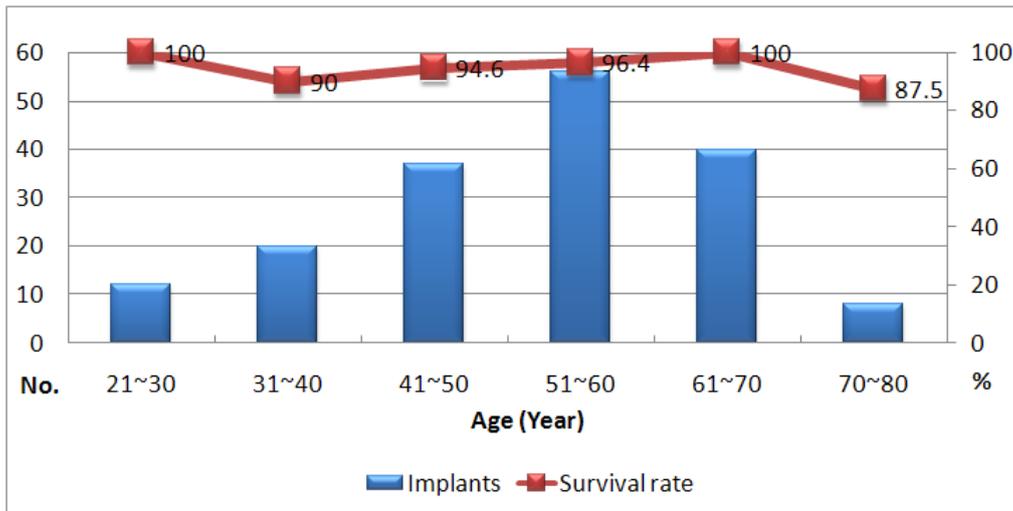
Table 4. Complications associated with sinus lifts

Complications	Sinus lifts (%)
Perforation of sinus membrane	6 (8.4)
Perforation of sinus membrane + sinusitis	1 (1.4)
Perforation of sinus membrane + sinusitis + infection	1 (1.4)
Sinusitis	1 (1.4)
Sinusitis + infection	1 (1.4)
Necrosis of grafted bone	2 (2.9)
Membrane exposure	1 (1.4)
Total	13 (18.3)

3. 연령에 따른 임플란트의 생존율

전체 173개의 임플란트의 생존율은 96.5%였다. 연령에 따른 임플란트의 생존율은 20대와 60대에서 100%로 가장 높았으며, 50대, 40대 순이었다. 하지만 임플란트의 생존율과 연령과의 관계는 통계적으로 유의성이 없었다. (Table 5)

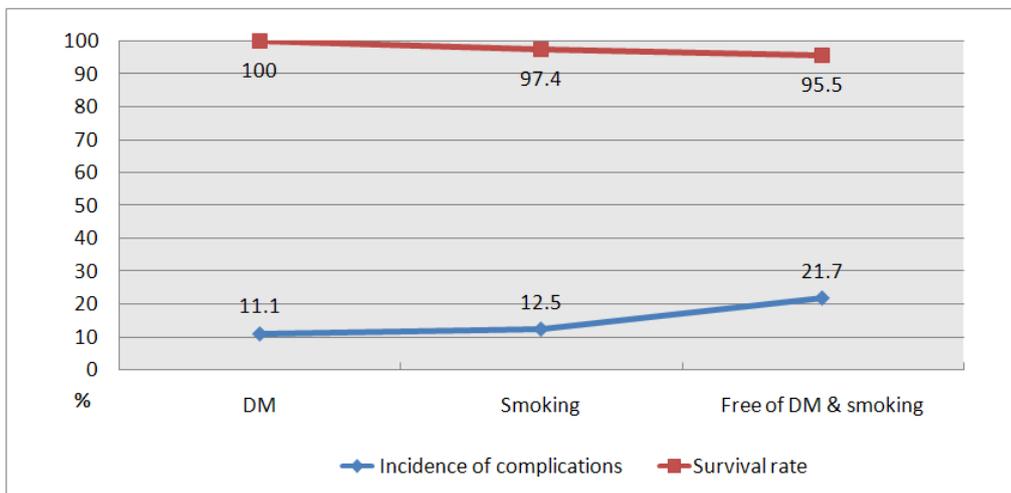
Table 5. Survival rate according to age



4. 당뇨병 유무 및 흡연 여부에 따른 합병증의 발생율과 임플란트의 생존율

상악동 골이식과 연관된 합병증의 발생율은, 당뇨병이 있는 집단에서 11.1%, 흡연자 집단에서 12.5%였으며, 당뇨병이 없는 비흡연자 집단에서 21.7%였다. 하지만 흡연 여부 및 당뇨병 유무에 따른 합병증 발생율의 차이는 통계적으로 유의성이 없었다. 임플란트의 생존율은 당뇨병이 있는 집단에서 100%, 흡연자 집단에서는 97.4%, 당뇨병이 없는 비흡연자 집단에서는 95.5%였다. 상악동 골이식과 연관된 합병증과 마찬가지로 임플란트의 생존율 역시 흡연 여부 및 당뇨병 유무에 따른 차이는 통계적인 유의성이 없었다. (Table 6)

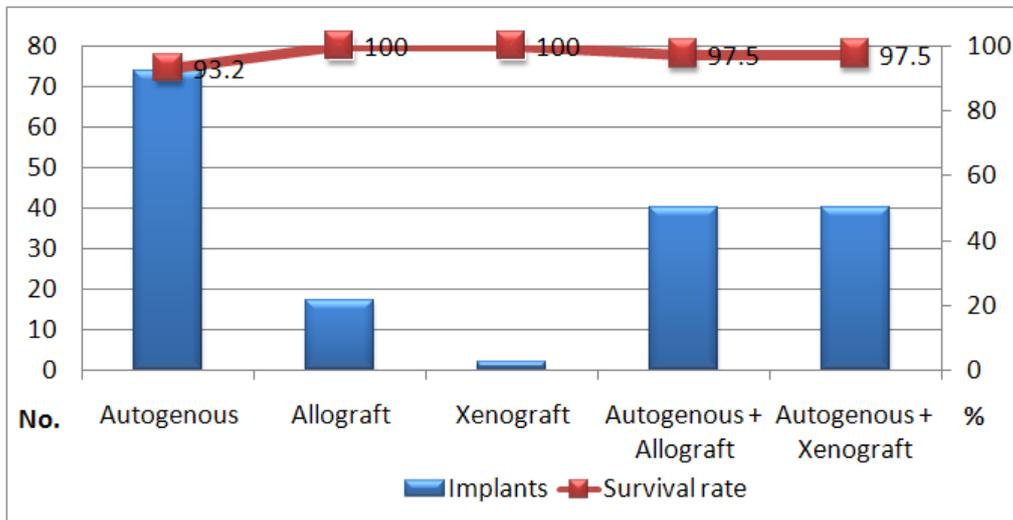
Table 6. Incidence of complications and survival rate according to DM & Smoking



5. 상악동 골이식 시술시 사용된 골이식재의 종류에 따른 임플란트의 생존율

상악동 골이식시 사용된 이식재의 종류는 자가골만을 단독으로 사용한 경우가 42.3%(30례), 자가골과 동종골의 혼합 및 자가골과 이종골의 혼합이 22.5%(16례)였다. 술 후 합병증 발생율은 자가골만을 사용한 경우가 26.7%로 합병증 발생율이 가장 높았으며, 이종골을 사용한 경우가 가장 낮았다. 골이식재는 동종골로는 Orthoblast II®(IsoTisOrthobiologics™, USA), 이종골로는 Bio-Oss®(Geistlich Pharma, Switzerland)가 사용되었다. 임플란트의 생존율은 동종골 또는 이종골만을 사용한 경우에서 100%였으며, 자가골만을 사용한 경우에서 93.2%였다. 그러나 골이식재의 종류에 따른 임플란트의 생존율 차이는 통계적으로 유의성이 없었다. (Table 7)

