상악동저 거상술 시 Osteotome 술식과 Hatch Reamer 술식의 비교평가

조성웅[1] · 김상중[1] · 이동근[1] · 김진수[2]
[1]대전선치과병원 구강악안면외과, [2]경북대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실

Abstract

THE COMPARATIVE EVALUATION USING HATCH REAMER TECHNIQUE AND OSTEOTOME TECHNIQUE IN SINUS FLOOR ELEVATION

Seong-Woong Cho[1], Sang-Jung Kim[1], Dong-Keun Lee[1], Chin-Soo Kim[2]
[1]Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Sun Dental Hospital,
[2]Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Kyungpook National University

Many edentulous posterior maxilla are found to be compromised by alveolar resorption and increased pneumatization of the sinus. One of the surgical procedures to overcome this anatomical limitation is sinus floor elevation with bone graft, which is reported as more appropriate and more successful procedure. Commonly, if the residual bone height is over 5mm, sinus floor elevation is operated through transcrestal approach using osteotome technique. But, it is possible for patients to feel discomfort during operation and dizziness after operation while malleting, sinus floor elevation, using osteotome technique. Some instruments and methods has been used to overcome these problems and use more easily. The aim of this study is to compare between the surgical procedure of sinus floor elevation using Hatch reamer technique and that of sinus floor elevation using osteotome technique.

From 2004 Feb to 2007 Oct, we investigate patients (osteotome group: 72, Hatch reamer group: 70) who were given implant surgery with sinus floor elevation (osteotome group: 92, Hatch reamer group: 98). We analysed gender, age, residual bone height, amount of sinus floor elevation, used graft material, total success rate, failure rate by residual bone height and implant type and discomfort during operation, etc. The results obtained were as follows.

1. In the amount of sinus elevation was osteotome group was 3.85 ± 1.02 mm and Hatch reamer group was 3.93 ± 1.38 mm. There was no statistically significant difference between the two groups ($P > 0.05$).
2. At the total success rate, osteotome group was 92.4% and Hatch reamer group was 94.9%. There was no statistically significant difference between the two groups ($P > 0.05$).
3. On the discomfort during the operation by using numerical rating scale, osteotome group was 2.87 ± 0.83 and Hatch reamer group was 1.12 ± 0.64. There was statistically significant difference between the two groups ($P < 0.05$).

The Hatch reamer group' clinical results was similar to osteotome group and we thought that Hatch reamer technique can overcome the faults of osteotome technique.

Key words: Hatch reamer, Osteotome, Sinus floor elevation

Ⅰ. 서 론

상악 구치부에서 임프란트 식립은 발치에 따른 치조골 흡수, 상악동 함기화, 잔존 치조골의 불량한 골질과 같은 해부학적 한계 때문에 어려움을 겪게 된다. 이런 해부학적 한계를 극복하기 위한 다양한 외과적 술식 중 자가골 또는 골이식재를 사용한 상악동저 거상술이 비교적 높은 성공률을 보이는 안전한 술식으로 보고되고 있다.[1-5] 1986년 Tatum[6]은 상악동저 거상술 중 측방 접근법보다 비침습적인 방법인 치조정 접근법을 소개하였다. 1994년 Summers[7]는 osteotome을 사용하여 치조정을 통해 상악동저 점막을 거상하고 골이식재를 첨가하는 BAOSFE (Bone-added osteotome sinus floor elevation) 술식을 소개하였으며 상악동저와 치조정 사이 잔존 치조골이 최소 5 mm 이상 존재하는 위치에 임프란트를 식립하도록 제안하였다.

통상적으로 상악 구치부에 5 mm 이상 잔존 치조골이 남아있는 경우 osteotome을 사용한 치조정 접근법을 통하여 상악동저 거상술 후 즉시 임프란트를 식립할 수 있다. 하지만 osteotome을 사용한 상악동저 거상술 시 mallet을 사용한 tapping 과정을 거쳐 상악동의 피질골을 불완전 골절(green stick fracture)시키는데, 이때 경험이 미숙한 술자의 경우 상악동막을 천공시킬 가능성이 높다.[8] 또한 mallet을 사용한 tapping 시 술중 환자가 느끼는 불편감이나 술후 어지러움 등의 증상이 발생할 가능성도 있다.[9] 현재 이러한 문제점을 개선하고 술식이 보다 용이한 상악동저 거상술을 시행하기 위해 osteotome을 대신하여 SLD (Sinus Lift Drill), SCA (sinus crestal approach) kit, DSR (Disk-up Sinus Lift Reamer), Hatch reamer 등 다양한 기구들과 방법들이 국내에서 개발되어 사용되고 있다.

이에 저자는 이들 다양한 기구 및 방법 중 하나인 Hatch reamer와 일반적으로 흔히 사용되는 osteotome으로 시행한 상악동저 거상술 및 즉시 임프란트 식립 결과를 비교 평가하고자 이번 연구를 시행하였다.

