지상보수교육강좌

투고일 : 2010. 2. 17 심사일 : 2010. 3. 16 게재확정일 : 2010. 3. 20

1

상악동저 거상술을 동반한 임프란트 동시 식립의 예지성 평가; 측방접근술과 치조정접근술의 비교

리빙웰치과병원 구강악안면외과[1], 리빙웰치과병원 구강악안명방사선과[2]

김영욱[1], 금윤선[1], 손효정[1], 이장렬[2], 김현철[1], 이상철[1]

ABSTRACT

Predictability of simultaneous implant placement with sinus floor elevation in the severely atrophic posterior maxillae ; Comparison of lateral and trans-crestal approaches

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, LivingWell Dental Hospital[1]
Department of Oral and Maxillofacial Radiology, LivingWell Dental Hospital[2]
Yeong-Wook Kim[1], Yoon-Seon Keum[1], Hyo-Jeong Son[1], Jang-Yeol Lee[2], Hyoun-Chull Kim[1], Sang-Chull Lee[1]

Purpose

The aim of this study is to evaluate the survival rates and analyze the stability of lateral approach and trans-crestal approach for maxillary sinus floor elevation of simultaneous implant placement.

Materials and method

407 patients who have been treated in LivingWell dental hospital between 2003 to 2009 were selected. Lateral window technique, osteotome technique and sinus drill technique were used for sinus floor elevation procedure.

A total of 714 implants- MP-1 HA coated implant(Tapered Screw Vent™, Spline™, Zimmer, USA), FBR surfaced implant(Pitt-Easy™, Oraltronics, Germany)-were placed in grafted maxillary sinus simultaneously. The autogenous bone or a combination with the allograft or alloplast was grafted into sinus. Sinus floor elevation was combined with vertical/horizontal onlay bone grafts to reconstruct the defect of alveolar ridge.

Results

The average preoperative height of the maxillary alveolar bone was 5.78mm(range: 0.4㎜~12.5㎜).

14 implants failed during the healing period(lateral approach: 4, trans-crestal approach: 10) and 3 implant failed after prosthetic loading(lateral approach: 2, trans-crestal approach: 1). The cumulative survival rate of implants after 6 years was 97.6%. Trans-crestal approach(97.4%) and lateral approach(97.9%) had similar survival rates.

Conclusion

The results indicate that the trans-crestal approach and lateral approach for maxillary sinus elevation is a acceptable method at atrophic maxillary posterior area.

Keywords : lateral approach, maxillary sinus floor elevation, simultaneous implant placement , trans-crestal approach

서 론

상악 구치부 임프란트 식립은 상악동과 비강이라는 해부학적인 공간의 제약과 상악 구치 상실 후 치조골의 흡수와 상악동 함기화의 동반으로 인한 가용골 높이 부족으로 이상적인 위치 및 길이의 임프란트 식립에 제한을 받는다[1]. 또한 상악골은 피질골이 적고 해면골의 구조가 엉성한 Type IV의 낮은 골밀도를 가져 초기 고정을 얻기가 힘들고 이는 임프란트 실패의 큰 요인으로 작용한다[2~5]. 장기적인 예지성 확보를 위해서는 일반적으로 최소 10㎜ 이상의 길이를 가지는 임프란트가 필요하다[6]. 가용골의 높이 증가 및 골질의 개선을 위해 상악동저 거상술을 시행하게 되었으며 외과적 접근법에 따라 치조골의 측방을 통한 접근술과 치조정을 통한 접근으로 나뉘어진다.

Tatum이 Caldwell-Luc 수술을 응용한 접근을 통해 협측에서 상악동 점막으로의 접근과 박리, 상악동저 점막의 거상 후 골이식을 시행하여 동시에 또는 이차적으로 임프란트를 식립하는 방법을 처음 보고하였다[7]. 시야 확보와 기구 접근도가 좋다는 장점은 있으나 술 후 부종 및 출혈, 감염 등의 합병증이 빈발하여 개선된 수술법이 요구 되었다.

Summers는 측방접근보다 비침습적인 치조정 접근을 통한 상악동저 거상술을 소개하였고[8] 이후 술식이 개선되어 점진적으로 증가하는 직경의 osteotome을 사용하여 임프란트 식립부의 골은 수직적으로 압축되어 골질이 개선되며 치조정을 통한 상악 구치부 임프란트 식립시 측방 접근술에 비해 수술시간과 치유 기간이 짧으며 술후 부종이 적은 장점을 지니게 되었다. 하지만 osteotome 추타시 발생되는 외상으로 양성 발작성 체위성 어지러움증(benign paroxysmal positional vertigo)의 발생이 보고[9]되고 있어 골밀도를 증진시키는 술식은 주의하여 사용해야한다. 또한 과도한 추타는 상악동 점막의 천공을 야기하기도 하여 상악동 전용 드릴을 사용한 치조정 접근술이 3㎜ 보다 작은 치조골 수직 고경에서 유용함이 보고되었다[10].

Jensen OT 등[11]은 osteotome을 사용한 치조정 접근술이 최소 5㎜ 이상의 치조골 높이에서 가능하며 5㎜ 미만에서는 초기 고정을 획득하는 것이 어렵기 때문에 측방접근을 통한 골이식후 나중에 임프란트를 식립하는 이회법을 시행해야 함을 보고 하였다. Zitzman 등[12]도 치조정을 통한 접근법은 잔존골의 높이가 6㎜보다 작은 경우 임프란트 초기고정의 안정성이 확실하지 않다는 단점이 있어 측방접근술을 권장하였고 6㎜이상의 가용골이 있는 부위에서는 osteotome을 이용한 치조정접근술이 좋은 예후를 가짐을 보고 하였다.

Bruschi 등[13]은 최소 5㎜에서 7㎜ 범위의 치조골 수직 고경에서 골이식이나 차폐막 없이 Localized management of the sinus floor(LMSF) technique을 통해 97.5%의 성공률을 보였고 Winter 등[14]은 4㎜ 이하의 잔존 치조골에서도 골이식이나 차폐막 없이 상악동저를 거상하여 가중 22개월 후 91.4%의 성공률을 보였다.

이에 저자 등은 측방 및 치조정을 통한 상악동저 거상술을 시행하여 동시 식립된 증례들의 임프란트 생존률을 분석하고 비교하여 두 가지 술식의 안정성을 평가하고자 하였다.

연구 재료 및 연구방법

1. 연구 대상

2003년에서 2009년까지 리빙웰치과병원을 내원하여 상악 구치부에서 측방접근술 혹은 치조정접근술을 이용하여 상악동저를 거상하고 동시에 임프란트 식립 시술을 받은 407명의 환자에게서 식립 후 6개월이 지나 이차 수술 후 상부 구조가 장착된 임프란트 714개를 선택하였다. 남자는 246명, 여자는 161명이었으며 평균연령은 49세(16~81세)이였다(Table 1).