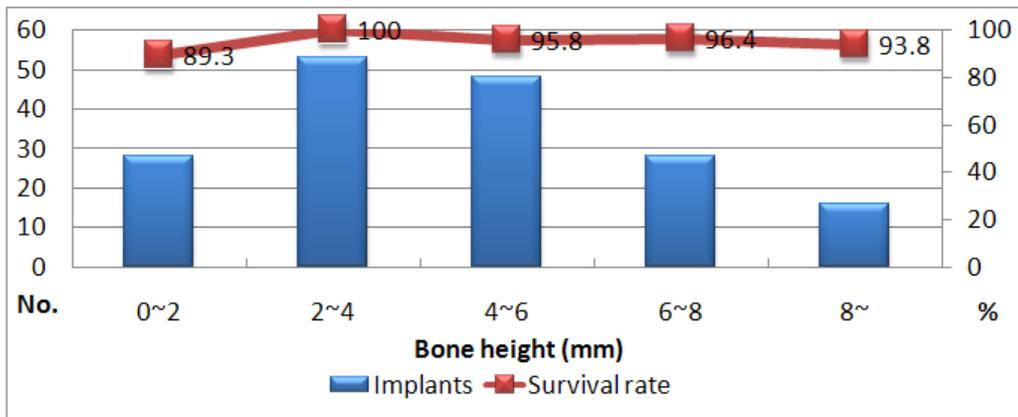
Table 7. Survival rate according to bone graft materials



6. 잔존 치조골의 높이에 따른 임플란트의 생존율

잔존 치조골의 높이가 2~4mm, 4~6mm인 경우에 식립된 임플란트가 각각 30.6%(53개), 27.7%(48개) 순으로 많았다. 생존율은 골높이가 0~2mm인 경우에서 89.3%로서 가장 낮았으며, 8mm 이상인 경우에서 93.8%로 뒤를 이었다. 그러나 상악동 골이식 시술 전 잔존 치조골의 높이에 따른 임플란트의 생존율 차이는 통계적인 유의성이 없었다. (Table 8)

Table 8. Survival rate according to bone height before sinus lifts



7. 상악동 골이식의 합병증에 따른 임플란트의 생존율

상악동 골이식과 연관된 합병증이 없는 집단의 임플란트 생존율은 97.8%, 합병증이 있는 집단은 88.2%였다. (Table 9) 상악동 골이식과 연관된 합병증 유무에 따른 임플란트의 생존율 차이는 통계적으로 유의하였다. (p-value : 0.0285) 합병증의 종류에 따른 생존율은 먼저 상악동염과 국소 창상의 감염이 동반된 경우 50%로 임플란트의 생존율이 가장 낮았으며, 상악동 점막이 천공된 집단에서 83.3%를 보였다. 합병증의 종류에 따른 임플란트 생존율의 차이는 통계적으로 유의성이 없었다. (Table 10)

Table 9. Survival rate according to complications of sinus lifts

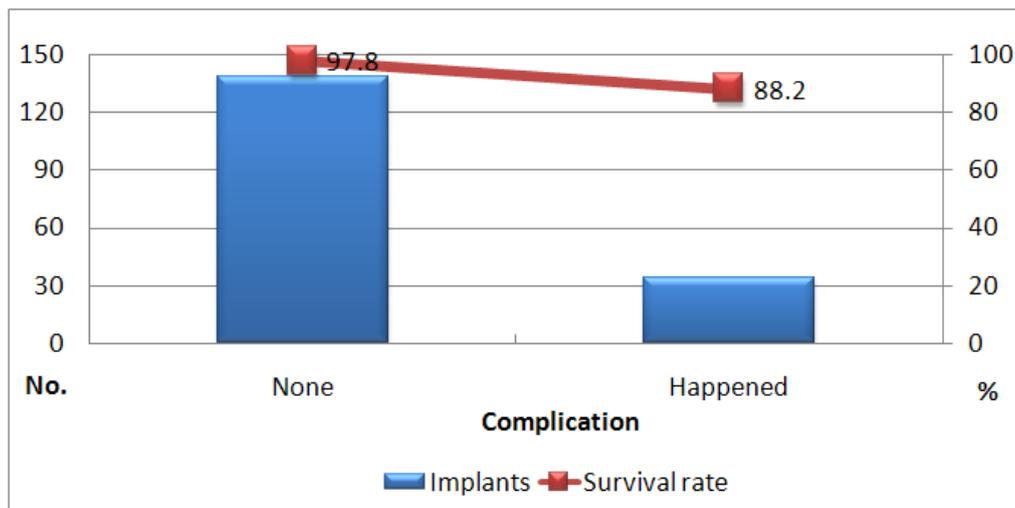
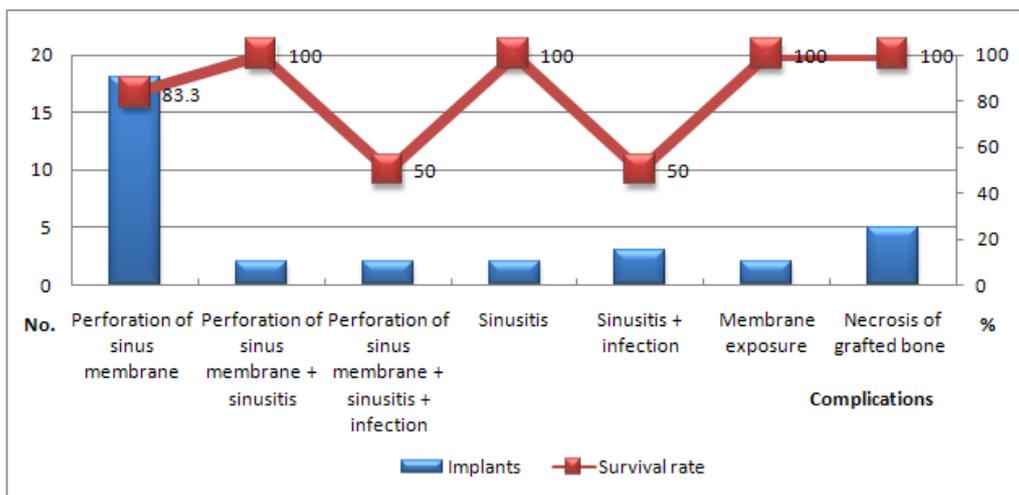


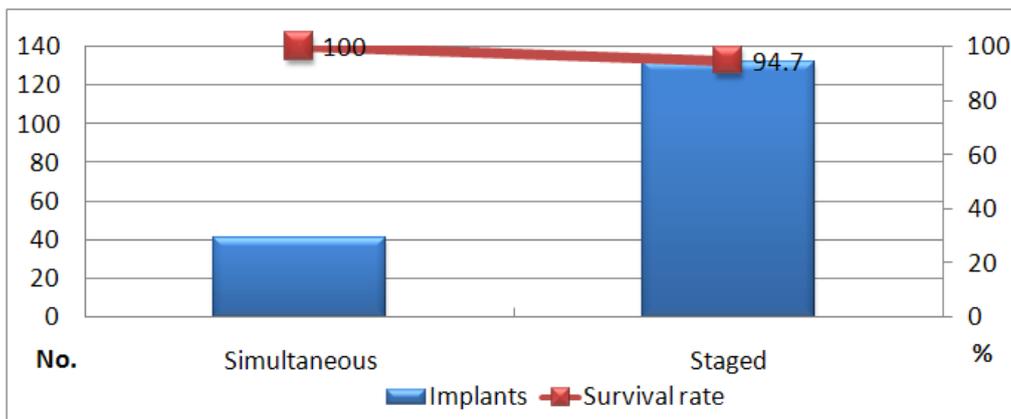
Table 10. Survival rate according to kinds of complications of sinus lifts



8. 상악동 골이식 후, 임플란트 식립 시기에 따른 생존율

상악동 골이식 후, 임플란트가 식립된 시기에 따라 동시(simultaneous)와 골 형성 완료 후(staged)로 분류하였다. 상악동 골이식 시술시 임플란트를 동시에 식립한 경우가 23.7%(41개)였으며, 이식한 골이 형성을 완료하는 동안 기다린 후에 식립한 경우가 76.3%(132개)였다. 임플란트의 생존율은 동시(simultaneous)에 식립한 집단에서 100%를 보인 반면, 골 형성 완료 후(staged)에 식립한 집단에서는 94.7%를 보였다. 하지만 두 집단 간의 차이는 통계적으로 유의성이 없었다. (Table 11)

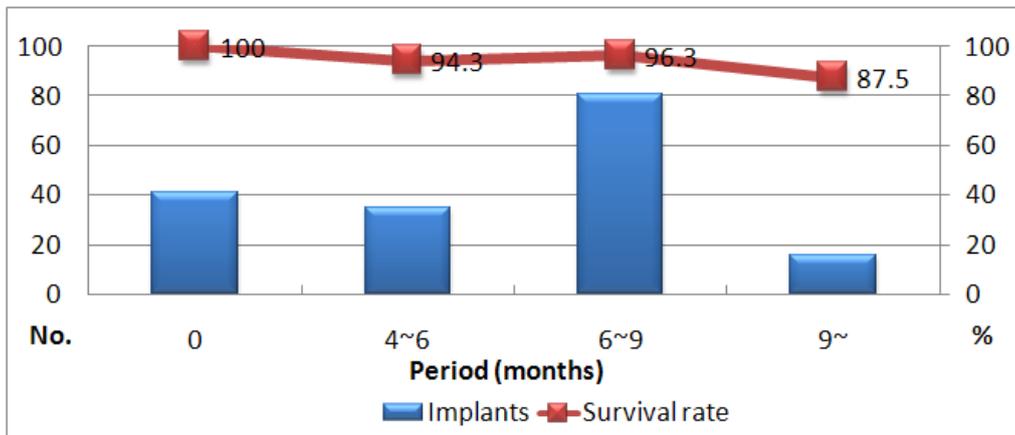
Table 11. Survival rate according to simultaneous Vs staged