Ⅱ. 연구 대상 및 방법

2004년 2월 1일부터 2007년 10월 31일까지 대전 선치과 병원에 상악 구치부 임프란트 식립을 위해 내원한 환자 142명을 대상으로 시행되었다(Table 1). 파노라마 또는 컴퓨터 단층 촬영을 통하여 상악동의 형태 및 상악동 질환의 존재 여부 등을 검사하였으며 임프란트 식립부위의 인접 치아에서 심한 치주질환이나 치근단 병소 등이 존재 시 임프란트 식립 전에 치료하였다. 술전 파노라마 방사선 사진 상 임프란트 식립부위의 치조정에서 상악동저까지 골 높이를 측정 시 잔존 치조골 높이가 4-9 mm 존재하여 임프란트 초기 고정이 가능한 경우 osteotome을 사용한 상악동 거상술 및 즉시 임프란트 식립한 군(Osteotome group)과 Hatch reamer를 사용한 상악동저 거상술 및 즉시 임프란트 식립한 군(Hatch reamer group)을 대상으로 성별 및 연령별 분포, 잔존 치조골 높이, 상악동저 거상량, 사용된 이식재 종류, 임프란트 성공률, 임프란트의 종류 또는 잔존 치조골 높이에 따른 실패율, 술중 불편감 정도 등을 환자 기록부, 방사선 사진 추적조사 및 설문을 통하여 비교분석하였다.

Table 1. Summary of patients

	Osteotome group	Hatch reamer group
Number of patients	72	70
Number of implants	92	98
Gender ratio (male:female)	42:30	47:23
Mean age (years)	43.5	44.2

1. 외과적 술식

1) Osteotome을 이용한 외과적 술식

통법에 따라 소독과 마취를 시행하였으며 치조능 절개를 가한 후 점막골막 피판을 거상하였다. Round bur를 사용해 치조능 피질골에 임프란트 식립위치를 표시 후 골질이 약한 경우 직경이 가장 작은 osteotome을 사용해 상악동저 하방 경계부까지 mallet을 사용한 tapping을 시행하였고 골질이 단단한 경우 twist drill을 추가적으로 사용하여 상악동저 하방 경계부까지 골삭제 시행 후 osteotome을 사용하였다. 직경에 따라 osteotome을 순차적으로 사용한 후 식립 예정인 임프란트 직경 보다 작은 크기의 osteotome을 조심스럽게 tapping하여 상악동저 피질골 및 상악동 점막을 함께 압착하여 거상시켰다. 임프란트 수용부에 소량의 Bio-Oss (Osteohealth, Shirley, NY)를 첨가하고 식립 예정인 임프란트의 길이를 고려하여 약 1-2 mm 정도 거상시키는 방법을 반복함으로써 상악동저를 거상하였다. 임프란트 식립 후 피판을 재위치시키고 4-0 Supramid (Aesculap, Tuttlingen, Germany)를 사용하여 봉합하였다.

2) Hatch reamer를 이용한 외과적 술식

구강내외 소독 및 마취는 osteotome을 사용한 술식과 동일한 방법으로 시행하였으며 치조능 절개를 가한 후 점막골막 피판을 거상하였다. Round bur를 사용해 치조능 피질골에 임프란트 식립 위치를 표시하고 twist drill과 직경 3.0 mm reamer부터 순차적으로 사용하여 상악동저 하방 1 mm 전까지 골삭제을 시행하였다. 이때 고속회전이 아닌

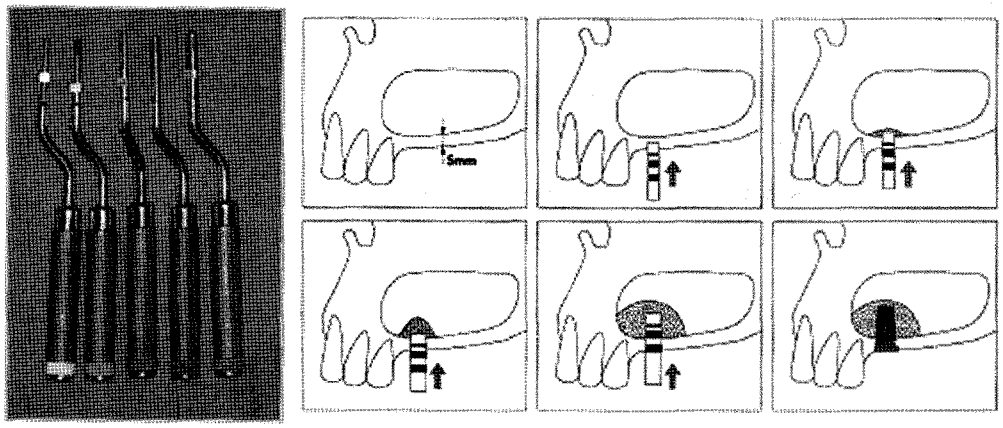

Fig. 1. Osteotomes of various diameters and illustration showing sinus floor elevation using osteotome technique (Illustrated by Cho SW).