Table 1. Patients

	Lateral approach	Trans crestal approach	Total
Numer of patients(n)	154	253	407
Number of Implants(n)	291 (HA : 249, FBR:42)	423 (HA:340,FBR:83)	714 (HA:589, FBR:125)
Age(Range)	48.6(19-71)	49.2(16-81)	49(16-81)
Male/Female(n)	101/53	145/108	246/161

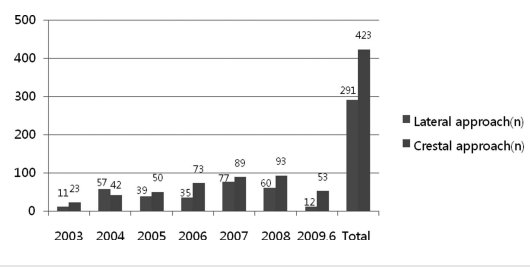

Fig. 1. Number of Implants per year.

모든 환자에게서 상악동의 해부학적 형태와 병변 유무를 평가하기 위해 panorama를 술전에 촬영하였으며 2005년 이후에는 모든 환자에게서 파노라마와 cone beam computerized tomography(i-CAT™, ISI, USA)를 함께 촬영하였다.

2. 골이식재

자가골-하악지(Fig. 2), 하악정중부, 상악골결절, 장골-, 동종골-Puros®(Zimmer, USA), DFDB® (MTF, USA)-, 합성골(Cerasorb®, Curasan, Germany) 이 사용되었다. 이식재는 주로 자가골 단독 혹은 자가골과 동종골, 합성골을 혼합하여 상악동저 및 수평/수직적 치조골 결손부에 이식하였다.

3. 임프란트 종류

총 714개의 2가지 종류의 표면처리된 임프란트-MP-1 HA coated implant(Tapered Screw Vent™, Spline™, Zimmer, USA)(Fig .1), FBR surfaced implant(Pitt-Easy™, Oraltronics, Germany)(Fig. 2), -가 상악동 골이식술과 동시에 식립되었다(TSV:573, Spline:16, Pitt Easy:125).

4. 술식 과정

골이식과 임프란트 동시 식립을 위한 상악동저 거상시 모든 술식은 국소마취하에 이루어졌으며 측방 접근술, 치조정 접근술 중 하나를 시행하였다.

치조정 접근법을 이용한 상악동저 거상을 위해서는 osteotome technique(Fig. 3, A)과 상악동 전용 드릴을 이용한 술식-Hatch Reamer (Sinustech, Korea), DSR(Dentimate, Korea)-을 시행하였다.

Osteotome technique에서는 치조정 절개를 넣어 전층판막을 거상하여 치조골을 노출하고 임프란트 드릴을 이용하여 상악동저에서 2㎜의 거리를 두고 순차적으로 마지막 드릴까지를 사용하여 식립와를 형성

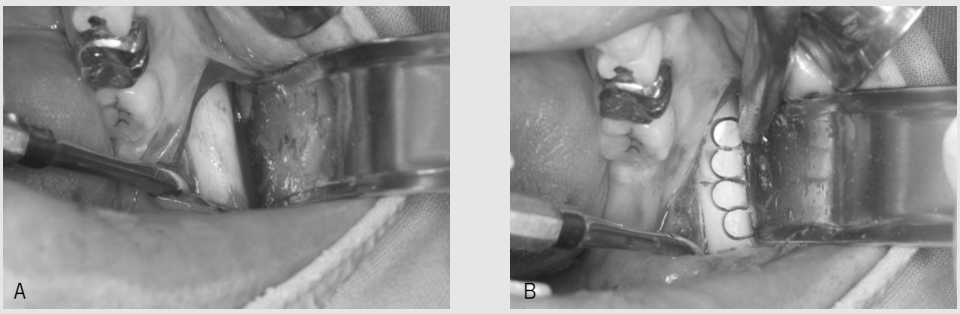

Fig. 2. (A) Mucoperiosteal flap was reflected on mandibular ramus. (B) Mandibular ramus bone was harvested with a trephine.

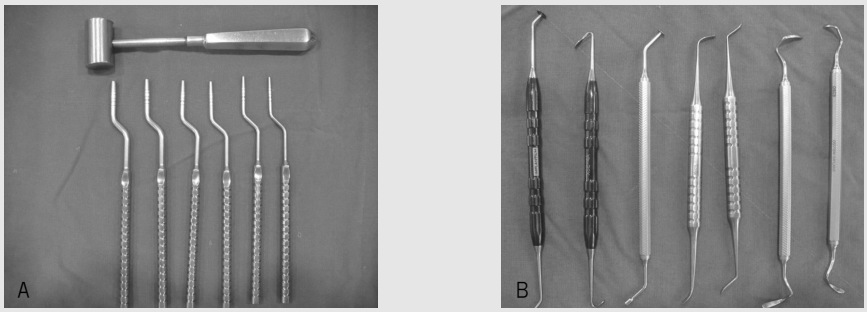

Fig. 3. (A) Mallet and osteotomes (B) Sinus kit

하였다(Fig. 4, A). 이 후 osteotome을 추타하여 수직적으로 골을 확장 시켜주면서 상악동저를 거상하였다(Fig. 4, B). Osteotome의 직경이 증가되면서 임프란트의 식립와가 형성된다(Fig. 4). 만일 골의 밀도가 단단한 경우 무리한 추타 보다는 drilling을 좀 더 한 후 추타 하거나 상악동 전용 드릴을 사용하였다. 골의 밀도가 매우 낮으며 잔존 치조골 높이가 5㎜ 이하인 경우에서는 drilling 없이 처음부터 osteotome을 사용하였다. 식립하고자 하는 길이까지 상악동저가 거상되면서 천공이 없는 경우 형성된 식립와에 식립될 임프란트 보다 직경이 적은 osteotome을 사용하여 골이식재를 적층하고 임프란트 식립부를 완성한 후 임프란트를 식립하였다.

상악동 전용 드릴을 이용한 술식 역시 치조정에서 전층 판막을 거상하였다. 식립할 임프란트의 초기고정이 가능한 직경의 리머 드릴을 이용하여 식립와를 형성하고 상악동저 피질골을 cutting 하여 Bone shell 형태의 해치를 형성한 후 상악동저를 거상하였다. 골 이식을 동시에 시행하며 드릴을 순서에 따라 삽입 깊이를 증가시켜 식립하고자 하는 길이까지 최종 드릴이 삽입 되도록 식립부를 완성한 후 임프란트를 식립하였다.