9. 상악동 골이식 후, 임플란트 식립까지의 기간에 따른 생존율

상악동 골이식 후, 임플란트 식립까지의 기간이 6~9개월인 경우가 46.8%(81개)로 가장 많았으며, 동시에 식립한 경우(0개월)가 23.7%(41개)로 뒤를 이었다. 임플란트의 생존율을 살펴보면, 동시에 식립한 경우에서 100%로 가장 높았으며, 6~9개월에서 96.3%, 4~6개월에서 94.3%, 9개월 이상에서 87.5%였다. 생존한 임플란트와 실패한 임플란트 사이의 상악동 골이식 후 식립까지 기간의 차이는 통계적으로 유의하였다. (p-value : 0.0243) (Table 12)

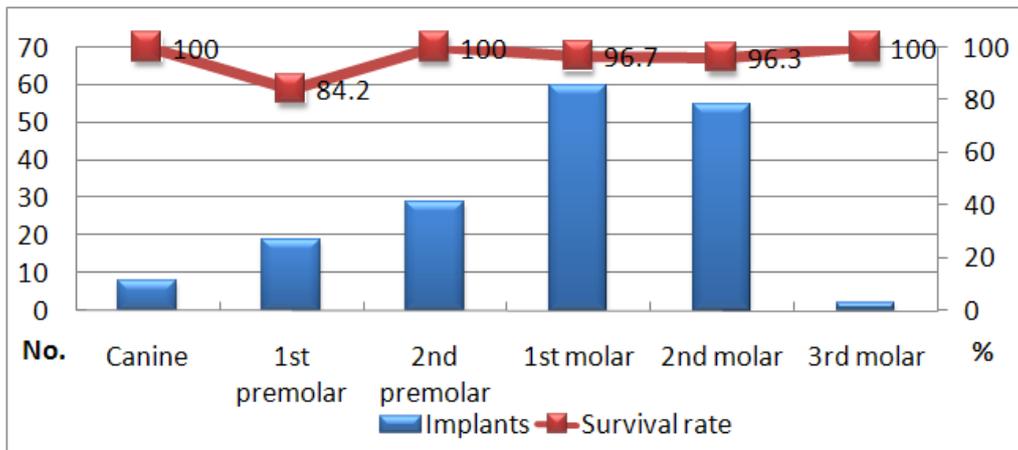
Table 12. Survival rate according to period



10. 임플란트 식립 부위에 따른 생존율

임플란트의 식립 부위는 제1대구치가 34.7%(60개)로 가장 많았으며, 제2대구치가 31.8%(55개), 제2소구치가 16.6%(29개)이었다. 식립 부위에 따른 임플란트의 생존율은 제1소구치가 84.2%로 가장 낮았으며, 제1대구치가 96.7%, 제2대구치가 96.4%, 견치, 제2소구치 및 제3대구치가 100%를 보였다. 임플란트의 식립 부위에 따른 생존율의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. (Table 13)

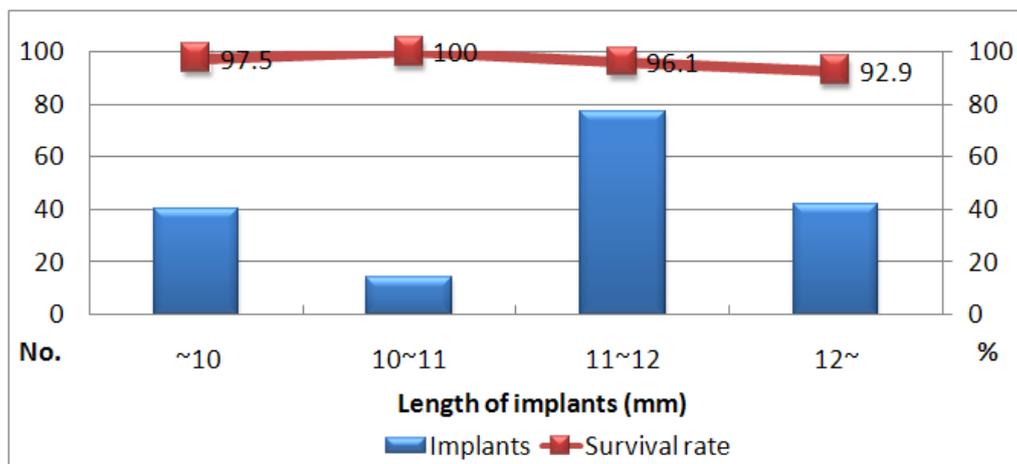
Table 13. Survival rate according to site of implants



11. 임플란트의 길이에 따른 생존율

식립된 임플란트의 길이는 8~14mm였으며, 11~12mm가 44.5%(77개)로 가장 많았다. 임플란트의 길이에 따른 생존율을 살펴보면, 12mm 초과인 경우에서 92.9%로 가장 낮았으며, 11~12mm에서 96.1%로 뒤를 이었다. 하지만 임플란트의 길이에 따른 생존율의 차이는 통계적으로 유의성이 없었다. (Table 14)

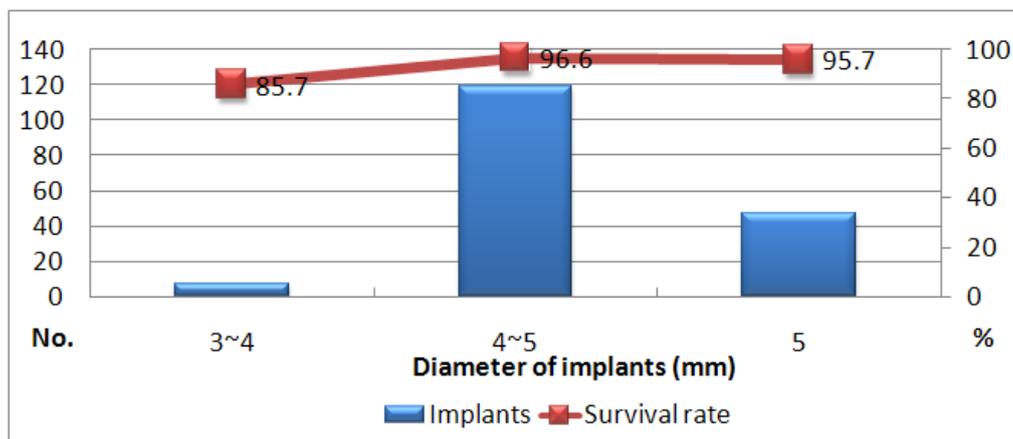
Table 14. Survival rate according to length of implants



12. 임플란트의 직경에 따른 생존율

식립된 임플란트의 직경은 3~5mm 였으며, 가장 많이 식립된 집단은 4~5mm 이였으며, 그 비율은 68.8%(119개)였다. 임플란트의 직경에 따른 생존율은 4~5mm에서 96.6%로 가장 높았으며, 5mm가 95.7%, 3~4mm가 85.7%였으나, 이들 집단 사이의 차이는 통계적으로 유의성은 없었다. (Table 15)

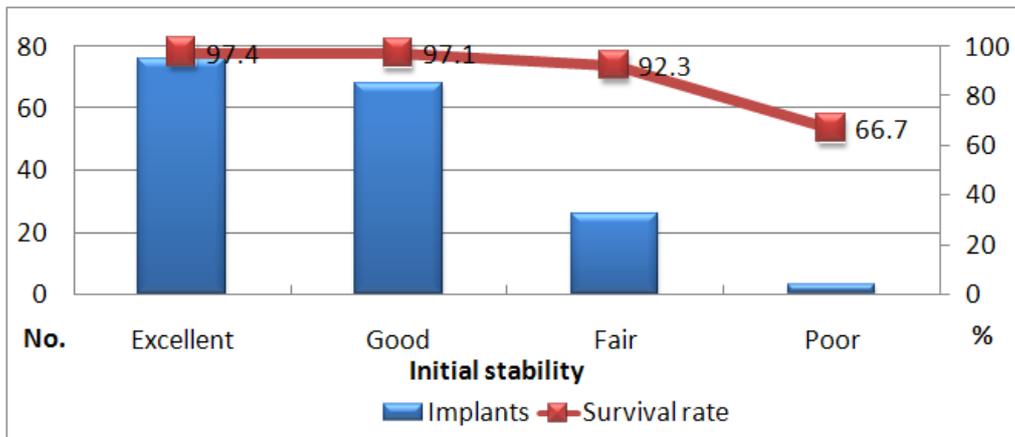
Table 15. Survival rate according to diameter of implants