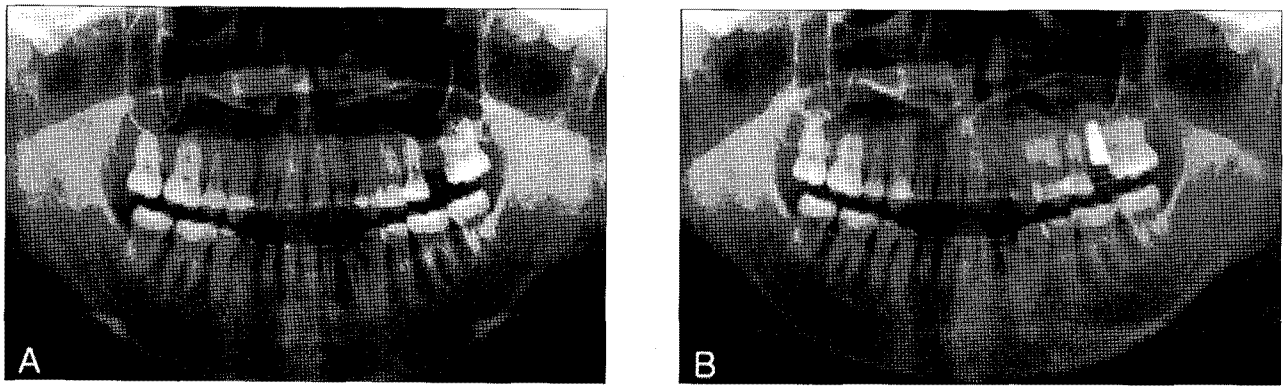

Fig. 2. Preoperative radiograph A and postoperative radiograph B.

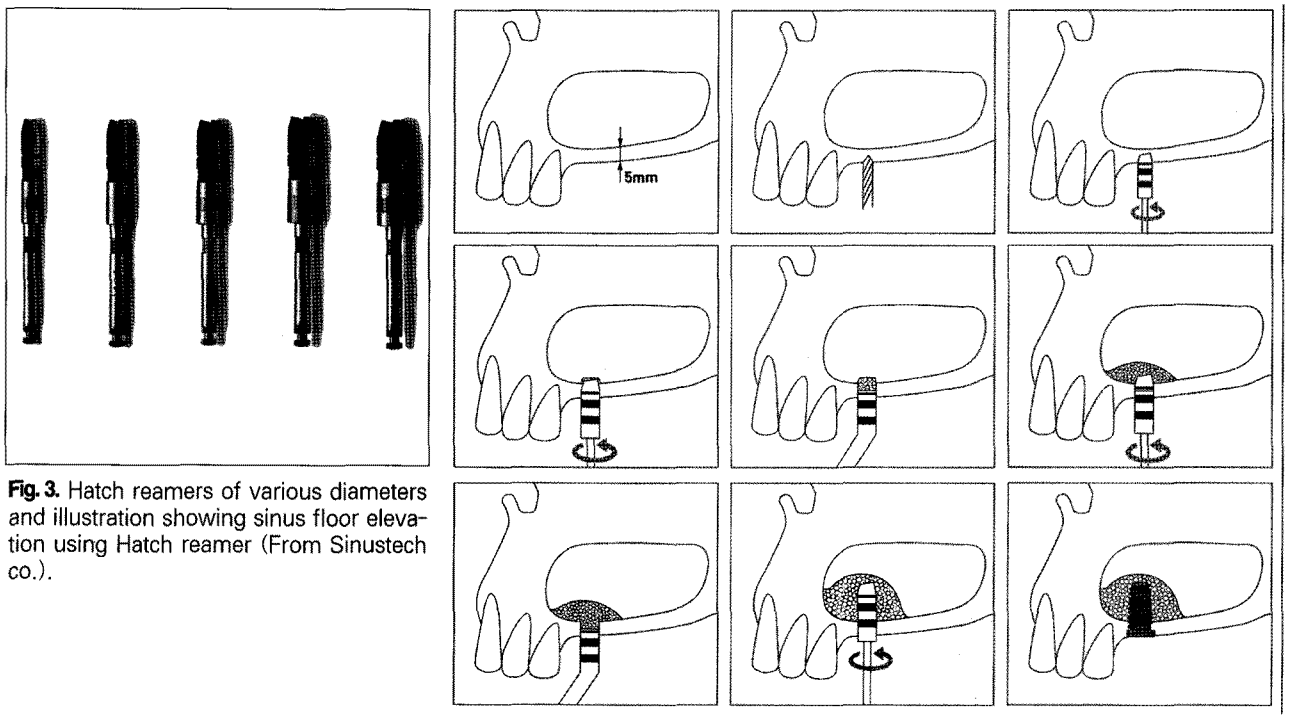

Fig. 3. Hatch reamers of various diameters and illustration showing sinus floor elevation using Hatch reamer (From Sinustech co.).