치조정을 통한 접근시 상악동 점막의 천공이 확인되면 측방 접근술을 이용하여 상악동저를 거상하였다. 측방 접근술은 Kent와 Block[15]에 의해 기술된 변형된 Caldwell-Luc 수술을 변형한 타원형의 window를 통해 이루어졌다. 먼저 전층 판막을 거상하여 상악동 외측 치조골벽을 노출하고 CT 상에서 관찰되는 상악동저에서 2~3㎜ 상방에 window를 형성하였다(Fig. 5, A). Sinus kit™(Fig. 3, B)-

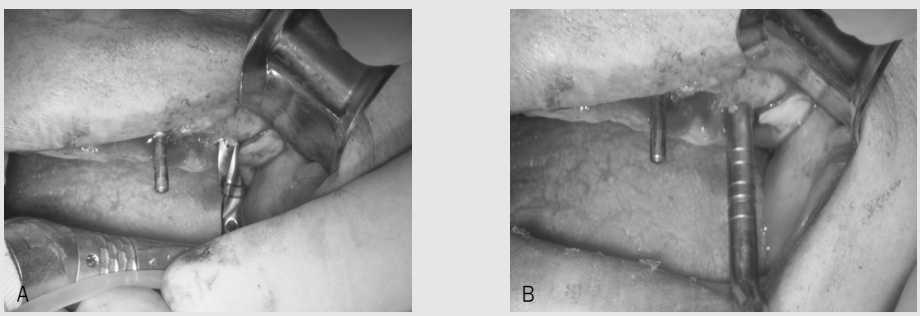

Fig. 4. Procedures of Trans-crestal approach (A) Preparing the implant site with implant drills. (B) Vertical expansion by osteotomes

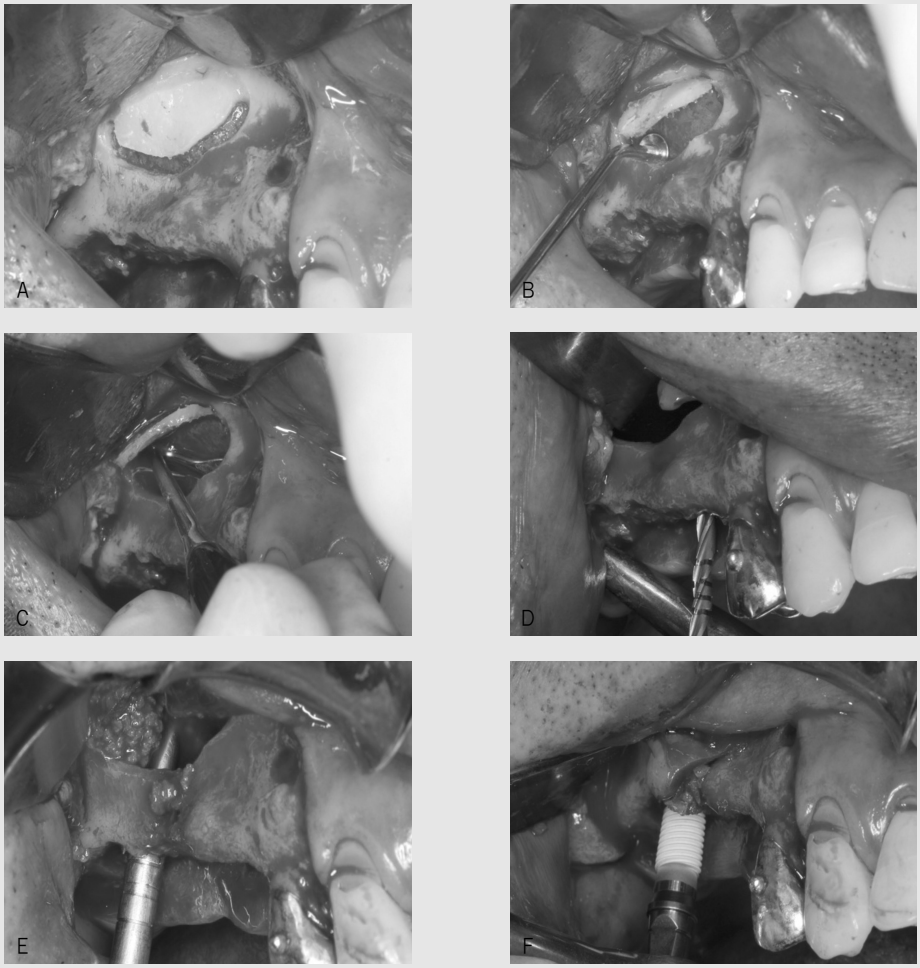

Fig. 5. Procedures of Lateral approach. (A) Osteotomy of lateral wall, (B),(C) Reflection of sinus membrane with sinus kit, (D) Preparing the implant site with implant drills, (E) Insertion of graft materials under the elevated sinus, (F) Implant placement

(Implantium, Korea)(Osstem, Korea) (Stoma, Germany)-을 이용하여 상악동점막을 조심스럽게 상악동의 내측벽까지 박리하였다(Fig. 5, B, C). 그리고 흡수성 차폐막이나 PRP(platelet rich plasma)혹은 PPP(platelet poor plasma) 겔을 이용해 천공된 상악동 점막이 거상된 상태로 유지되도록 하였고 형성된 식립와를 통해 골이식(Fig. 5, E)을 하고 동시에 임프란트를 식립하였다(Fig. 5, F). 필요시 상악동 측방을 통해 잔여 공간에 대한 골이식을 시행하고 window를 재위치 시킨 후 봉합하였다.

5. 술 후 관리

환자들은 술 후 관리 및 평가를 위해 매 4개월마다 재내원하였다. 평균 24주후 임프란트 보철 수복하였다. 임프란트 주위 골과 거상된 상악동의 평가를 위해 술 전, 술 후, 보철수복 후 그리고 매년 파노라마를 촬영하였고 CT의 경우 술 전, 술 후, 그리고 술 후 1년 6개월 뒤 촬영 하였다(Fig. 6, 7).

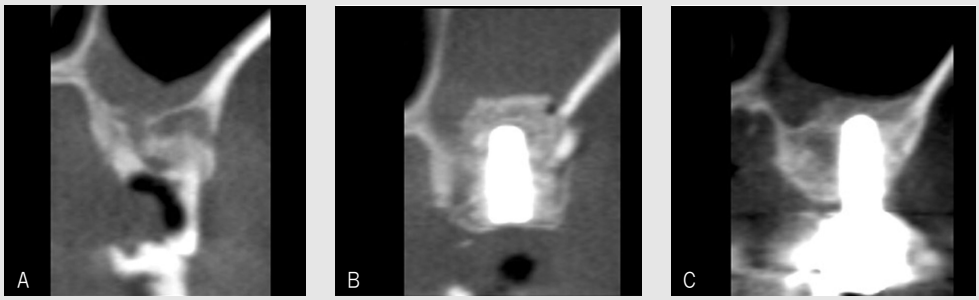

Fig. 6. Computed tomographic images of Lateral approach method. (A) Preoperative, (B) Postoperative, (C) Following 1.5 year postoperatively.

