

치조제확대골절단술(RIDGE EXPANSION OSTEOTOMY)을 이용한 임프란트의 매식

서남대학교 의과대학 남광병원 구강악안면외과

과장 오 희 균

I. 서 론

임프란트의 매식이라는 관점에서 볼 때 상악골은 하악골에 비해 몇가지 차이점이 있다. 상악골은 대부분 망상골로 구성되어 III형이나 IV형으로 분류되는 유연한 상태를 나타내며 피질골은 얇거나 거의 없다^{1,2)}. 발치후 초래되는 심한 치조골의 흡수와 상악동의 함기화(pneumatization) 현상은 임프란트의 매식위치를 설정하는데 장애요인이 될 수 있다. 심하게 흡수된 상악골은 일반적으로 협구개측의 폭경이 좁고 뾰족한 치조제 형태를 나타내며 침와(undercut)가 존재하여 임프란트 매식에 협측 경사될 수 있다^{2,3,4)}. 또 상악골은 대부분 유연하므로 drilling시 촉각 감응성(tactile sensitivity)의 상실로 인하여 상악동의 천공이나 과도한 골삭제를 유발할 수 있다^{5,6,7,8)}. 상악 구치부에 임프란트를 매식할 때는 handpiece나 contra-angle 등이 시야확보를 방해할 수 있고 인접치나 대합치로 인해 접근이 어려울 수 있다⁸⁾. 이와 같은 이유로 많은 술자들은 치조골의 흡수가 심하고 유연한 상악골에서 임프란트 매식에 상당한 어려움을 경험하였다고 하며, 임프란트 매식후 장기간 추적 조사한 결과에서 상악골에 임프란트를 매식한 경우가 하악골에 비해 성공율이 낮은 것으로 보고되었다⁹⁾.

임프란트의 수용부 형성시에 drill을 순서적으로

사용하는 것이 일반적인 방법이나, 치조골 폭경이 좁아서 drill을 사용할 수 없을 경우 치조제를 확대시키기 위한 방법으로 고형(solid)과 분말형(particle)의 onlay graft나 조직유도재생술(guided tissue regeneration)을 이용한 방법 등 여러가지 술식들이 사용되었다²⁾. 그러나 onlay graft는 수술이 복잡하고 골채취를 위한 공여부가 필요한 단점이 있으며, 다른 술식들도 치과외래에서 간단히 시행되기에는 기술적으로 어려운 문제점이 있다¹⁰⁾. Keller 등¹¹⁾은 골이식 부위에 매식한 임프란트는 골유착에 실패할 가능성이 크다고 하였다. 통상적인 방법에 의한 임프란트 매식이 어려울 때는 골이식에 의한 방법보다는 보존적인 방법이 추천된다^{3,6,12)}. Tatum¹³⁾은 췌기(wedge) 형태의 channel과 socket former를 이용하여 골을 이개시키는 방법을 보고하였고, 1992년 Simion 등¹⁴⁾은 치조제를 따라 chisel을 이용하여 약목골절(greenstick fracture)시키고 치조골을 벌려 임프란트 매식 공간을 확보하는 split-crest process 방법을 소개하였다. Scipioni 등¹⁵⁾은 #64 Beaver blade를 이용한 치조제 확대술식을 170명의 환자에서 329개의 임프란트 매식에 사용하여 양호한 결과를 얻었다고 하였다. 최근 Summers^{8,16)}는 임프란트 매식에 사용하도록 고안된 골절단기(osteotome)로 치조골의 폭경을 점차 확대시켜 임프란트를 매식하는 방법을 보고하고 이 방법을 치조제확대골절단술

(ridge expansion osteotomy)이라 명명하였다.

치조제확대골절단술은 좁은 치조제를 넓히는 방법중에서 가장 간단하고 보존적인 방법이다. 이 술식은 치조제의 외적인 형태의 변화가 요구되는 경우에 주로 유연한 해면골로 구성된 상악골 어느 곳에서도 시행될 수 있으며, 협측 골판을 팽용시킴으로써 침와를 감소시킬 수 있고 임플란트를 보다 수직적으로 매식할 수 있다. 전치부에서는 임플란트의 insertion path에 대한 보다 큰 허용 범위를 제공해주고, 또한 심미적으로 치근이 존재한것 처럼 보이기 위해 협측 골을 확대시키는 목적으로 사용할 수 있다^{8,16)}.