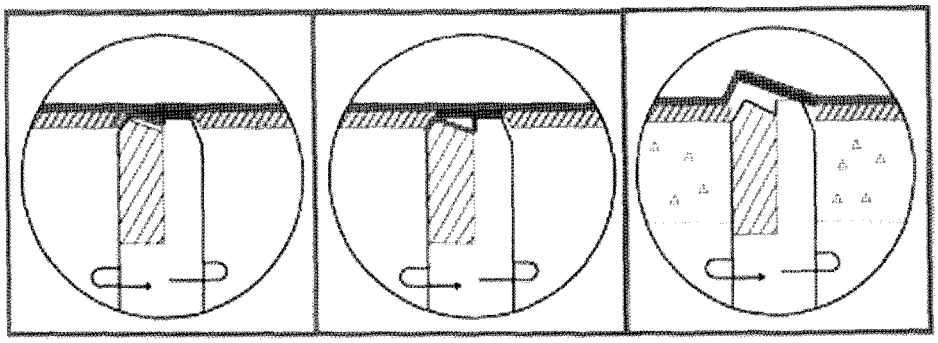

Fig. 4. Illustration showing the principle of cutting lift elevation using Hatch reamer (From Sinustech co.).

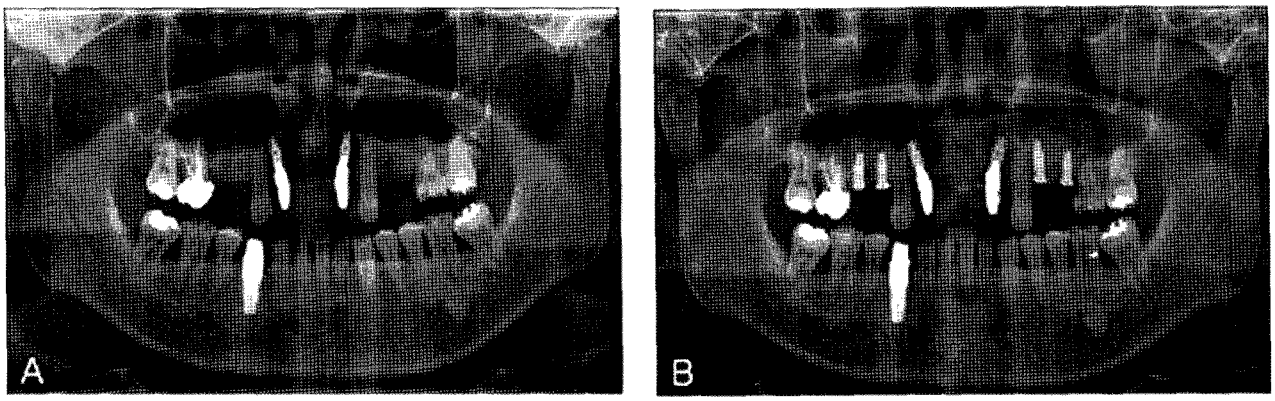

Fig. 5. Preoperative radiograph A and postoperative radiograph B.

40 rpm 이하, 40-50 N 정도 torque의 저속회전으로 주수 없이 reamer를 사용하였다. 식립 예정인 임프란트 직경보다 0.5 mm 작은 직경의 reamer를 사용하여 상악동저 피질골을 삭제 후 거상시켰다(Fig. 4). 피질골 소실이 심하거나 잔존 치조골 높이가 4 mm 정도로 초기고정이 약하다고 판단될 때는 식립 예정인 임프란트 직경보다 1 mm 작은 직경의 reamer를 사용하였다. Bio-Oss와 reamer 사용 시 얻은 소량의 자가골을 혼합하여 임프란트 식립부에 삽입 후 bone condenser를 사용하여 충전한 다음 식립 예정인 임프란트 직경보다 0.5 mm 작은 직경의 reamer를 사용하여 상악동저를 거상하였다. 이후 식립 예정인 임프란트 길이를 고려하여 골 이식재 충전과 reamer 사용을 반복함으로써 상악동저를 거상하였다. 임프란트 식립 후 피판을 재위치시키고 4-0 Supramid (Aesculap, Tuttlingen, Germany)를 사용하여 봉합하였다.

2. 술후 처치 및 경과

술후 감염예방을 위한 페니실린 계열 항생제 및 비스테로이드성 소염진통제를 5일 동안 경구 투여하였고 술후 7일째 발사 하였다. 술후 정기적으로 내원시켜 임상 및 방사선적 검사를 시행하였으며 술후 약 6개월째 치유 지대주를 연결하는 2차 수술을 시행한 다음 약 4주 후 예비 보철물이나 최종 보철물을 장착하였다. 임프란트 성공률은 Albrektsson 등[10]의 기준을 따라 최종 경과 관찰 시점에서 동요도, 통증, 주변 연조직 염증, 방사선 사진 상의 방사선 투과상 등의 임상적인 소견을 보이지 않는 증례 중에서 보철물 장착 1년 후 1.5 mm 이내의 골소실과 보철 하중 후 매년 0.2 mm 이내의 골소실을 보이는 증례로 설정하였다.

3. 방사선학적 평가

잔존 치조골 높이는 술전 촬영된 파노라마 방사선 사진에서 임프란트 식립부 치조정과 상악동저 사이의 거리를 측정하였으며 상악동저 거상량은 술후 촬영한 파노라마사진에서 치조정으로부터 증가된 방사선 불투과성 부위의 최고점까지 측정 후 이전에 측정된 잔존 치조골 높이를 뺀 값을 측정하였다.