13. 임플란트의 초기 고정력에 따른 생존율

식립된 임플란트의 초기 고정력은 excellent인 경우가 43.9%(76개)로 가장 많았으며, good인 경우가 39.3%(68개), fair인 경우가 15.0%(26개), poor인 경우가 1.7%(3개)이었다. 임플란트의 초기 고정력에 따른 생존율은 excellent 집단에서 97.4%로 가장 높았으며, poor 집단에서 66.7%로 가장 낮았다. 하지만 이들 집단 사이에서의 생존율 차이는 통계적으로 유의성이 없었다. (Table 16)

Table 16. Survival rate according to initial stability of implants



IV. 총괄 및 고찰

1960년대에 골유착성 임프란트가 소개되면서 기존의 고정성 또는 가철성 보철물의 단점인 저작 능력의 감소, 치조골의 점진적인 흡수, 환자들의 심미적인 불만족 및 불편감 등을 해결할 수 있게 되었다(Misch et al, 1999). 골유착성 임프란트의 성공은 여러 가지 요인에 의해 좌우되지만, 가장 중요한 요인은 임프란트 주변골의 충분한 높이와 넓이다. 이는 추후 저작시 가해지는 부하를 견디기 위해서 충분한 골이 필요하기 때문이다(Lundgren et al., 2004). 임프란트의 실패율에 대해서는 여러 문헌에서 2~18%로 보고되었으며(Haas et al., 1996; Lekholm et al., 1999; Quirynen and Listgarten, 1990), 특히 상악 구치부에 식립된 임프란트의 성공율이 낮게 보고되었다(Bahat, 2000; Haaset al., 1996; Quirynen and Listgarten, 1990). 그 이유는 첫째, 상악 구치부의 골질이 주로 Type III이며, Type III 골은 Type II 골에 비해 골의 강도가 47~68% 정도이기 때문이다(Friberg et al., 1995). 둘째, 상악 구치부는 치조골의 흡수와 상악동의 함기화로 인해 양 방향에서 골 흡수가 진행됨으로 인해 초기 고정에 필요한 절대적인 골량이 부족하기 때문이다(여환호 and 김수관, 1999). 이러한 문제들을 해결하기 위해 사용된 여러 가지 방법들 중 합병증이 적으며, 성공적인 결과를 보여주는 것이 상악동 골이식의 기술을 동반한 임프란트의 식립으로 알려져 왔다(Bruschi et al., 1998; Peleg et al., 1999; Peleg, Mazor, and Garg, 1999; Raghoobar et al., 2001).

본 연구에서는 50명의 환자에서 71례의 상악동 골이식이 시술되었으며, 동 부위에 173개의 임프란트가 식립되었다. Sinus Consensus Conference에서는 상악동 골이식 후, 식립된 임프란트가 부하를 받은지 3년 후의 생존율이 90.0%로 보고되었다(Jensen et al., 1998). 상악동 골이식 후 임프란트 식립시, Khoury 등은 467개의 임프란트 중 94%(Khoury, 1999), Tidwell 등은 267개의 임프란트 중 93.6%(Tidwell et al., 1992), Zinner 등은 215개의 임프란트 중 98.6%의 생존율을 보고하였으며(Zinner and Small, 1996), Fabbro 등은 1986년에서 2007년까지의 출

간된 문헌들을 검토하여 93.8%의 생존율을 보고하였다(Del Fabbro, Rosano, and Taschieri, 2008). 본 연구에서 상악동 골이식 후, 식립된 임플란트의 생존율은 96.5%로 이전의 연구들보다 약간 높으나, 이것은 임플란트의 부하 후 관찰 기간이 다른 연구들보다 약간 짧아서 보여진 결과로 사료된다. Smith 등은 연령에 따른 임플란트의 생존율 차이는 통계적으로 유의성이 없다고 보고하였으며(Smith, Berger, and Dodson, 1992), 본 연구에서 역시 같은 결과를 보였다. 이것은 고령의 임플란트 환자에서 전신적으로 특기할 문제가 없다면, 임플란트의 식립에 문제가 없을 것임을 시사한다고 사료된다.

흡연은 구강내에 치태의 축적을 증가시키고, 그 결과 치은염 및 치주염의 발생이 증가하며, 결국은 치조골의 흡수를 증가시키게 된다(Scabbia et al., 2001). 또한 담배의 니코틴 성분은 치은내 섬유아세포의 증식 및 부착 능력을 감소시켜서 결합 조직의 재생을 방해하며(Poggi, Rota, and Boratto, 2002), 혈관 수축 등의 효과로 인해 창상 치유 능력의 저하를 유발한다(Kenney et al., 1977; Noble and Penny, 1975). 따라서 일반적으로 흡연자에서 임플란트의 생존율이 비흡연자에 비해 낮다고 한다(Baig and Rajan, 2007). Bain과 Moy 등은 흡연과 임플란트 실패율의 관계에 대해 처음으로 흡연자에서의 실패율이 11.18%로 비흡연자에서의 4.76%에 비해 높으며 이는 통계적으로 유의하였다고 보고하였다(Bain and Moy, 1993). 그러나 Wagenberg 등은 임플란트의 실패와 흡연의 관계가 통계적으로 유의하지 않았다고 보고하였다(Wagenberg and Froum, 2006). 본 연구에서도 흡연자 집단에서의 임플란트 생존율이 97.4%로, 비흡연자 집단에서의 95.5%보다 높았으나, 역시 통계적으로 유의하지는 않았다. 이러한 결과는 흡연이 임플란트 식립 후 초기 치유 과정에 영향을 미치는 사실을 주지하고 있는 술자들이 초기에 환자들에게 금연을 강력히 권유하여 환자들이 협조한 결과로 사료된다. 따라서 흡연이 임플란트의 생존에 영향을 미치지 않는 것이 아니라, 술자의 경고와 환자의 협조가 필요한 사항이라고 생각된다.

당뇨병은 임플란트 식립시에 가장 자주 만나게 되는 전신 질환이다(Dowell, Oates, and Robinson, 2007). 많은 문헌에서 당뇨병 환자에서의 임플란트의 생존율(92~100%)은 당뇨병을 앓지 않는 환자에서의 생존율과 유사하며, 그 차이는 통계

적으로 유의하지 않았다고 보고하였다(Abdulwassie and Dhanrajani, 2002; Farzad, Andersson, and Nyberg, 2002; Roumanas et al., 2002; Shernoff, Colwell, and Bingham, 1994). 본 연구에서도 당뇨병 환자 집단에서 임프란트의 생존율은 100%였으며, 비당뇨병 환자 집단에서는 95.3%를 보였다. 본 연구의 이러한 결과는 이전까지 많은 문헌에 보고되었던 결과와 유사하다.

상악동 골이식의 예후는 좋은 것으로 알려졌으나, 사용되는 골이식재의 종류에 대해서는 여전히 논쟁의 여지가 많다(Block and Kent, 1993; Del Fabbro et al., 2004; Momtaheni, Schweitzer, and Muenchinger, 1994). 이상적인 골이식재의 요건으로는 생체 친화성, 부피의 유지능, 신생골의 생성 유도능, 주변골의 개조 유도능 등이 있다(Kim et al., 2009). 다양한 골이식재들이 상악동 골이식에 사용되며 (Smiler and Holmes, 1987), 사용되는 골이식재의 종류로는 자가골, 동종골, 이종골, 합성골 등이 있으며 이들이 단독 또는 혼합되어 사용된다(Kook and Park, 2008). 이러한 다양한 골이식재 중에서 골 형성능을 가진 골이식재는 자가골이 유일하므로, 골 결손부가 커서 이식해야할 골의 양이 많은 경우 자가골의 사용이 여전히 “Gold standard”로 여겨진다(Sailer and Weber, 2000). 본 연구에서 상악동 골이식 후 식립한 임프란트의 전체 생존율은 96.5%였으며, 골이식재로서 자가골이 단독으로 사용된 경우에서 임프란트의 생존율은 93.2%로서 가장 낮았다. 자가골과 이종골, 자가골과 동종골을 혼합하여 사용한 경우의 생존율이 97.5%, 동종골 및 이종골의 단독 사용시에는 100%의 생존율을 나타내었다. 하지만 골이식재의 종류에 따른 임프란트의 생존율의 차이는 통계적으로 유의성이 없었다. Watzek 등은 상악동 골이식 시술시 골이식재로서 자가골만을 사용한 경우의 임프란트 생존율을 94.4%, 자가골과 골대체제를 혼합한 경우 95.4%로 보고하였으며(Watzek et al., 1998), 본 연구의 결과와 유사하다. 이는 자가골만을 사용한 경우는 잔존 치조골이 적고, 이식해야할 골의 양이 많은 경우가 대부분이었기 때문에 근본적으로 임프란트를 식립하기에는 불량한 환경이었기 때문일 수도 있다. 또한 상악동 골이식 시행시 골이식재로서 자가골만을 단독으로 사용한 경우에 임프란트의 생존율이 낮은 이유는 시간이 지날수록 이식된 자가골의 흡수가 진행되어 상악동의 재합기화(repneumatization)가 나타나기 때문이다(Kim et al., 2009). 따라서 상악동 골이식