저자는 무치악 상악 치조골의 협구개측 폭경이 좁아 일반적인 drilling 방법으로 임플란트를 매식할 수 없는 환자에서 치조제확대골절단술을 이용하여 별다른 합병증 없이 성공적으로 임플란트를 매식하였으며 이 술식이 치조제 폭경이 좁은 환자에서 유용하게 사용될 수 있다고 생각되어 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1995년 3월부터 동년 11월까지 상악 무치악 치조골의 협구개측 폭경이 4mm 이하로 좁아 drill을 이

용한 일반적인 임플란트 매식방법으로 임플란트의 수용부를 형성할 수 없는 5명의 환자에서 치조제확대골절단술을 이용하여 15개의 임플란트를 매식하였다. 환자의 성별분포는 남자 4명과 여자 1명이었으며, 연령은 25세부터 53세까지로서 평균연령 41세였다. 무치악 부위에서 상실된 치아는 평균 3.8개였고 사용된 임플란트는 평균 3.0개였다.

4명의 환자에서 나사형의 Steri-oss 임플란트 11개와 1명의 환자에서 Brånemark 임플란트 2개 및 3i Miniplants[®] 2개를 매식하였다. 치조제확대골절단술을 이용하여 매식된 임플란트의 직경과 길이는 3.8 x 14mm 6개, 3.25 x 14mm 3개, 3.25 x 13mm 2개, 3.25 x 12mm 2개 및 3.75 x 15mm 2개의 순이었다(Table 1).

증례 1의 25세 남자 환자에서는 치조제확대골절단술을 이용하여 상악 전치부에 직경 3.8mm, 길이 14mm의 나사형 HA-coated Steri-Oss 임플란트를 4개 매식하였다(Fig. 1). 증례 2의 45세 남자 환자에서는 상악 전치부에 치조제확대골절단술을 이용하여 직경 3.25mm, 길이 13mm의 3i Miniplants와 직경 3.75mm, 길이 15mm의 나사형 Brånemark 임플란트를 각각 2개씩 매식하였고, 치조골의 폭경이 좁으며 주로 단단한 피질골로 구성된 하악 전치부에서는 하악골 정중부에서 채취한 피질망상골(cortico-cancellous bone)을 이용한 골이식술과 함께 직경 3.75mm, 길이 15mm의 Brånemark 임플란트를 3개

Table 1. Data of Five Patients Treated by Ridge Expansion Osteotomy

| No. of Patient | Age/Sex | Edentulous area | Type of Implants | No. of Implants | Diameter & Length of implant(mm) |
|----------------|---------|-----------------|----------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| 1 | 25/M | #12 - 24 | Steri-Oss | 4 | 3.8 x 14 (4 EA) |
| 2 | 45/M | #12 - 22 | 3i Miniplants Brånemark | 2 2 | 3.25 x 13 (2 EA) 3.75 x 15 (2 EA) |
| 3 | 43/F | #22 - 27 | Steri-Oss | 4 | 3.25 x 12 (2 EA) 3.25 x 14 (2 EA) |
| 4 | 39/M | #25 | Steri-Oss | 1 | 3.8 x 14 (1 EA) |
| 5 | 53/M | #14, 15 | Steri-Oss | 2 | 3.25 x 14 (1 EA) 3.8 x 14 (1 EA) |

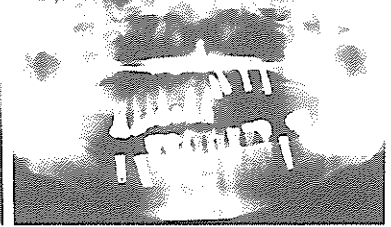
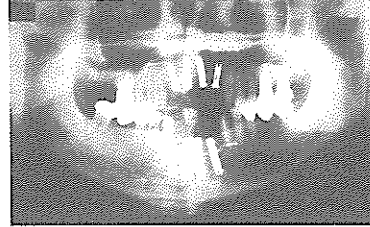
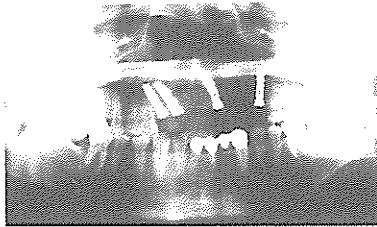
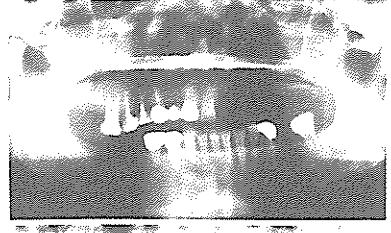
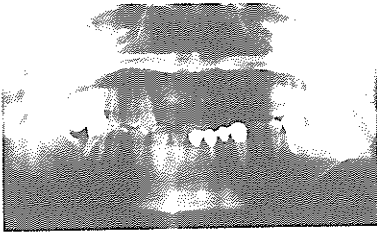


Fig. 1. Pre- and postoperative panoramic radiographs of case 1.