4. 술중 불편감 평가

Osteotome과 Hatch reamer를 이용한 상악동저 거상술

을 모두 경험한 환자 8명을 선별한 후 설문을 통해 통증 등급 척도 중 숫자 통증 등급(numerical rating scale, NRSs)을 이용하여 술중 불편감 정도를 평가하였다. 통증이 없을 때를 0으로, 가장 극심한 고통을 10 (경도 1-4, 중등도 5-6, 중도 7-10)으로 설정 후 mallet을 이용한 tapping 시와 reamer를 이용한 골삭제 시 환자에게 가장 일치하는 통증의 정도를 선택하게 하여 술중 불편감을 측정하였다.

5. 통계

두 술식의 상악동저 거상량, 전체 생존율 및 술중 불편감 정도를 Osteotome group과 Hatch reamer group으로 구분 후 Shapiro-Wilk test를 이용하여 정규성 검정을 시행 후 independent samples t-test를 이용하여 통계적 유의성을 평가하였다. 통계 처리는 SPSS ver. 13.0 for window를 이용하였고 연구결과는 평균 ± 표준편차 또는 백분율로 표시하였으며 모든 통계치 유의수준은 $P < 0.05$로 설정하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 환자의 성별 및 연령 분포

Osteotome group은 총 환자 수 72명(남자 42명, 여자 30명), 평균 연령 43.5세였으며 남녀 모두 40대에서 가장 많은 분포를 보였다. Hatch reamer group은 총 환자 수 70명(남자 47명, 여자 23명), 평균 연령 44.2세였으며, 남자는 50대, 여자는 40대에서 가장 많은 분포를 보였다.

2. 술전 잔존 치조골 높이 비교

술전 촬영한 파노라마 방사선 사진 상 임프란트 식립부의 잔존 치조골 높이 측정 결과 Osteotome group은 6.56 ± 1.19 mm, Hatch reamer group은 6.69 ± 1.36 mm로 측정되었다(Table 2).

3. 상악동저 거상량 비교

술후 촬영한 파노라마 방사선 사진 상 Osteotome group은 3.85 ± 1.02 mm, Hatch reamer group은 3.93 ± 1.38 mm의 상악동저 거상량이 측정되었으며 두 group 간 통계적 유의성은 관찰되지 않았다($P > 0.05$) (Table 2).

4. 사용된 골이식재 종류 비교

Osteotome group은 모든 증례에서 Bio-Oss를 사용하였고 Hatch reamer group은 reamer 사용 시 획득한 소량의 자가골을 이용할 수 있었기 때문에 대부분 증례에서 Bio-Oss와 자가골을 혼합하여 사용하였다. Hatch reamer group의 일부 증례에서는 Bio-Oss 또는 자가골만 단독으로 사용하거나 골이식재 사용없이 상악동저 거상을 시행하였다(Table 3).

5. 전체 생존율 비교

상악동저 거상술 시행 후 식립된 임프란트 총 개수는 Osteotome group 92개, Hatch reamer group 98개로 이 중 Osteotome group에서 7개, Hatch reamer group에서 5개의 임프란트가 골유착 실패로 제거되었다. 기능부하 1년 후 생존율은 각각 92.4%, 94.9%로 두 group 간 통계적 유의성은 관찰되지 않았다($P > 0.05$).

6. 잔존 치조골 높이에 따른 실패율 비교

Osteotome group의 경우 4 mm 이하에서 1개, 5-6 mm에서 4개, 7 mm 이상에서 2개의 임프란트가 골유착에 실패하였고 Hatch reamer group의 경우 4 mm 이하에서 0개, 5-6 mm에서 3개, 7 mm 이상에서 2개의 임프란트가 골유착에 실패하였다(Table 4).

Table 2. Mean residual alveolar bone height and amount of sinus floor elevation

	Osteotome group	Hatch reamer group
Residual alveolar bone height (mm)	6.56 ± 1.19	6.69 ± 1.36
Amount of sinus floor elevation(mm)	3.85 ± 1.02	3.93 ± 1.38

Table 3. Type of bone graft materials

Graft materials	Osteotome (n = 92) group	Hatch reamer (n = 98) group
Bio-Oss only	0 (0.0%)	7 (7.1%)
Drilled bone only	0 (0.0%)	0 (10.3%)
Bio-Oss/Drilled bone	92 (100.0%)	74 (75.5%)
None	0 (0.0%)	7 (7.1%)

Table 4. Failure rate according to residual bone height

Residual bone height	Osteotome group (n = 92)	Hatch reamer group (n = 98)
4 mm	1/3 (33.3%)	0/6 (0%)
5-6 mm	4/38 (10.5%)	3/36 (7.9%)
7 mm or greater	2/51 (3.9%)	2/56 (5.4%)
Total	7/92 (7.6%)	5/98 (5.1%)

Table 5. Failure rate according to implant type

Implant type	Osteotome group (n = 92)	Hatch reamer group (n = 98)
DAE-screw	7/68 (10.3%)	5/83 (6.0%)
SBM-screw	0/24 (0.0%)	0/15 (0.0%)
Total	7/92 (7.6%)	5/98 (5.1%)

7. 임플란트 형태와 표면처리 방식에 따른 실패율 비교

두 술식에서 식립된 임프란트 형태와 종류 비교 시 Osteotome group은 dual acid etched (DAE) screw 임프란트 68개, soluble blasting media (SBM) screw 임프란트 24개를 식립하였고 Hatch reamer group은 DAE screw 임플란트 83개, SBM screw 임프란트 15개를 식립하였다. 이 중 DAE screw 임프란트의 경우 Osteotome group 7개, Hatch reamer group 5개의 임프란트가 골유착에 실패하였으며 SBM screw 임프란트의 경우 두 group 모두 골유착에 성공하였다(Table 5).