시 사용되는 골이식재로는 자가골과 동종골 또는 이종골의 혼합을 추천할 만하다. 자가골의 공여부로서 구강내에서는 하악지, 하악체, 하악 정중부, 상악 결절부 등이, 구강외에서는 장골, 경골, 늑골 등이 사용되어져 왔다(Nkenke et al., 2002; Nkenke et al., 2001; Nkenke et al., 2004). 본 연구에서는 자가골이 구강내에서 채득된 경우가 45%, 구강외가 55%였으며, 구강외에서 채득된 경우에 공여부는 모두 장골이었다.

상악동 골이식 시술 전, 잔존 치조골의 높이는 0.7~13.1mm이었으며, 평균 4.5mm 이었다. Hurzeler 등은 상악동 골이식 전 잔존 치조골의 높이가 4~5mm 이상인 경우에는 임플란트를 동시에 식립하였으며, 4mm 이하에선 상악동 골이식 6개월 후에 식립한 후, 98.9%의 생존율을 보고하였다(Hurzeler et al., 1996). Jensen 등은 상악동 골이식 전 잔존 치조골의 높이가 3mm 미만인 경우 임플란트의 생존율이 매우 낮았으며, 7~9mm인 경우 생존율이 가장 좋다고 보고하였다 (Jensen et al., 1991). 본 연구에서 상악동 골이식 전 잔존 치조골의 높이가 2~4mm인 경우가 30.6%(53개)로 가장 많았으며, 4~6mm인 경우가 27.7%(48개)였다. 임플란트의 생존율은 2~4mm인 경우 100%로 가장 높았으며, 2mm 미만인 경우에서 89.3%로 가장 낮았고, 이는 이전의 보고와 유사한 결과이다. 하지만 상악동 골이식 전 잔존 치조골의 높이에 따른 임플란트 생존율의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 잔존 치조골의 높이도 중요하지만, 상악동 골이식시 합병증의 발생 없는 시술의 중요성을 시사하는 것이라고 사료된다.

상악동 골이식 후, 식립된 임플란트의 생존율은 식립 시기에 의해 결정되지 않는다고 알려져 왔으며(Del Fabbro et al., 2008), 두 가지 방법에서 비슷한 생존율이 보고 되어 왔다(Jensen et al., 1998; Del Fabbro et al., 2004; Wallace and Froum, 2003). 본 연구에서, 상악동 골이식과 동시에 임플란트의 식립을 시행한 경우에서 생존율은 100%, 골 형성 완료 후에 식립한 경우에는 94.7%이었으나, 두 집단 간의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 상악동 골이식과 동시에 임플란트를 식립한 집단에서 생존율이 더 높은 이유는 상악동 골이식 시술 전 잔존 치조골의 높이가 충분하고, 시술 중 상악동 점막의 천공과 같은 합병증이 없는 경우에 임플란트의 동시 식립이 시술되었기 때문으로 사료된다. 상악동 골이식 후,

임프란트의 식립까지의 기간은 일반적으로 6개월 이상으로 보고되어 왔다 (Hurzeler et al., 1996; 여환호 and 김수관, 1999; Misch et al, 1999). 본 연구에서 상악동 골이식 후, 임프란트 식립까지의 기간은 4~14개월이었으며, 평균 6.9개월이었다. 기간이 6~9개월인 경우가 46.8%(81개)로 가장 많았으며, 4~6개월이 20.2%(35개)이었다. 임프란트의 생존율은 6~9개월인 경우에서 96.3%로 가장 높았으며, 4~6개월에서 94.3%, 9개월 이상에서 87.5%이었으며, 기간에 따른 생존율의 차이는 통계적으로 유의하였다. 9개월 이상 기다린 집단에서 임프란트의 생존율이 낮은 이유는 골질이 좋지 않거나, 상악동 골이식 시술 후 합병증이 있었던 경우 등에서 임프란트 식립까지의 기간이 길었기 때문으로 판단된다.

본 연구에서 임프란트의 식립 부위에 따른 생존율은 견치와 제3대구치에서 100%로 가장 높았으며, 제1소구치가 84.2%로 가장 낮았다. 하지만 이들 군에서 식립된 임프란트의 개수가 2~19개로 식립된 전체 임프란트 중 매우 적어서 통계적으로 유의한 결과를 얻을 수 없었다. 식립된 임프란트의 길이와 직경은 사용된 임프란트 중 길이가 가장 짧은 경우는 8mm, 가장 긴 경우는 14mm 였다. 본 연구에서 11~12mm 길이의 임프란트가 44.5%로 가장 많이 식립되었으며, 12mm 초과인 임프란트가 24.3% 식립되었다. 임프란트의 길이에 따른 생존율을 비교해 보면, 10~11mm 길이의 임프란트에서 100%로 가장 높았으나, 12mm 초과인 임프란트에서는 92.9%로 가장 낮았다. 하지만 임프란트의 길이에 따른 생존율의 차이는 유의하지 않았다. Misch 등은 임프란트의 길이는 초기 고정을 위한 최소한의 길이만 만족시킨다면 임프란트의 실패에 결정적인 영향을 주지 못한다고 하였다 (Misch et al, 1999). Bromqvist 등은 임프란트의 길이에 따른 생존율은 임프란트의 길이가 10mm인 경우 84.8%, 13mm인 경우 75.9%, 15mm인 경우 86.5%, 18mm인 경우 100%를 보였으며(Blomqvist et al, 1996), Kook 등의 연구에서는 임프란트의 길이가 8.5mm일 때 100%, 10mm일 때 90.4%, 11.5mm일 때 99.5%, 13mm일 때 97.1% 그리고 15mm일 때 95.7%를 보였다(Kook and Park, 2008). 하지만 앞에서 언급한 연구에서의 임프란트의 길이에 따른 생존율의 차이 역시 본 연구와 마찬가지로 통계적으로 유의하지 않았다. 이와 같이 임프란트의 길이에 따른 생존율의 차이가 유의성을 갖지 못하는 이유는 식립된 임프란트가 초기 고정

력을 충분히 얻는다면, 임프란트의 길이보다는 직경이 생존 여부에 더 관여하기 때문이다(Misch et al, 1999). 일부 문헌에 의하면, 더 긴 임프란트의 식립을 위해서 상악 구치부의 무치악 부위에 상악동 골이식 등의 부가적인 술식을 하는 것보다는 기존 골량에 맞는 적절한 길이의 임프란트를 식립 하는 것이 더 나은 예후를 보인다고 하였다(das Neves et al., 2006). 본 연구에서 식립된 임프란트의 직경은 3~5mm 범위였으며, 4~5mm 직경의 임프란트가 68.8%(119개)로 가장 많이 식립되었다. 직경에 따른 임프란트의 생존율은 직경이 4~5mm인 경우 96.6%, 5mm인 경우 95.7%, 3~4mm인 경우 85.7%를 보였으며, 각 군 사이의 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 임프란트의 생존율을 높이기 위해서는 식립된 임프란트의 주변골이 적어도 임프란트 주위에 2mm 이상 충분하게 존재하여야 한다고 알려져 있다(Griffin and Cheung, 2004; Teixeira et al., 1997). 본 연구에서 임프란트의 직경이 3~4mm인 경우의 생존율이 낮은 이유는 치조골의 폭경이 충분하지 않은 경우에 상대적으로 작은 직경의 임프란트를 사용하였기 때문으로 사료된다.