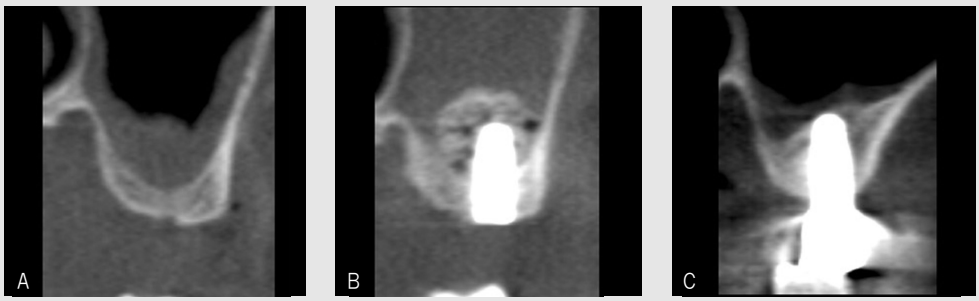

Fig. 7. Computed tomographic images of trans-crestal approach method. (A) Preoperative, (B)Postoperative, (C) Following 1.5 year postoperatively.

Survival criteria

생존과 실패의 기준을 다음과 같이 두었다.

① 임프란트의 동요도가 없었다.

② 임프란트 주위 방사선 투과상이 관찰되지 않았다.

③ 임프란트로 인한 통증 등의 비가역적인 임상적 증상이 없었다.

결 과

CT를 통해 얻어진 술 전 상악 잔존 치조골 높이는 최소 0.4㎜ 에서 최대 12.5㎜까지 이었고 평균 높이는 5.78㎜ 이었으며 측방접근술에서는 평균 3.90㎜ (0.5~10.4㎜), 치조정 접근술에서는 평균 7.09㎜ (0.4~12.5㎜)이었다(Table 2).

Table 2. Mean of remaining bone width & Height

	Lateral approach		Crestal approach		Total	
Site	Width(mm)	Height(mm)	Width(mm)	Height(mm)	Width(mm)	Height(mm)
P1	6.93	5.07	7.21	9.57	7.13	9.41
P2	8.28	4.3	7.66	8.34	7.75	6.39
M1	10.05	3.49	9.11	7.05	9.5	5.50
M2	10.5	3.94	10.73	6.69	10.72	5.32
Total	9.59	3.90	9.54	7.09	9.7	5.78

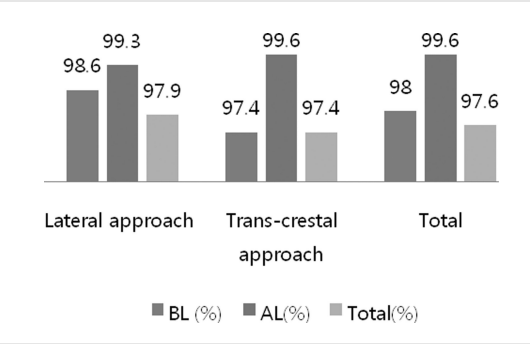

Fig. 8. Survival rates by approach procedures & loading

2003년부터 2009년 본원에서 상악동 거상과 함께 동시 식립된 임프란트 총 714개의 임프란트 중 14개의 임프란트가 치유기간 동안 실패하였고 3개의 임프란트가 기능부하 후 실패하였다.

전체 상악동 거상시 동시식립된 임프란트의 6년간의 누적 생존률은 97.6%(측방접근술 : 97.9%, 치조정 접근술 : 97.4%)을 보였고(Table 3) 가중 전(Before loading, BL) 생존률은 98%, 가중 후(After loading, AL) 생존률은 99.6%를 나타내었다(Fig. 8).

식립부위에 따라 두 술식에서 모두 제 1 소구치 부위에서는 100%의 가장 높은 생존률을 나타내었고 측방접근술의 경우 제 2소구치와 제 1대구치에서 각각 96.7%, 96.8%의 낮은 생존률을 보였고 치조정접근술의 경우 제 1대구치에서 96.2%로 가장 낮은 생존률을 보였다(Table 4).

술 전 잔존골의 높이가 2㎜에서 5㎜인 경우 치조정접근술(93%)을 제외하고 모든 범위의 잔존 치조골 높이에서 95%보다 높은 생존률을 보였으며 5㎜ 보다

Table 3. Cumulative implant survival rates

	Lateral approach			Crestal approach			Total		
Time	Fail(n)	Number of Implants	Cumulative Survival rate(%)	Fail(n)	Number of Implants	Cumulative Survival rate(%)	Fail(n)	Number of Implants	Cumulative Survival rate(%)
6m	4	291	98.6	10	423	97.6	14	714	98.1
1year	1	273	98.2	1	370	97.4	2	643	97.8
2year	0	214	98.2	0	277	97.4	0	491	97.8
3year	0	137	98.2	0	188	97.4	0	325	97.8
4year	0	103	98.2	0	115	97.4	0	218	97.8
5year	0	65	98.2	0	65	97.4	0	130	97.8
6year	1	8	97.9	0	23	97.4	1	31	97.6

Table 4. Survival rates associated with implant sites

	Lateral approach				Crestal approach				Total			
Site	Fail(n)	Survival rate(%)			Fail(n)	Survival rate(%)			Fail(n)	Survival rate(%)		
		BL	AL	Total		BL	AL	Total		BL	AL	Total
P1	0	18/18(100)	18/18 (100)	18/18	0	32/32	32/32	32/32	0	50/50	50/50	50/50(100)
P2	2	58/60(96.7)	58/58(100)	58/60(96.7)	1	77/78(98.7)	77/77	77/78(98.7)	3	135/138(97.8)	135/135(100)	135/138(97.8)
M1	4	122/124(98.4)	120/122(98.4)	120/124(96.8)	7	179/185((96.8)	178/179(99.4)	178/185(96.2)	11	301/309(97.4)	298/301(99)	298/309(96.4)
M2	0	89/89(100)	89/89(100)	89/89(100)	3	125/128(97.7)	125/125(100)	125/128(97.7)	3	213/216(98.6)	213/213	213/216(98.6)
Total	6	287/291 (98.6)	285/287 (99.3)	285/291(97.9)	11	413/423(97.6)	412/413(99.8)	412/423(97.4)	17	700/714(98.0)	697/700(99.6)	697/714(97.6)

Table 5. Survival rates associated with remaining bone height

	Lateral approach				Crestal approach				Total			
Bone heigh	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total
H≤2	2	72/72(100)	70/72(97.2)	70/72(97.2)	1	20/21(95.2)	20/20(100)	20/21(95.2)	3	92/93(98.9)	90/92(97.8)	90/93(96.8)
2〈H≤5	1	131/132(99.3)	131/131(100)	131/132(99.3)	6	80/85(94.1)	79/80(98.8)	79/85(93)	7	211/217(97.2)	210/211(99.5)	210/217(96.7)
5〈H≤8	3	76/79(96.2)	76/76(100)	76/79(96.2)	1	143/144(99.3)	143/143(100))	143/144(99.3)	4	219/223(98.2)	219/219(100)	219/223(98.2)
H〉8	0	8/8(100)	8/8(100)	8/8(100)	3	166/169(98.2)	166/166(100))	166/169(98.2)	3	174/177(98.3)	174/174(100)	174/177(98.3)
Total	6	287/291 (98.6)	285/287 (99.3)	285/291(97.9)	11	413/423(97.6)	412/413(99.8)	412/423(97.4)	17	700/714(98.0)	697/700(99.6)	697/714(97.6)