8. 술중 불편감 정도 비교

숫자 통증 등급을 이용한 술중 불편감 평가 결과 Osteotome group은 2.87 ± 0.83, Hatch reamer group은 1.12 ± 0.64로 두 group 모두 경도(1-4)의 통증 정도를 보였지만 Hatch reamer group보다 Osteotome group에서 상대적으로 더 높은 통증 정도를 보였고 두 group 간 통계적 유의성이 관찰되었다($P < 0.05$).

Ⅳ. 총괄 및 고찰

치조골은 치아 발거 후 지속적으로 흡수가 진행되며 골흡수가 심할 경우 임프란트 식립에 필요한 골량 부족을 초래한다. 특히 상악 구치부의 무치악부에서 지속적인 치조골 흡수와 상악동 함기화는 성공적인 임프란트 식립을 제한한다. 이러한 해부학적 한계를 해결하기 위해 임프란트 식립 전 잔존 치조골의 골량을 증가시키기 위한 다양한 골증강술이 시도되었다.[11-13]

상악 구치부의 수직적 골결손부 치료 술식인 상악동저 거상술은 측방접근법[14]과 osteotome을 이용한 치조정 접근법[15]으로 대별된다. 측방접근법은 치조정 접근법에 비해 광범위한 피판과 골창 형성으로 인한 술후 부종 등이 예상될 뿐만 아니라 경험이 미숙한 임상가에게는 골증격이나 상악동 측벽의 혈관에 대한 처치 미숙 및 기구 사용의 경험 부족 등으로 인한 어려움이 따를 수 있다. 통상적으로 잔존 치조골 높이가 5 mm 이상 존재하여 임프란트의 초기 고정이 가능하다면 측방접근법보다 비침습적인 osteotome을 사용한 치조정 접근법이 선호되며, 최근에는 osteotome 이외의 다양한 기구를 사용한 치조정 접근법들이 개발되어 이용되고 있다.

Komarnyckyj와 London[16]은 16개 임프란트 식립부에 osteotome을 사용한 상악동저 거상술 및 자가골 이식 후 상악동저 거상량 측정 결과 평균 3.25 mm의 거상량을 보고하였다. Zitzmann과 Schärer[17]도 osteotome을 사용한 상악동저 거상술 및 Bio-Oss를 이용한 골이식 후 59개의 임프란트 식립부에서 상악동저 거상량 측정결과 평균 3.5 mm의 거상량을 보고하였다.

이번 연구에서 Osteotome group에서 측정된 상악동저 거상량은 3.85 ± 1.02 mm, Hatch reamer group에서 측정된 상악동저 거상량은 3.93 ± 1.38 mm로 두 술식 모두 이전 연구보다 상대적으로 높은 거상량을 보였으며 두 group 간 통계적 유의성은 관찰되지 않았다. 또한 상악동저 거상 시 사용된 골 이식재를 살펴보면 두 술식 모두 상악결절 등 다른 공여부에서 자가골 채취 없이 술식을 시행하였다. Osteotome group은 모든 증례에서 Bio-Oss를 단독으로 사용하였지만 Hatch reamer group은 채취한 소량의 자가골을 혼합하여 사용하였으므로 이식부 골량 및 골질에서 우수한 치유과정이 있을 것으로 사료된다.

Osteotome을 사용한 상악동저 거상술 후 식립한 임프란트는 여러 연구에서 92-97%의 다양한 성공률이 보고되고 있으며[18,19] Hatch reamer를 사용한 상악동저 거상술 후 식립한 임프란트는 강[9]의 Hatch reamer 초기 성공률 연구에서 97.7%의 성공률이 보고되었다.

이번 연구에서 상악동저 거상술 및 즉시 임프란트 식립 후 기능부하 1년까지 경과관찰 결과 대부분 별다른 이상 없이 양호한 저작 기능 및 골유착 상태를 보이고 있었고 Osteotome group은 92.4%, Hatch reamer group은 94.9%의 성공률을 보였다. 이전 연구들과 경과관찰 기간, 생존기준 등에서 다소간 차이가 보였으나 유사한 결과를 보였다. Hatch reamer group은 Osteotome group에 비해 상대적으로 높은 성공률을 보였지만 두 group 간 통계적 유의성은 관찰되지 않았다.