상악동 골이식은 예측 가능하며 합병증이 적은 술식이지만, 몇 가지 합병증들이 보고되어 왔다(Maksoud, 2001). 시술 중 합병증으로 상악동 점막의 천공이 있으며, 시술 후 합병증으로는 상악동염, 국소 창상의 감염, 골소실, 부종, 혈종, 발열(fever), 구강 상악동 누공(oroantral fistula), 수술 후 상악동에 발생하는 낭종 등이 있다(Schwartz-Arad, Herzberg, and Dolev, 2004). 상악동 골이식 후 발생한 합병증과 임프란트 실패 사이의 관계에 대해서는 여전히 논란이 많다. Schwartz 등은 상악동 골이식 후 발생한 합병증과 임프란트의 성공율은 관계가 없다고 보고하였으나(Schwartz-Arad, Herzberg, and Dolev, 2004), 다른 문헌에는 상악동 골이식 후 발생한 합병증과 임프란트의 실패 사이에 유의한 관계가 있다고 보고되기도 하였다(Johansson et al., 1999; Wannfors et al., 2000). 본 연구에서 합병증이 발생한 집단에서 임프란트의 생존율은 88.2%인 반면, 합병증이 발생이 없는 집단에서의 생존율은 97.8%였으며, 두 집단 간의 차이는 통계적으로 유의하였다. 따라서 상악동 골이식 중이나 후에 합병증 발생을 줄이는 것은 임프란트의 생존율을 높이는데 있어서 매우 중요한 요인이라고 할 수 있다. 상악동 점막은 상악동

의 하연에 부착되는 pseudociliated stratified respiratory epithelium으로서 상악동의 보호와 방어 역할을 하는 중요한 구조물이다(Ardekian et al., 2006). 상악동 점막의 천공은 상악동 골이식 후, 발생하는 가장 흔한 합병증으로서 발생율은 0~58.3%라고 보고되었다(Nkenke and Stelzle, 2009). 상악동 점막의 천공을 해결하기 위한 방법은 suturing, fibrin 부착, 흡수성 콜라겐 막의 적용 등이다(Schwartz-Arad, Herzberg, and Dolev, 2004). Chanavaz 등은 천공의 크기가 2~3mm 이하일 경우에는 상악동 점막을 충분히 박리하면 상악동 골이식을 진행할 수 있으나, 크기가 큰 경우에는 수술을 중단하고 천공 부위를 폐쇄하여야 한다고 하였다(Chanavaz, 1990). 본 연구에서는 상악동 점막 천공의 발생율은 11.3%(8례)로서 기존의 보고 범주였으나, 상대적으로 낮은 편이었다. 이는 상악동 점막의 천공 여부는 술자의 술기에 의해 좌우되는 합병증이기 때문인 것으로 사료된다(Nkenke and Stelzle, 2009). 본 연구에서 천공이 발생한 경우 해결 방법으로 Bio-Gide®(Geistlich Pharma, Switzerland)의 적용이 주로 사용(6례)되었으며, Medpor®(Porex Surgical Inc., USA)와 Collatape®(Zimmer, USA)이 각각 1례 사용되었다. 상악동 점막의 천공 후, 다른 합병증이 동반된 경우는 2.9%(2례)로서 상악동염과 국소 창상의 감염이었다. 먼저 상악동 점막의 천공과 상악동염, 국소 창상의 감염이 동반된 경우는 환자가 기존에 가지고 있던 당뇨병이 창상 치유의 지연에 영향을 준 것으로 판단된다. 또한 이 환자에서 공여부인 장골의 골절이 발생하여 약 6주간의 절대적인 침상 안정(absolute bed rest)을 시행하였다. 상악동 점막의 천공과 상악동염이 동반된 경우에는, 항생제 처치 후 문제 없이 치유되었고 임플란트의 식립 역시 성공적으로 진행되었다. Kaptein(Kaptein et al., 1998)와 Karabuda(Karabuda, Arisan, and Hakan, 2006)는 상악동 점막의 천공이 수술 후 발생한 상악동염이나 임플란트의 실패와 관련이 없다고 보고하였다. 본 연구 결과에서는, 상악동 점막의 천공이 발생한 부위에 식립된 임플란트의 생존율은 90.0%로서 천공이 없을 경우의 생존율인 97.3%에 비해 낮았으나, 이전 연구와 마찬가지로 통계적인 유의성은 없었다.

상악동 골이식 후, 상악동염의 발생율은 0~20%라고 알려져 왔다(Chanavaz, 1990; Quiney, Brimble, and Hodge, 1990; Tidwell et al., 1992; Ueda and Kaneda,

1992). 본 연구에서 상악동염의 발생율은 5.6%(4례)였으며, 상악동염만 단독으로 발생한 경우, 상악동염과 상악동 점막의 천공이 동반된 경우, 상악동염과 상악동 점막의 천공 그리고 국소 창상의 감염이 동반된 경우, 상악동염과 국소 창상의 감염이 동반된 경우가 각각 1례이었다. 상악동염이 발생한 경우에서 임플란트의 생존율은 88.9%였으며, 실패한 임플란트(1개)는 상악동염과 국소 창상의 감염이 동반된 경우에서 발생하였다. 이 환자에서 실패한 원인으로 환자의 거주지상 내원의 어려움으로 인해 상악동염의 발생 후 적절한 처치가 이루어지지 못하였기 때문으로 판단된다. 기타 합병증으로는 차단막의 노출, 이식한 골의 괴사 등이 관찰되었다. 1례에서 차단막의 노출이 발생되어 국소 마취하에 노출된 차단막을 제거 후, 특별한 문제없이 치유되었다. 2례에서 이식골의 골괴사가 발생하였으며, 각각 흡연과 임신으로 인한 구강내 위생 상태의 불량과 치유 부전 때문인 것으로 판단된다.

본 연구에서 실패한 임플란트는 모두 7개(3.5%)로서 7명의 환자에서 발생하였다. 실패한 임플란트의 초기 고정력은 excellent인 경우가 2개, good이 1개, fair가 2개, poor가 2개였으며, 초기 고정력에 따른 임플란트 생존율의 차이는 통계적으로 유의성이 없었다. 하지만 임플란트의 식립 후 제거까지의 기간은 평균 5.1개월(1~14개월)이었으며, 6개월 이내에 제거한 경우가 71.4%(5개)로, 임플란트의 실패에 있어서 초기 고정력이 중요하다고 할 수 있다. 임플란트의 제거 후 치료 방법은 같은 부위에 식립한 경우가 71.4%(5개), 인접 부위에 재식립한 경우가 14.3%(1개), 제거 후 더 이상의 치료를 하지 않은 경우가 14.3%(1개)였다. 같은 부위에 재식립한 경우에서 임플란트의 생존율은 20%(1개)였으며, 재식립 후에도 실패한 4개의 경우에는 더 이상의 임플란트 식립은 시행하지 않고 보철 치료로서 치료를 마쳤다. 인접 부위에 재식립한 경우에는 특기할 문제없이 치유되어 기존 계획대로 치료를 진행하였다. 이것은 임플란트 실패 후, 같은 부위에 재식립할 경우, 근본적인 문제가 해결되지 못하는 경우가 많기 때문에 실패할 가능성이 높으므로 만족스럽지 못한 식립 부위의 조건을 보이더라도 제거한 부위보다는 인접 부위로 옮겨서 식립하는 것을 추천할 만하다.

V. 결론

2000년 1월부터 현재까지 연세대학교 치과대학병원 구강악안면외과에서 측방 접근법을 통한 상악동 골이식을 시행한 후, 동시(simultaneous) 또는 골 형성 완료 후(staged)에 임프란트를 식립하고 부하를 받은지 6개월 이상된 환자들의 의무기록지와 방사선 사진 등을 참고하여 환자의 임상적인 소견(연령, 성별, 흡연 여부, 당뇨병 유무 등)과 전체적인 생존율, 합병증 발생 정도, 사용된 골이식제, 상악동 골이식 시행과 임프란트 식립 시기에 따른 차이점 등에 대해 후향적으로 연구하였으며, 결과는 다음과 같다.

전체 환자는 50명이었으며, 시술된 상악동 골이식은 71례, 식립된 임프란트는 173개였다. 상악동 골이식과 연관된 합병증의 발생율은 18.3%였으며, 임프란트의 전체 생존율은 96.5%였다.

결론적으로 상악동 골이식은 비교적 합병증이 적으며, 식립된 임프란트의 생존율도 높음을 확인할 수 있다. 상악동 골이식 후, 식립된 임프란트의 생존율을 높이기 위해서는 상악동 골이식시 합병증, 특히 상악동 점막의 천공을 줄이는 것이 중요하다. 본 연구에서 비록 임프란트의 초기 고정력에 따른 생존율의 차이는 통계적으로 유의성이 없었지만, 임프란트의 실패는 식립 후, 초기 6개월 이내에 발생한 경우가 대부분이었다. 그러므로 상악동 골이식시 상악동 점막의 천공 없이 술식이 진행되고 임프란트 식립시 충분한 초기 고정력을 확보할 수 있다면, 상악동 골이식과 동시에 임프란트의 식립을 하는 것이 여러 가지 장점을 가지는 술식이라고 사료된다.