Fig. 2. Pre- and postoperative panoramic radiographs of case 2.

Fig. 3. Pre- and postoperative panoramic radiographs of case 3.

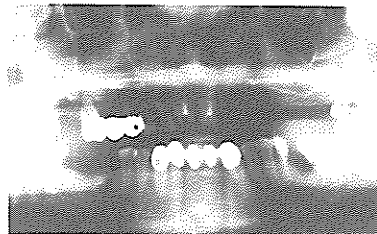


Fig. 4. Pre- and postoperative panoramic radiographs of case 4.

Fig. 5. Pre- and postoperative panoramic radiographs of case 5.

매식하였다(Fig. 2). 증례 3의 43세 여자 환자에서는 치조계확대골절단술을 이용하여 좌측 상악 무치악 부위에 직경 3.25mm, 길이 12mm와 14mm의 나사형 HA-coated Steri-Oss 임프란트를 각각 2개씩 매식하였고, 하악의 무치악 부위에서는 일반적인 drilling 매식 방법을 이용하여 좌측 하악 제 1대구치 부위에는 직경 3.8mm, 길이 14mm의 HA-coated Steri-Oss HL 임프란트를, 우측 하악 제 1, 2대구치 부위

에는 직경 3.8mm, 길이 14mm와 12mm의 나사형 HA-coated Steri-Oss 임프란트를 각각 매식하였다(Fig. 3). 증례 4의 39세 남자 환자에서는 좌측 상악 제 2소구치 부위에 치조계확대골절단술을 이용하여 직경 3.8mm, 길이 14mm의 나사형 HA-coated Steri-Oss 임프란트를 매식하였고, 그 후방의 좌측 상악 제 1, 2대구치 부위에는 상악동저저상술 및 탈회동결건조술을 이용한 골이식술과 함께 직경 3.8mm, 길이 14mm의 나사형 HA-coated Steri-Oss 임프란트를 2개 매식하였다(Fig. 4). 증례 5의 53세 남

자 환자에서는 치조계확대골절단술을 이용하여 우측 상악 제 1소구치 부위에는 직경 3.25mm, 길이 14mm의 나사형 titanium Steri-Oss 임프란트를, 그리고 제 2소구치 부위에는 직경 3.8mm, 길이 14mm의 나사형 titanium Steri-Oss 임프란트를 각각 매식하였다(Fig. 5).

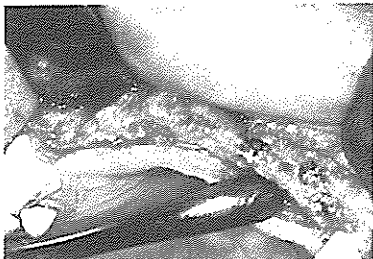


Fig. 6. Photograph of case 1 showing the anterior maxillary segment that is too narrow in a buccopalatal dimension to drill.

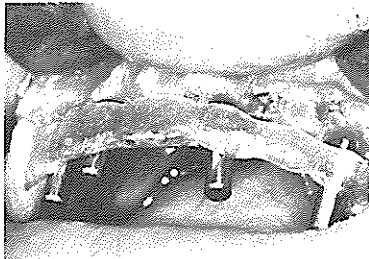


Fig. 7. Photograph of case 1 showing the parallel pins inserted into the osteotomy sites after the use of small diameter osteotome(KK1).

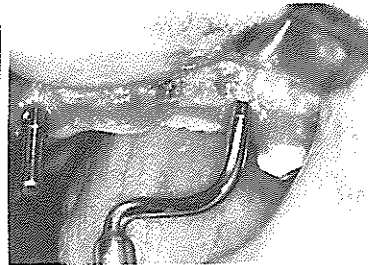


Fig. 8. The receptor sites of implants are formed by the osteotome in case 1.