임프란트 초기고정을 위해 5 mm 이상의 잔존 치조골이

추천되며[20] 잔존 치조골 높이가 4 mm 이하일 경우 초기 고정력이 감소하게 된다[21,22]. Toffler[8]는 osteotome을 사용한 상악동저 거상술 및 즉시 임프란트 식립 후 경과 관찰 결과 4 mm 이하 잔존 치조골에서 73.3%, 5 mm 이상 잔존 치조골에서 94.6%의 성공률을 보고하였다. 또한 BAOSFE 술식을 사용하여 147개의 임프란트를 식립한 다기관 연구에서 임프란트의 전체 성공률은 95.4%를 보였지만 4 mm 이하 잔존 치조골에서 성공률은 85.7%까지 감소를 보였다[23].

이번 연구에서 임프란트 식립부의 잔존 치조골이 대부분 5 mm 이상 존재하는 경우 상악동저 거상술을 시행하였고 일부 증례에서는 4 mm 잔존 치조골이 남아 있는 경우 상악동 거상술을 시행하였다. Osteotome group은 4 mm 잔존 치조골에 임프란트를 식립했을 때 총 4개 중 1개가 실패하여 75%의 성공률로 이전 연구들과 유사한 결과를 보였고 Hatch reamer group에서는 경과 관찰 결과 식립한 6개 임프란트 모두 실패없이 100% 성공률을 보였다. 증례수가 적어 정확한 비교는 어렵지만 Hatch reamer group이 Osteotome group보다 임프란트 초기고정에 좋은 결과를 나타내는 것으로 사료된다.

Novaes 등[24]은 성견에 machined, titanium plasma-sprayed (TPS), hydroxyapatite (HA), SBM surface 임프란트를 식립 후 얻은 조직학적 표본에서 bone-implant contact (BIC)을 비교한 결과 machined surface (41.7%)와 SBM surface (68.5%)에서 통계적 유의성이 관찰되었다. London 등[25]은 가토의 경골에 machined, HA, TPS, DAE surface 임프란트를 식립 후 조직학적 비교 결과 다른 임프란트 표면처리에 비해 DAE surface에서 높은 BIC가 관찰되었다.

이번 연구에서 골유착에 실패한 임프란트를 살펴보면 DAE screw 임프란트는 Osteotome group에서 7개 (10.3%), Hatch reamer group에서 5개(6.0%)였으며 SBM screw 임프란트는 두 group에서 모두 골유착에 성공하였다. SBM와 DAE 표면처리를 다른 표면처리 방식과 비교한 이전 연구를 살펴보면 다른 표면 처리 방식에 비해 상대적으로 두 표면 처리 방식이 BIC가 높게 측정되는 연구결과를 볼 수 있었다. 이번 연구에서는 SBM와 DAE screw 임프란트의 비교 결과 식립 개수의 차이가 있지만 상대적으로 DAE screw 임프란트에 비해 SBM screw 임프란트에서 높은 성공률을 보였다.

Osteotome을 이용한 상악동저 거상술의 경우 상악동저 피질골을 불완전 골절(green stick fracture)시키기 위해 mallet을 이용한 tapping이 필수적이므로[8] 환자에게 tapping에 의한 불편함이나 술 후 어지러움 등이 발생할 수 있다[9]. Osteotome을 이용한 상악동저 거상술 시 발생될 수 있는 합병증 중 양성자세성현훈(benign paroxysmal positional vertigo, BPPV)은 osteotome의 tapping에 의한 작은 외상이 원인으로 추정된다. 특히, 상악 구치부에 임프란트를 식립하는 경우 상대적으로 내이의 위치와 근접하고 mallet에 의한 tapping 시 충격이 전정기관으로 전달되기 때문에 이석(otoconia)의 위치가 변화되고 내임파액(endolymph) 주위를 표류하여 어지러움증이 발생될 가능성이 보고되고 있다.[26,27]

이번 연구에서는 두 술식 모두 술후 어지러움증 등의 합병증은 보고되지 않았으나 숫자 통증 등급을 이용한 술중 불편감 평가결과는 Osteotome group의 경우 2.87 ± 0.83, Hatch reamer group은 1.12 ± 0.64로 통계적 유의성이 관찰되었으며 mallet을 이용한 tapping 과정이 필요 없는 Hatch reamer 사용 시 술중 환자가 느끼는 불편감이 상대적으로 적은 것으로 사료된다.

Ⅴ. 결 론

이상의 연구 분석 결과 Hatch reamer group과 osteotome group은 대부분의 비교 항목에서 통계적 유의성은 관찰되지 않았지만 술후 불편감 평가에서 Hatch reamer goup에서 좋은 결과를 나타냈다. Hatch reamer group은 osteotome group과 유사한 임상결과를 나타냈으며 osteotome 사용 시 발생할 수 있는 문제점을 보완할 수 있는 장점이 있기에 임상에서 사용이 추천되는 바이다. 앞으로 이번 연구를 보충할 수 있는 여러 형태의 많은 전향적 연구 및 장기적인 예후 관찰이 필요하리라 사료된다.