Table 6. Survival rates associated with remaining bone height below 5㎜

	LATERAL				CRESTAL				total			
Bone heigh	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total
H≤5	3	203/204(100)	201/203(99)	201/204(98.5)	7	100/106(95.2)	99/100(100)	99/106(93.4)	10	303/310(97.7)	300/303(99)	303/310(97.7)
5〈H	3	84/87(96.6)	84/84(100)	84/87(96.6)	4	413/423(97.6)	412/413(99.8)	412/423(97.4)	7	393/400(98.3)	393/393(100)	393/400(98.3)

Table 7. Survival rates associated with graft materials

	Lateral approach				Crestal approach				Total			
Bone material	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total
Autogenous	4	86/88(97.7)	84/86(97.7)	84/88(95.5)	1	135/136(99.3)	135/135(100)	135/136(99.3)	5	221/224(98.7)	219/221(99.1)	219/224(97.8)
Auto+allograft	0	6/6(100)	6/6(100)	6/6(100)	1	18/19(94.7)	18/18(100)	18/19(94.7)	1	24/25(96)	24/24(100)	24/25(96)
Auto+alloplast	0	169/169(100)	169/169(100)	169/169(100)	6	181/186(97.3)	180/181(99.4)	180/186(96.8)	6	350/355(98.6)	349/350(99.7)	349/355(98.3)
Allograft	1	23/24(95.8)	23/23(100)	23/24(95.8)	1	15/16(93.8)	15/15(100)	15/16(93.8)	2	38/40(95)	38/38(100)	38/40(95)
Alloplast	1	3/4(75)	3/3(100)	3/4(75)	0	4/4(100)	4/4(100)	4/4(100)	5	7/8(87.5)	7/7(100)	7/8(87.5)
None					2	60/62(96.8)	60/60(100)	62(96.8)	2	60/62(96.8)	60/60(100)	62(96.8)
Total	6	287/291(98.6)	285/287(99.3)	285/291(97.9)	11	413/423(97.6)	412/413(99.8)	412/423(97.4)	17	700/714(98.0)	697/700(99.6)	697/714(97.6)

Table 8. Survival rates associated with implant types

	Lateral approach				Crestal approach				Total			
Implant type	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total
MP-1 HA coated implant	6	245/249(98.4)	243/245(99.1)	243/249(97.5)	8	333/340(97.9)	332/333(99.7)	332/340(97.6)	14	578/589(98.1)	575/578(99.5)	575/589(97.6)
FBR surfaced implant	0	42/42(100)	42/42(100)	42/42(100)	3	80/83(96.3)	80/80(100)	80/83(96.3)	3	122/125(97.6)	122/122(100)	122/125(97.6)
Total	6	287/291(98.6)	285/287(99.3)	285/291(97.9)	11	413/423(97.6)	412/413(99.8)	412/423(97.4)	17	700/714(98.0)	697/700(99.6)	697/714(97.6)

크고 8㎜ 이하인 범위에서 측방 접근술(96.2%)이 치조정 접근술(99.3%) 보다 낮은 생존률을 보였다(Table 5).

잔존 치조골 높이가 5㎜ 이하인 범위에서는 측방접

Table 9. Survival rates associated with length of implant

	Lateral approach				Crestal approach				Total			
Length of Implant	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total
10	0	3/3 (100)	3/3(100)	3/3(100)	0	2/2(100)	2/2(100)	2/2(100)	0	5/5(100)	5/5(100)	5/5(100)
11.5	0	2/2(100)	2/2(100)	2/2(100)	0	1/1(100)	1/1(100)	1/1(100)	0	3/3(100)	3/3(100)	3/3(100)
12	0	23/23(100)	23/23(100)	23/23(100)	1	59/60(98.3)	59/59(100)	59/60(98.3)	1	82/83(98.8)	82/82(100)	82/83(98.8)
13	6	235/239(98.3)	233/235(99.1)	233/239(97.5)	8	326/333(97.9)	325/326(99.7)	325/333(97.6)	14	561/572(98.1)	558/561(99.5)	558/572(97.6)
14	0	19/19(100)	19/19(100)	19/19(100)	2	21/23(91.3)	21/21(100)	21/23(91.3)	2	40/42(95.2)	40/40(100)	40/42(95.2)
16	0	5/5(100)	5/5(100)	5/5(100)	0	4/4(100)	4/4(100)	4/4(100)	0	9/9(100)	9/9(100)	9/9(100)
Total	6	287/291(98.6)	285/287(99.3)	285/291(97.9)	11	413/423(97.6)	412/413(99.8)	412/423(97.4)	17	700/714(98.0)	697/700(99.6)	697/714(97.6)

Table 10. Survival rates associated with diameter of implant

	Lateral approach				Crestal approach				Total			
Diameter of Implant	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total	Fail(n)	Survival rate(%) BL	AL	Total
3.25	0	4/4(100)	4/4(100)	4/4(100)	0	2/2(100)	2/2(100)	2/2(100)	0	6/6(100)	6/6(100)	6/6(100)
3.7	3	95/96(99)	93/95(97.9)	93/96(96.9)	3	99/102(97.1)	99/99(100)	99/102(97.1)	6	194/198(98)	192/194(99)	192/198((97)
3.75	0	10/10(100)	10/10(100)	10/10(100)	0	23/23(100)	23/23(100)	23/23(100)	0	33/33(100)	33/33(100)	33/33(100)
4	0	23/23(100)	23/23(100)	23/23(100)	1	37/38(97.4)	37/37(100)	37/38(97.4)	1	60/61(98.4)	60/60(100)	60/61(98.4)
4.1	0	5/5(100)	5/5(100)	5/5(100)	0	10/10(100)	10/10(100)	10/10(100)	0	15/15(100)	15/15(100)	15/15(100)
4.7	3	136/139(97.8)	136/136(100)	136/139(97.8)	4	193/196(98.5)	192/193(99.5)	192/196(98)	7	329/335(98.2)	328/329(99.7)	328/335(97.9)
4.9	0	7/7(100)	7/7(100)	7/7(100)	2	29/31(93.5)	29/29(100)	29/31(93.5)	2	36/38(94.7)	36/36(100)	36/38(94.7)
5	0	0	0	0	0	7/7(100)	7/7(100)	7/7(100)	0	7/7(100)	7/7(100)	7/7(100)
6	0	7/7(100)	7/7(100)	7/7(100)	1	13/14(92.9)	13/13(100)	13/14(92.9)	1	20/21(95.2)	20/20(100)	20/21(95.2)
Total	6	287/291 (98.6)	285/287(99.3)	285/291(97.9)	11	413/423(97.6)	412/413(99.8)	412/423(97.4)	17	700/714(98.0)	697/700(99.6)	697/714(97.6)

근의 생존률(98.5%)이 치조정접근술(93.4%)보다 더 나은 결과를 보였고 5㎜ 보다 큰 범위에서는 치조정접근술의 생존률(98.7%)이 측방접근술(96.6%)보다 나은 결과를 보였다(Table 6).