참고 문헌

- 여환호, 김수관. 1999. "구강악안면 영역의 외과적 술식". *한서의학사*
- 최장우. 1998. "상악동저 골이식-골이식을 포함하는 개념". *치과임상* 18: 66-68.
- Abdulwassie, H., Dhanrajani, P. J. 2002. "Diabetes mellitus and dental implants: a clinical study". *Implant Dent* 11(1): 83-86.
- Ardekian, L., Oved-Peleg, E., Mactei, E. E., Peled, M. 2006. "The clinical significance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus". *J Oral Maxillofac Surg* 64(2): 277-282.
- Bahat, O. 2000. "Branemark system implants in the posterior maxilla: clinical study of 660 implants followed for 5 to 12 years". *Int J Oral Maxillofac Implants* 15(5): 646-653.
- Baig, M. R., Rajan, M. 2007. "Effects of smoking on the outcome of implant treatment: a literature review". *Indian J Dent Res* 18(4): 190-195.
- Bain, C. A., Moy, P. K. 1993. "The association between the failure of dental implants and cigarette smoking". *Int J Oral Maxillofac Implants* 8(6): 609-615.
- Block, M. S., Kent, J. N. 1993. "Maxillary sinus grafting for totally and partially edentulous patients". *J Am Dent Assoc* 124(5): 139-143.

Blomqvist, J. E., Alberius, P., Isaksson, S. 1996. "Retrospective analysis of one-stage maxillary sinus augmentation with endosseous implants". *Int J Oral Maxillofac Implants* 11(4): 512-521.

Boyne, P. J., James, R. A. 1980. "Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone". *J Oral Surg* 38(8): 613-616.

Bruschi, G. B., Scipioni, A., Calesini, G., Bruschi, E. 1998. "Localized management of sinus floor with simultaneous implant placement: a clinical report". *Int J Oral Maxillofac Implants* 13(2): 219-226.

Chanavaz, M. 1990. "Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology--eleven years of surgical experience (1979-1990)". *J Oral Implantol* 16(3): 199-209.

das Neves, F. D., Fones, D., Bernardes, S. R., do Prado, C. J., Neto, A. J. 2006. "Short implants--an analysis of longitudinal studies". *Int J Oral Maxillofac Implants* 21(1): 86-93.

Del Fabbro, M., Rosano, G., Taschieri, S. 2008. "Implant survival rates after maxillary sinus augmentation". *Eur J Oral Sci* 116(6): 497-506.

Del Fabbro, M., Testori, T., Francetti, L., Weinstein, R. 2004. "Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus". *Int J Periodontics Restorative Dent* 24(6): 565-577.

Dowell, S., Oates, T. W., Robinson, M. 2007. "Implant success in people with type 2 diabetes mellitus with varying glycemic control: a pilot study". *J Am*

*Dent Assoc*138(3): 355-361; quiz 397-358.

Farzad, P., Andersson, L., Nyberg, J. 2002. "Dental implant treatment in diabetic patients". *Implant Dent* 11(3): 262-267.

Ferrigno, N., Laureti, M., Fanali, S. 2006. "Dental implants placement in conjunction with osteotome sinus floor elevation: a 12-year life-table analysis from a prospective study on 588 ITI implants". *Clin Oral Implants Res* 17(2): 194-205.

Friberg, B., Sennerby, L., Roos, J., Lekholm, U. 1995. "Identification of bone quality in conjunction with insertion of titanium implants. A pilot study in jaw autopsy specimens". *Clin Oral Implants Res* 6(4): 213-219.

Fugazzotto, P. A. 1994. "Maxillary sinus grafting with and without simultaneous implant placement: technical considerations and case reports". *Int J Periodontics Restorative Dent* 14(6): 544-551.

Griffin, T. J., Cheung, W. S. 2004. "The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: a retrospective investigation". *J Prosthet Dent*92(2): 139-144.

Haas, R., Mensdorff-Pouilly, N., Mailath, G., Watzek, G. 1996. "Survival of 1,920 IMZ implants followed for up to 100 months". *Int J Oral Maxillofac Implants*11(5): 581-588.

Hurzeler, M. B., Kirsch, A., Ackermann, K. L., Quinones, C. R. 1996. "Reconstruction of the severely resorbed maxilla with dental implants in the

augmented maxillary sinus: a 5-year clinical investigation". *Int J Oral Maxillofac Implants* 11(4): 466-475.

Jemt, T., Lekholm, U. 1995. "Implant treatment in edentulous maxillae: a 5-year follow-up report on patients with different degrees of jaw resorption". *Int J Oral Maxillofac Implants* 10(3): 303-311.

Jensen, O. T., Shulman, L. B., Block, M. S., Iacono, V. J. 1998. "Report of the Sinus Consensus Conference of 1996". *Int J Oral Maxillofac Implants* 13 Suppl: 11-45.

Johansson, B., Wannfors, K., Ekenback, J., Smedberg, J. I., Hirsch, J. 1999. "Implants and sinus-inlay bone grafts in a 1-stage procedure on severely atrophied maxillae: surgical aspects of a 3-year follow-up study". *Int J Oral Maxillofac Implants* 14(6): 811-818.

Kaptein, M. L., de Putter, C., de Lange, G. L., Blijdorp, P. A. 1998. "Survival of cylindrical implants in composite grafted maxillary sinuses". *J Oral Maxillofac Surg* 56(12): 1376-1380; discussion 1380-1371.

Karabuda, C., Arisan, V., Hakan, O. 2006. "Effects of sinus membrane perforations on the success of dental implants placed in the augmented sinus". *J Periodontol* 77(12): 1991-1997.

Kenney, E. B., Kraal, J. H., Saxe, S. R., Jones, J. 1977. "The effect of cigarette smoke on human oral polymorphonuclear leukocytes". *J Periodontal Res* 12(4): 227-234.

Khoury, F. 1999. "Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: a 6-year clinical investigation". *Int J Oral Maxillofac Implants* 14(4): 557-564.

Kim, Y. K., Yun, P. Y., Kim, S. G., Lim, S. C. 2009. "Analysis of the healing process in sinus bone grafting using various grafting materials". *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 107(2): 204-211.

Kook, M. S., Park, H. J. 2008. "A retrospective multicenter clinical study of installed US II / SS II implants after maxillary sinus floor elevation". *J Kor. Oral Maxillofac Surg* 34: 341-349

Lekholm, U., Gunne, J., Henry, P., Higuchi, K., Linden, U., Bergstrom, C., van Steenberghe, D. 1999. "Survival of the Branemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study". *Int J Oral Maxillofac Implants* 14(5): 639-645.

Lindhe, A., Thoren, C., Dahlin, C., Sandberg, E. 1993. "Creation of new bone by an osteopromotive membrane technique: an experimental study in rats". *J Oral Maxillofac Surg* 51(8): 892-897.

Lundgren, S., Andersson, S., Gualini, F., Sennerby, L. 2004. "Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation". *Clin Implant Dent Relat Res* 6(3): 165-173.

Maksoud, M. A. 2001. "Complications after maxillary sinus augmentation: a case report". *Implant Dent* 10(3): 168-171.

Misch, C. E. 1999. "A key determinant for clinical success. Contemporary Implant Dentistry". *St. Louis. Mosby Co.* 109: 4

Momtaheni, D. M., Schweitzer, K., Muenchinger, F. 1994. "Technique for stabilization of autogenous cancellous bone grafts in sinus lift procedures". *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*78(1): 14-16.

Nkenke, E., Radespiel-Troger, M., Wiltfang, J., Schultze-Mosgau, S., Winkler, G., Neukam, F. W. 2002. "Morbidity of harvesting of retromolar bone grafts: a prospective study". *Clin Oral Implants Res* 13(5): 514-521.

Nkenke, E., Schultze-Mosgau, S., Radespiel-Troger, M., Kloss, F., Neukam, F. W. 2001. "Morbidity of harvesting of chin grafts: a prospective study". *Clin Oral Implants Res*12(5): 495-502.

Nkenke, E., Stelzle, F. 2009. "Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review". *Clin Oral Implants Res* 20 Suppl 4: 124-133.

Nkenke, E., Weisbach, V., Winckler, E., Kessler, P., Schultze-Mosgau, S., Wiltfang, J., Neukam, F. W. 2004. "Morbidity of harvesting of bone grafts from the iliac crest for preprosthetic augmentation procedures: a prospective study". *Int J Oral Maxillofac Surg* 33(2): 157-163.