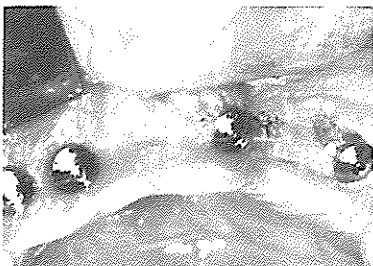


Fig. 9. Photograph of case 1 showing implants placed in the expanded ridge.

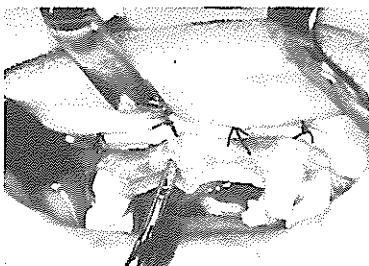


Fig. 10. The small diameter osteotome(KK1) is shown starting the osteotomy into the narrow ridge of anterior maxillary segment in case 2.



Fig. 11. Photograph of case 2 showing implants placed in the expanded ridge.

2. 술식

시술 전에 감염예방과 환자를 진정시킬 목적으로 ampicillin 1.0g과 demerol 50mg을 술전주사하였다. 통법에 따라 구강내외를 소독한 후 1:100,000 epinephrine이 함유된 2% Xylocaine으로 국소마취를 시행하였다. 치조정에서 구개측으로 2-3mm 거리에서 치조능을 따라 절개하고 절개의 전방 끝에서 구강전정을 향해 수직절개를 가하여 임플란트 수용부의 용이한 형성을 도모하였다. 점막골막피판을 거상하여 치조골을 충분히 노출시킨 다음 surgical stent를 이용하여 임플란트 매식위치와 임플란트 장축의 각도를 결정하였다. 치조골의 협구개측 폭경이

4mm 이하이거나 순측 또는 협측면의 침사로 인하여 임플란트의 근단부가 순,협측 피질골판을 천공시킬 위험이 있는 경우에 일련의 골절단기(Osteotome[®] KK1-5, H&H Co., U.S.A.)를 이용한 치조제확대 골절단술을 시행하였다. 임플란트 매식부위의 치조능이 knife edge 형태여서 골절단기를 사용할 수 없을 경우에는 bur로 치조능의 폭경이 2-3mm 정도 될 때까지 삭제하였고, 그 외의 경우에는 먼저 직경이 가장 작은 골절단기(Osteotome[®] KK1, H & H Co., U.S.A.)를 조심스럽게 pushing하거나 tapping함으로써 임플란트가 매식될 부위의 골 밀도와 양을 탐색하고 임플란트의 길이를 결정하였다. 일단 매식될 임플란트의 위치와 각도가 결정되면 보다 직경이 큰

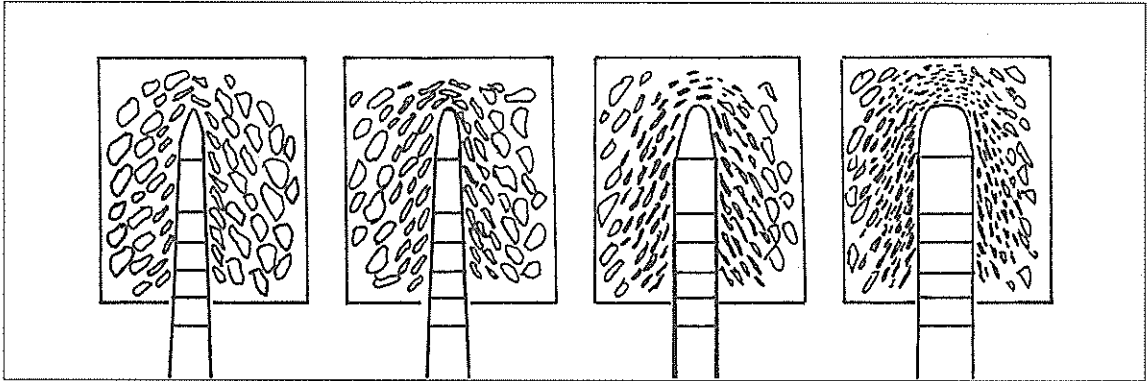


Fig. 12. The bone layer adjacent to the osteotomy is compacted with osteotome technique.