전체적으로 자가골 단독 혹은 자가골과 혼합하여 골이식을 한 경우 동종골,합성골 단독으로 이식한 경우에 비해 높은 생존률을 보였다(Table 7). 측방접근술의 경우 자가골만을 이식한 경우(95.5%)가 다른 이식재와 혼합한 경우(100%)보다 낮은 결과를 보였으나 치조정접근에서는 자가골만을 이식한 경우에서 더 나은 생존률(99.3%)을 보였다. 동종골을 단독으로 사용한 경우에서 실패한 증례는 측방접근술 및 치조정접근술 모두 탈회동결건조동종골(DFDB®)을 사용한 경우였다.

임프란트의 표면처리에 따른 생존률은 측방접근술에서는 FBR surfaced 임프란트가 100%의 생존률을 보였고 치조정 접근술에서는 HA coated 임프란트(97.6%)가 FBR surfaced 임프란트(96.4%)보다 나은 생존률을 보였다(Table 8).

길이에 따른 생존률에서는 치조정 접근시 14㎜ 길이의 임프란트를 제외하고는 모든 길이에서 97%이상의 생존률을 보였고 직경에 따른 생존률에서는 치조정 접근시 4.9㎜와 6㎜ 직경의 임프란트를 제외한 모든 길이와 직경의 임프란트에서 97% 이상의 생존률을 보였다(Table 9, 10).

고 찰

상악의 무치악 구치부에서 짧은 임프란트 식립시 충분한 초기 고정을 예측하기가 어려워 골과 임프란트 접촉률과 저작력 분산을 통한 장기간의 좋은 예후를 위해 적절한 치료계획과 함께 최소 10㎜ 이상을 긴 임프란트 식립이 필요하다[6]. 상악구치부의 해부학적인 한계를 극복하며 긴 임프란트를 식립하기 위해 상악동저의 골증강술과 관련한 외과적 술식은 발전되어 왔다.

현재 여러 연구들에서 상악동저 거상을 위해 Tatum[7]에 의해 소개된 상악동 측방을 통한 접근법과 Summers[16] 의해 주창된 osteotome을 사용한 치조정을 통한 접근법을 기반으로 발전되고 있다[17].

초기 상악동 거상술에서 Tatum[7]등은 골이식후 나중에 임프란트를 식립하는 staged approach를 주장하였고 Wallace(2003)[18] 등의 보고에 의하면 측방접근술로 골이식한 부위에 식립된 임프란트는 91.8%의 생존율을 보고하였다. 이 술식은 골이식의 결과를 관찰하고 이를 확인한 후 임프란트를 식립하여 초기 골유착 실패를 방지할 수 있는 방법이나 필요한 골이식재의 양이 많고 두 번에 걸친 수술로 환자에게 불편감을 주며 보철물 장착까지의 1년 이상의 기간이 소요되어 동시식립에 비해 치료기간이 길다는 단점이 있다.

Zitzmann(1998)[12]은 측방접근술과 치조정접근술을 비교 연구하면서 잔존 치조골이 4㎜보다 낮은 부위에서는 측방접근술을 이용한 이회법으로 13개의 임프란트를 식립하여 100%의 생존률을 보였고 4㎜에서 6㎜ 범위의 잔존 치조골 높이를 가지는 부위에서는 측방접근술을 통해 동시에 7개의 임프란트를 식립하여 100%의 생존률을 보였다. 반면 6㎜이상의 높이를 가지는 부위에서는 osteotome을 이용한 치조정 접근을 통해 95%의 생존률을 보였다. 또한 Jensen OT(1998)[11]는 최소 5㎜의 수직적 골폭이 있어야 osteotome technique을 이용한 임프란트 식립이 가능하다고 보고 하였고 5㎜ 이하인 경우에 측방접근술을 통한 이회법을 시행해야 한다고 보고하였다. Milan Jurisic 등(2008)[19]은 치조골의 수직적 고경이 5㎜ 보다 적은 경우 치조정 접근법으로는 임프란트 초기 안정이 획득될 수 없다고 보고하였다.

치조정을 통한 접근시 술자는 손끝 감각에만 의존하여 시술해야 되고 구치부에서의 drilling시 조작의 어려움이 있으며 상악동 점막의 천공의 위험이 있다[8]. Rosen등(1999)[20]은 174개의 임프란트를 식립한 결과 5㎜ 이상의 잔존치조골 높이에서는 96%, 4㎜이하의 잔존치조골 높이에서는 85.7%의 성공률을 보고하였고 Toffler(2004)[21]등도 27.9개월의 기간동안 276개의 임프란트를 식립하였고 93.5%의 성공률을 보고 하였지만 4㎜ 이하에서는 73.3%의 생존률을 보고하였다. Bjarni E(2009)[22]등은 2000년에서 2005년 사이 181명의 환자에게 252개의 임프란트를 식립하여 평균 follow up 기간 3.2년 후에 누적 생존률 97.4%을 보고하면서 5㎜ 보다 큰 잔존 치조골 높이에서는 100%의 생존률을 보였지만 4㎜ 이하에서 91.3%, 4㎜에서 5㎜ 범위에서 90%의 생존률을 보인다고 보고하였다. Engelke(1997) 등23은 내시경을 이용하여 osteotome을 이용한 치조정 접근시 상악동 천공없이 5㎜까지 들어 올리수 있다고 보고하였고 Zitzman(1998)[12]은 측방접근을 통한 동시 식립시 수직골 증강량은 평균 10㎜, 측방접근술을 이용한 이회법으로 식립된 임프란트 주위로는 수직골이 12.7㎜의 증강량이 있었으나 osteotome을 이용한 치조정 접근술에서는 3㎜에서 4㎜정도의 수직골 증강을 보여 측방 접근술에 비해 수직골 증강량이 제한적인 단점이 있다고 보고하였다.

하지만 Baumann A(1999)등[24]은 치조골 높이가 3㎜에서 5㎜인 경우의 환자에서도 치조정 접근술을 통해 13㎜에서 16㎜의 상악동의 증강이 있었음을 보고 하였다. Bruschi 등(1998)[25]은 최소 5㎜에서 7㎜ 범위의 치조골 수직 고경에서 골이식이나 차폐막 없이

Localized management of the sinus floor (LMSF) technique을 통해 97.5%의 성공률을 보였고 Winter 등(2002)[14] 또한 LMSF technique으로 4㎜ 이하의 치조골(평균: 2.87㎜, 범위: 0.6㎜~4㎜)에서 골이식 없이 평균 9.12㎜ 의 상악동저 거상과 동시에 58개의 임프란트를 식립하여 가중 22개월 후 91.4%의 성공률을 보고 하기도 하였다. 본 연구에서는 5㎜ 이하의 수직적 고경을 가지는 106개의 증례에서 93.4%의 생존률을 보였다.