References

1. Williamson RA : Rehabilitation of the resorbed maxilla and mandible using autogenous bone graft and osseointegrated implants. Int J Oral Maxillofac Implants 11 : 476, 1996.
2. Hürzeler MB, Kirsch A, Ackermann KL *et al* : 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 : 466, 1996.
3. Fugazzotto PA, Vlassis J : Long-term success of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials. Int J Oral Maxillofac Implants 13 : 52, 1998.
4. Keller EE, Eckert SE, Tolman DE : Maxillary antral and nasal one-stage inlay composite bone graft : Preliminary report on 30 recipient sites. J Oral Maxillofac Surg 52 : 438, 1994.
5. Froum SJ, Tarnow DP, Wallace SS *et al* : Sinus floor elevation using anorganic bovine bone matrix (OsteoGraf/N) with and without autogenous bone: A clinical, histologic, radiographic, and histomorphometric analysis-Part 2 of an ongoing prospective study. Int J Periodont Rest Dent 18 : 529, 1998.
6. Tatum H Jr : Maxillary and sinus implant reconstructions. Dent Clin North Am 30 : 207, 1986.
7. Summers RB : The osteotome technique, Part 3 Less

invasive methods of elevating the sinus floor. Compend Contin Educ Dent 15 : 698, 1994.
8. Toffler M : Osteotome-mediated sinus floor elevation: A clinical report. Int J Oral Maxillofac Implant 19 : 266, 2004;
9. Kang IJ, Lee TK : Evaluation of early success rates in sinus lift procedures utilizing Hatch reamer system. Jounal of the Korean Academy of Implant Dentistry 26 : 33, 2007.
10. Albreksson T, Zarb G, Worthington P *et al* : The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. Int J Oral Maxillofac Implants 1 : 11, 1986.
11. Buser D, Dula K, Belser U *et al* : Localized ridge augmentation using guided bone regeneration, surgical procedure in the maxilla. Int J Periodont Rest Dent 13 : 29, 1993.
12. Bahat O, Fontanesi RV, Preston J : Reconstruction of the hard and soft tissue for optimal placement of osseous integrated implants. Int J Periodont Restorat Dent 13 : 255, 1993.
13. Zitzmann NU, Schärer P, Marinello CP : Long-term results of implants treated with guided bone regeneration: A 5-year prospective study. Int J Oral Maxillofac Implants 16 : 355, 2001.
14. Jensen OT : Treatment planning for sinus grafts. In : Jensen OT, ed. The sinus bone graft. Carol Stream: Quintessence, 1999, p.49.
15. Summers RB : A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. Compend Contin Ed Dent 15 : 152, 1994.
16. Komarnyckj OG, London RM : Osteotome single-stage dental implant placement with and without sinus elevation: A clinical report. Int J Oral Maxillofac Implants 14 : 799, 1998.
17. Zitzmann NU, Schärer P : Sinus elevation procedures in the resorbed posterior maxilla. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 85 : 8, 1998.
18. Coatoam GW, Krieger JT : A four-year study examming the results of indirect sinus augmentation procedures. J Oral Implantol 23 : 117, 1997.
19. Bruschi GB, Scipioni A, Calesini G *et al* : Localized management of sinus floor with simultaneous implant placement : A clinical report. Int J Oral Maxillofac Implants 13 : 219, 1998.
20. Summers RB : Sinus Floor Elevation with Osteotomes. J Esthetic Dentistry 10 : 164, 1998.
21. Ten Bruggenkate CM, van den Bergh JPA : Maxillary sinus floor elevation: A valuable preprosthetic procedure. Peridontol 2000 17 : 176, 1998.
22. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L *et al* : Systemic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. Int J Periodontics Restorative Dent 24 : 565, 2004.
23. Rosen PS, Summers R, Mellado JR *et al* : The bone-added osteotome sinus floor elevation technique: Multicenter retrospective report of consecutively treated patients. Int J Oral Maxillofac Implants 14 : 853, 1999.
24. Novaes AB, Souza SL, de Oliveira PT *et al* : Histomorphometric analysis of the bone-implant contact obtained with 4 different implant surface treatments placed side by side in the dog mandible. Int J Oral Maxillofac Implants 17 : 377, 2002.
25. London RM, Roberts FA, Baker DA *et al* : Histologic comparison of a thermal dual-etched implant surface to machined, TPS, and HA surfaces: Bone contact *in vivo* in rabbits. Int J Oral Maxillofac Implants 17 : 369, 2002.
26. Saker M, Ogale O : Benign paroxysmal positional vertigo subsequent to subsequent to sinus lift via closed technique. J Oral Maxillofac Surg 63 : 1385, 2005.
27. Peñarrocha M, Pérez H, García A *et al* : Benign paroxismal positional vertigo as a complication of osteotome expansion of the maxillary alveolar ridge. J Oral Maxillofac Surg 59 : 106, 2001.

저자 연락처
우편번호 700-412
대구광역시 중구 삼덕동 2가 188-1번지
경북대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실
김 진 수

원고 접수일 2009년 09월 21일
게재 확정일 2010년 02월 26일

Reprint Requests
Chin-Soo Kim
Department of Oral and Maxillofacial Surgery,
School of Dentistry, Kyungpook National University
188-1, Samduk-dong, Jung-gu, Daegu, 700-412, Korea
Tel: 82-53-600-7551 Fax: 82-53-426-5365
E-mail: kimcs@knu.ac.kr

Paper received 21 September 2009
Paper accepted 26 February 2010