Noble, R. C., Penny, B. B. 1975. "Comparison of leukocyte count and function in smoking and nonsmoking young men". *Infect Immun* 12(3): 550-555.

Peleg, M., Chaushu, G., Mazor, Z., Ardekian, L., Bakoon, M. 1999. "Radiological findings of the post-sinus lift maxillary sinus: a computerized tomography follow-up". *J Periodontol*70(12): 1564-1573.

Peleg, M., Mazor, Z., Garg, A. K. 1999. "Augmentation grafting of the maxillary sinus and simultaneous implant placement in patients with 3 to 5 mm of residual alveolar bone height". *Int J Oral Maxillofac Implants* 14(4): 549-556.

Pjetursson, B. E., Rast, C., Bragger, U., Schmidlin, K., Zwahlen, M., Lang, N. P. 2009. "Maxillary sinus floor elevation using the (transalveolar) osteotome technique with or without grafting material. Part I: Implant survival and patients' perception". *Clin Oral Implants Res* 20(7): 667-676.

Poggi, P., Rota, M. T., Boratto, R. 2002. "The volatile fraction of cigarette smoke induces alterations in the human gingival fibroblast cytoskeleton". *J Periodontal Res*37(3): 230-235.

Quiney, R. E., Brimble, E., Hodge, M. 1990. "Maxillary sinusitis from dental osseointegrated implants". *J Laryngol Otol* 104(4): 333-334.

Quirynen, M., Listgarten, M. A. 1990. "Distribution of bacterial morphotypes around natural teeth and titanium implants ad modum Branemark". *Clin Oral Implants Res*1(1): 8-12.

Raghoobar, G. M., Timmenga, N. M., Reintsema, H., Stegenga, B., Vissink, A. 2001. "Maxillary bone grafting for insertion of endosseous implants: results after 12-124 months". *Clin Oral Implants Res* 12(3): 279-286.

Rosen, P. S., Summers, R., Mellado, J. R., Salkin, L. M., Shanaman, R. H., Marks, M. H., Fugazzotto, P. A. 1999. "The bone-added osteotome sinus floor elevation technique: multicenter retrospective report of consecutively treated patients". *Int J Oral Maxillofac Implants* 14(6): 853-858.

Roumanas, E. D., Garrett, N. R., Hamada, M. O., Diener, R. M., Kapur, K. K. 2002. "A randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part V: food preference comparisons". *J Prosthet Dent* 87(1): 62-73.

Sailer, H. F., Weber, F. E. 2000. "[Bone substitutes]". *Mund Kiefer Gesichtschir* 4 Suppl 1: S384-391.

Scabbia, A., Cho, K. S., Sigurdsson, T. J., Kim, C. K., Trombelli, L. 2001. "Cigarette smoking negatively affects healing response following flap debridement surgery". *J Periodontol* 72(1): 43-49.

Schwartz-Arad, D., Herzberg, R., Dolev, E. 2004. "The prevalence of surgical complications of the sinus graft procedure and their impact on implant survival". *J Periodontol* 75(4): 511-516.

Shernoff, A. F., Colwell, J. A., Bingham, S. F. 1994. "Implants for type II diabetic patients: interim report. VA Implants in Diabetes Study Group". *Implant Dent* 3(3): 183-185.

Simsek, B., Simsek, S. 2003. "Evaluation of success rates of immediate and delayed implants after tooth extraction". *Chin Med J (Engl)* 116(8): 1216-1219.

Smiler, D. G., Holmes, R. E. 1987. "Sinus lift procedure using porous hydroxyapatite: a preliminary clinical report". *J Oral Implantol* 13(2): 239-253.

Smith, R. A., Berger, R., Dodson, T. B. 1992. "Risk factors associated with dental implants in healthy and medically compromised patients". *Int J Oral Maxillofac Implants* 7(3): 367-372.

Summers, R. B. 1994. "A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique". *Compendium* 15(2): 152, 154-156, 158 passim; quiz 162.

Tatum, H., Jr. 1986. "Maxillary and sinus implant reconstructions". *Dent Clin North Am* 30(2): 207-229.

Teixeira, E. R., Wadamoto, M., Akagawa, Y., Kimoto, T. 1997. "Clinical application of short hydroxylapatite-coated dental implants to the posterior mandible: a five-year survival study". *J Prosthet Dent* 78(2): 166-171.

Tidwell, J. K., Blijdorp, P. A., Stoelinga, P. J., Brouns, J. B., Hinderks, F. 1992. "Composite grafting of the maxillary sinus for placement of endosteal implants. A preliminary report of 48 patients". *Int J Oral Maxillofac Surg* 21(4): 204-209.

Ueda, M., Kaneda, T. 1992. "Maxillary sinusitis caused by dental implants: report of two cases". *J Oral Maxillofac Surg* 50(3): 285-287.

Wagenberg, B., Froum, S. J. 2006. "A retrospective study of 1925 consecutively placed immediate implants from 1988 to 2004". *Int J Oral Maxillofac Implants* 21(1): 71-80.

Wallace, S. S., Froum, S. J. 2003. "Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review". *Ann Periodontol* 8(1): 328-343.

Wannfors, K., Johansson, B., Hallman, M., Strandkvist, T. 2000. "A prospective randomized study of 1- and 2-stage sinus inlay bone grafts: 1-year follow-up". *Int J Oral Maxillofac Implants*15(5): 625-632.

Watzek, G., Weber, R., Bernhart, T., Ulm, C., Haas, R. 1998. "Treatment of patients with extreme maxillary atrophy using sinus floor augmentation and implants: preliminary results". *Int J Oral Maxillofac Surg*27(6): 428-434.

Wood, R. M., Moore, D. L. 1988. "Grafting of the maxillary sinus with intraorally harvested autogenous bone prior to implant placement". *Int J Oral Maxillofac Implants*3(3): 209-214.

Zinner, I. D., Small, S. A. 1996. "Sinus-lift graft: using the maxillary sinuses to support implants". *J Am Dent Assoc* 127(1): 51-57.

Abstract

Implant survival rates in sinus lift areas

Jong-Myung Choi

Department of Dentistry
The Graduate School, Yonsei University
(Directed by Professor **In-Ho Cha**, D.D.S., Ph.D.)

In order to solve the problem of placing implants in atrophic bone of patients with missing maxillary molars, alveolar ridge augmentation using onlay or veneer bone grafts, autogenous bone grafts followed by LeFort I osteotomy, sinus lifts and etc have been used. Among the many methods that are in use, sinus lifts have been most frequently used because of the relatively simple technique and low complication rates.

The purpose of this study was to evaluate the rate of survival and occurrence of complications in implants following sinus lifts, using the lateral window approach, with various bone graft material and implantation timing, in order to aid future clinical cases of implants following sinus lifts.

The author selected patients from YUDH Department of OMFS from January 2000 till present with implants, loaded for over 6 months, following sinus lifts. The following information was derived based on the patient's medical records, radiographic images and etc.

1. 71 cases of sinus lifts and 173 implants were placed in 50 patients.
18.3% of the complications were related to sinus lifts and the total implant survival rate was 96.5%.

2. The average patient's age was 52.4 year and most of the patients were in their 50's. 11 patients were smokers and 5 patients had DM. Patient's age, smoking and DM did not significantly affect the statistical implant survival rate.
3. Among 18.3% of the complications related to sinus lifts, 11.3% (8 cases) of sinus mucosa perforation and 7% (5 cases) of sinusitis, localized infection, membrane exposure, grafted bone necrosis etc. The occurrence of complications and implant survival rates showed statistical significance.
5. Autogenous bone (42.3%) was the most frequently used as bone grafting material, followed by a mixture of autogenous and allogeneous bone, autogenous and xenogenous bone. The type of grafting material did not statistically affect the implant survival rate.
6. The residual alveolar bone height did not significantly affect the implant survival rate.
7. Implant placement following sinus lifts were divided into simultaneous and staged. The survival rate of simultaneous implants was 100%, which is higher than the 94.7% of staged implants; however, this difference was not statistically significant. The amount of healing period following sinus lifts before implant placement did significantly affect the implant survival rate.
8. The implant survival rate based on initial stability did not show a significant difference.

Based on these results, sinus lift is a technique with relatively few complications and implants placed following sinus lifts show a high survival rate. In order to increase the survival rate of implants following sinus lifts, it is important to avoid perforating the sinus membrane. Although initial implant stability did not significantly affect the implant survival rate, most implant

failures occurred in the initial 6 months following implant placement. Therefore, if sinus lifts are performed without perforating the sinus membrane and sufficient initial stability is acquired, simultaneous sinus lift and implant placement is a procedure with many advantages.

Key words : Sinus lift, Implant, Survival rate