Summers(1994)16는 5년간 46명의 환자에게서 치조정 접근술을 이용하여 143개의 임프란트를 식립하여 96% 성공률을 보고하였지만 성공의 기준이 설명되지 않았다[26]. Horowitz(1997)[27]는 18명의 환자에게서 치조정 접근을 통해 34개의 임프란트를 식립하여 97% 성공률을 보고 하였다. 하지만 이 연구는 평균 5개월(2~15개월)의 짧은 기간을 가지며 임프란트 식립 수가 적다[22]. Komarnyckyj and London(1998)[28]은 9~47개월간 16명의 환자에게 치조정 접근술로 43개의 임프란트를 식립하여 95.3%의 성공률을 보였다. 최근에 Emmerich D 등(2005)[29] 은 44개의 osteotome에 관한 논문을 분석하여 24개월과 36개월 후 각각 95.7%, 90.9%의 생존률을 96%의 성공률을 보고 하였다.

치조정 접근술시 앞서 언급한 단점들이 있지만 상악동 측방 접근법에 비하여 비침습적이며 적은 양의 골이식재를 이용할 수 있어[17] 수술 시간 및 술 후 치유기간을 단축시켜준다. 이로 인하여 임프란트 보철수복까지 걸리는 시간 또한 단축되어 환자 및 술자에게 편리하며 부담이 적다는 장점이 있다[30].

Osteotome을 이용하면 임프란트 식립부 골이 압축되어 Type IV의 골질이 type III 또는 II 골질로 변할 수 있어 증강된 골 밀도는 임프란트의 초기 고정을 향상 시킨다[8,11,31]. 그러나 osteotome 추타시 발생되는 외상으로 양성 발작성 체위성 어지러움증(benign paroxysmal positional vertigo)의 발생이 보고되고 있어 골밀도를 증진시키는 술식은 주의하여 사용해야한다. Di Girolamo M 등(2005)[9] 은 osteotome technique을 시행한 전체 141명의 환자 중 4명(3%)에서 체위성 어지러움증이 발생되었다고 하였으나 본원에서는 아직까지 체위성 어지러움증을 호소한 환자가 없었다. 이는 추타시 골조직으로 큰 힘이 전달되어 체위성 어지러움증 발생의 가능성이 높은 Bone added osteotome sinus floor elevation 대신에 골이식을 시행하지 않은 상태에서 추타로 이식와를 형성하는 방법을 선택하여 추타시 큰 힘이 발생하지 않도록 하였기 때문이라 사료된다. 치조정 접근술의 시행시 골의 밀도가 매우 낮으며 잔존 치조골 높이가 5㎜ 이하인 경우에서는 drilling 없이 처음부터 osteotome으로 골을 팽창시켜 이식와를 형성한 후 골 이식없이 임프란트를 식립하는 술식을 먼저 사용하고 본 술식이 불가능한 경우에는 상악동저 피질골을 약목골절(green stick fracture)시켜 원하는 높이까지 상악동저를 거상시킨 후 상악동 점막 천공의 여부를 확인하여 천공이 없으면 골이식술을 시행하고 임프란트를 식립하였다. 그러나 높은 골밀도로 인하여 추타시 큰 힘이 요구되는 경우에는 osteotome을 사용하지 않고 상악동 전용 드릴을 사용하는 방법으로 술식을 진행하였다. 상악동 전용 드릴이 많은 장점을 가지나 수술시간이 osteotome 보다 많이 걸린다는 단점이 있으므로 많은 경우에서는 추타시 외상을 감소 시킬 수 있는 경우라면 osteotome을 먼저 사용하고 이외의 경우의 술식에서는 상악동 전용 드릴을 사용하고 있다.

본원에서의 측방 접근술시 생존률은 97.9%(가중 전 98.6%, 가중 후 99.3%), 치조정 접근술시 생존률은 97.4%(가중 전 97.6%, 가중 후 99.8%)으로 거의 유사하며 다른 보고들 보다 높은 값을 보이는 것은 상악동의 내외측벽간의 거리에 따라 이식재의 골형성능, 전도능, 유도능을 고려한 선택[32]과 적절한 임프란트의 선택이 중요한 요소로 작용하였다고 생각한다[33].

결 론

이번 연구를 통해 골이식을 동반한 상악동저 거상술 시 측방접근술 및 치조정접근술을 통한 임프란트 동시 식립은 예지성이 있고 높은 생존률을 가지는 술식임을 알 수 있다. 비록 잔존 치조골의 높이가 5㎜ 미만인 경우에는 측방 접근법 보다 치조정접근술이 낮은 생존률을 보였지만 낮은 치조골 높이를 가지는 부위에서도 정확한 술 전 진단과 적절한 술식 및 임프란트의 종류와 이식재의 선택으로 치조정을 통한 접근법 또한 장기적으로 좋은 예후를 가질 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Albrektsson T et al. For long term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. Int J Oral Maxillofac Implants, 1986; 1:11-25
2. Engquist B et al. A retrospective multicenter evaluation of osseous integrated implants supporting overdentures. Int J Oral Maxillofac Implants, 1988; 3:129-134
3. Jaffin RA, Berman CL: The excessive loss of Brånemark fixtures in type IV bone: A five year analysis. J Periodontol, 1991;62:2-4
4. Johns RB et al. A multicenter study of overdentures supported by Brånemark implants. Int J Oral Maxillofac Implants, 1992;7:513-522
5. Fugazzotto PA. Success and failure rates of implants in type IV bone. J Periodontol, 1993; 64:1085-1087
6. Marcel G. Le Gall DDS. Localized sinus elevation and osteocompression with single-stage tapered dental implants:Technical note. Int J Oral Maxillofac Implants, 2004;19:431-437
7. Tatum OH. Maxillary and sinus implant reconstruction. Dent Clin North Am, 1986;30:207-229
8. Summers RB. Sinus floor elevation with osteotomes. J Esthet Dent, 1998;10: 164-171
9. Di Girolamo M et al. Paroxysmal positional vertigo as a complication of osteotome sinus floor elevation. Eur Arch Otorhinolaryngol. Aug, 2005;262(8):631-3.
10. Akira Kitamura, DDS, PhD. Drill device for sinus lift. Implant Dent 2005;14:340-343
11. Jensen OT. Treatment planning for sinus grafts. In: Jensen OT,editor. The sinus bone graft. Carol Stream (IL): Quintessence, 1999:49-68
12. Zitzmann NU, Scharer P. Sinus elevation procedures in the resorbed posterior maxilla: Comparison of the crestal and lateral approaches. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 1998;85:8-17
13. Giovanni B. Bruschi et al. Localized Management of Sinus Floor With Simultaneous Implant Placement: A Clinical Report Int J Oral Maxillofac Implants 1998;13:219-226
14. Winter AA, Pollack AS, Odrich RB. Placement of implants in the severely atrophic posterior maxilla using localized management of the sinus floor: a preliminary study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2002 Sep-Oct;17(5):687-95.
15. Kent JN, Block MS: Simultaneous maxillary sinus floor bone grafting and placement of hydroxyapatite-coated implants. J Oral Maxillofac Surg 1989;47:238-242,
16. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. Compend Contin Educ Dent , 1994;15:152-162
17. I. Woo, MS, DDS, B. T. Le, DDS, MD. Maxillary Sinus Floor Elevation: Review of Anatomy and Two Techniques. Implant Dent, 2004;13:28-32
18. Wallace, S.S. & Forum, S.J.Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review 2003;8:328-343
19. Milan Jurisic et al. Maxillary sinus floor

참 고 문 헌

augmentation: comparing osteotome with lateral window immediate and delayed implant placements. An interim report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2008;106:820-827

20. Rosen PS et al. The bone-added osteotome sinus floor elevation technique: multicenter retrospective report of consecutively treated patients. Int J Oral Maxillofac Implants, 1999;14:853-8
21. Toffler M, Osteotome-mediated sinus floor elevation: a clinical report. Int J Oral Maxillofac Implants. 2004; 19;266-73.
22. Bjarni E et al. Maxillary sinus floor elevation using the (transalveolar) osteotome technique with or without grafting material. Part I- Implant survival and patients' perception. Clin. Oral Impl. Res. 2009;20:667-676.
23. Engelke, W.G. et al. Alveolar reconstruction with splitting osteotomy and microfixation of implants. Int J Oral Maxillofac Implants 1997;12:310-318
24. Baumann A, Ewers R. Minimally invasive sinus lift. Limits and possibilities in the atrophic maxilla Mund Kiefer Gesichtschir 1999;3(Suppl.)1:S70-S73.
25. Giovanni B. Bruschi et al. Localized Management of Sinus Floor With Simultaneous Implant Placement: A Clinical Report Int J Oral Maxillofac Implants 1998;13:219-226
26. Sunitha V. Raja, MDS, MPH. Management of the Posterior Maxilla With Sinus Lift: Review of Techniques. J Oral Maxillofac Surg, 2009;67:1730-1734
27. Horowitz RA. The use of osteotomes for sinus augmentation at time of implant placement. Compendium, 1997;18:441
28. Komarnyckyj OG, London RM. Osteotome single-stage dental implant placement with and without sinus elevation: A clinical report. Int J Oral Maxillofac Implants, 1998;13:799
29. Emmerich D, Att W, Stappert C. Sinus floor elevation using osteotomes: a systematic review and meta-analysis. J.Periodontol Aug, 2005;76(8):1237-51
30. Ioannidou E, Dean JW. Osteotome sinus floor elevation and simultaneous, non-submerged implant placement: case report and literature review. J Periodontol. Oct, 2000;71(10):1613-9
31. Hahn J. Clinical uses of osteotomes. J Oral Implantol, 1999;25:23-29.
32. Ho-Yeol Jang et al. The Choice of Graft Material In Relation to the Width of the Maxillary Sinus in the Internal Sinus Floor Augmentation. Unpublished, accepted on 24th, Sep, 2009 by Int J Oral Maxillofac Implants
33. Ho-Yeol Jang et al. Maxillary Sinus Floor Augmentation and Simultaneous Implant Placement; A retrospective study of 614 dental implants 대한치과이식학회지, 2009;28(1):29-40

(2010-48-제3호) 상악동저 거상술을 동반한 임프란트 동시 식립의 예지성 평가 ; 측방접근술과 치조정접근술의 비교

자 · 율 · 학 · 습 · 문 · 제

본지는 협회 회원보수교육규정 제5조 및 보수교육지침서(2010. 2. 16 개정)에 근거하여 2010년 3월 1일부터 지상보수교육 강좌 내용에 대한 자율학습란을 설치하고 출제문제에 응답(60점 이상)하는 회원들께 과목당 1평점(연 상한 2평점)을 부여하여 본회에서 전산관리 합니다. 아래 문제를 읽고 하단의 정답지에 기재하여 절취한 후 우편엽서에 붙여서 치협 학술국으로 우송 또는 FAX : 468-4656으로 전송하시면 됩니다 (제출마감 : 2010년 4월 30일 소인까지 유효). 모범답안 및 해설은 다음호에 게재합니다.

1. 다음 골이식재 중 골전도능만 가지는 것은?

① Madibular ramus bone
② Puros
③ DFDB
④ Cerasorb

2. 치조정 접근을 통한 상악동 거상술식이 아닌 것은?

① Osteotome technique
② Utilizing sinus drill technique
③ Lateral approach
④ 2 & 3

3. Osteotome 을 이용했을 경우 과도한 추타로 인하여 발생할 수 있는 합병증은?

① 상악동 점막 천공
② Benign paroxysmal positional vertigo
③ Green stick fracture
④ 1 & 2

4. 측방접근에 비해 치조정 접근술이 가지는 장점이 아닌 것은?

① 상악동 내외측벽의 점막 박리가 더 잘된다.
② 술 후 부종이 적다
③ 사용하는 골이식재의 양이 적다
④ 1 & 3

5. 임프란트의 survival criteria 에 포함되는 것은?

① 임프란트의 동요도
② 임프란트 주위 방사선 투과상
③ 임프란트로 인한 통증 등의 비가역적인 임상적 증상
④ All of the above.

6. Bone graft after sinus elevation에서 상악동저 몇 mm 하방까지 처음 drilling 하여 식립와를 형성하였는가?

① 0.5㎜
② 1㎜
③ 2㎜
④ 3㎜

7. 다음 설명 중 맞는 설명은?

① 상악동 폭경이 큰 경우 골전도능만을 가진 골이식재를 사용한다.
② 상악동 폭경이 큰 경우 골전도능과 골유도능만을 가진 골이식재를 사용한다.
③ 상악동 폭경이 큰 경우 골전도능, 골유도능, 골형성능을 가진 골이식재를 사용한다.
④ All of above

8. 상악동 거상시 상악동 점막이 천공된 경우 사용하지 않은 것은?

① Titanium mesh
② 흡수성 차폐막
③ PRP gel
④ PPP gel

9. Bruschi, Winter 등이 골이식이나 차폐막 없이 사용한 상악동 거상 술식은 무엇인가?

① Lateral approach
② Bone added osteotome sinus floor elevation
③ Localized management of the sinus floor
④ All of the above.

10. staged approach 와 비교시 골이식과 동시에 임프란트를 식립하는 경우가 가지는 장점은?

① 초기 골유착의 실패가 적다
② 보철 장착까지의 시간이 단축된다.
③ 골이식의 결과 관찰이 용이하다
④ 1 & 3

※ 하단의 정답지에 기재하여 절취한 후 반드시 우편엽서에 붙여 치협학술국으로 우송 또는 팩스 : 468-4656으로 전송하여 주시기 바랍니다.

(2010-48-제3호) 상악동저 거상술을 동반한 임프란트 동시 식립의 예지성 평가; 측방접근술과 치조정접근술의 비교

면허번호 _____ 성 명 _____ 소속지부 _____

근무처(병원명) _____ 연 락 처 _____

2010년 3월호 정답

1. ① ② ③ ④
2. ① ② ③ ④
3. ① ② ③ ④
4. ① ② ③ ④
5. ① ② ③ ④
6. ① ② ③ ④
7. ① ② ③ ④
8. ① ② ③ ④
9. ① ② ③ ④
10. ① ② ③ ④