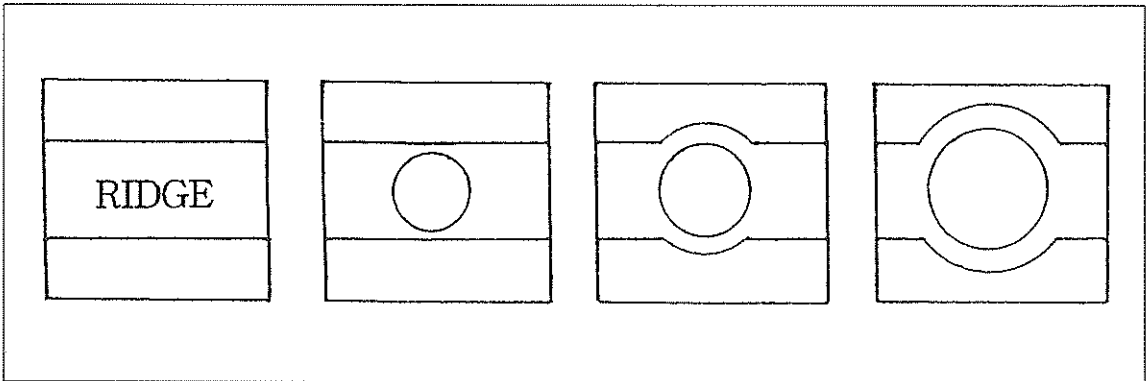


Fig. 13. Diagram showing buccal and lingual bone moved laterally as the osteotomes are inserted.

골절단기를 순서적으로 사용함으로써 협구개측 치조골을 확대시켜 임프란트의 수용부를 완성하였다 (Figs. 6-11). 치조골의 확대 정도에 따라 적절한 직경의 임프란트를 선택하여 매식하고 생리식염수로 세척한 다음 3-0 Mersilk[®](Ethicon, U.K)로 봉합하였다. 술후 감염을 예방하기 위하여 ampicillin을 하루 1.5g씩 7일 동안 경구투여하였고 술후 7일째에 발사하였다.

III. 고 찰

골내 임프란트의 수용부를 형성하는 일반적인 방법은 일련의 drill을 순서대로 사용하여 골을 제거하

는 방법이다. 임프란트 매식 부위에 양질의 골이 충분할 경우에는 drill을 이용한 방법으로 임프란트를 성공적으로 매식할 수 있으나 골의 양과 질이 불충분할 경우에는 골이식 등 추가적인 외과적 수술이 필요하다.

상악 치조골은 발치후 급속한 치조골의 흡수로 인하여 임프란트 매식을 위한 drilling이 불가능할 정도로 협구개측 폭경이 좁은 경우가 많다²⁾. 임프란트는 골의 해부학적 형태에 따라 매식되므로 폭경이 좁은 치조골에서는 임프란트의 매식 각도를 적절히 조절할 수 없어 보철물의 형태와 심미성에 장애를 초래할 수 있다^{5,15,17)}.

치조골의 폭경이 너무 좁아 drill을 사용할 수 없

경우에 치조제를 확대시키기 위한 방법으로 골이식술이나 조직유도재생술 등 여러가지 술식들이 사용되었으나, 이들은 대부분 복잡하고 기술적으로 어려운 문제점이 있어 치과외래에서 시행하기 곤란하다¹⁰⁾. 이러한 문제점을 해결하기 위한 연구와 임상적 시도들이 계속되었으며^{9,12,17)} 최근에 Summers^{8,16)}는 치조골 폭경을 확대하기 위한 골절단기를 개발하여 치조골 폭경이 좁은 환자에 사용하여 성공적인 결과를 얻었다고 하였다. 이 술식은 폭경이 좁은 치조제에서도 보다 많은 임프란트 매식부위를 제공해 주고 다른 방법에 비해 보다 보존적이며 위험성이 적은 방법으로 평가된다. 또 추가적인 외과적 술식이 불필요하고 즉시 임프란트를 매식할 수 있는 장점을 가지고 있다.

골절단기를 사용한 치조제확대골절단술은 임프란트 매식 부위의 골이 골밀도가 유연한 망상골로 구성되어 있고, 협구개측 폭경 4mm 이하의 좁은 치조제 또는 치조골의 높이 10mm 이하일 경우에 주로 시행되며 drilling 방법보다 더 우수한 결과를 얻을 수 있다⁸⁾.

이 술식은 좁은 치조제를 가진 환자에서 치조제 폭경을 확대시켜 주기 위한 목적으로 주로 사용되나 치조골 외형의 변화가 요구되는 경우에도 유용하게 시행될 수 있다. 즉, 협측 피질골판을 팽용시킴으로써 상악골에 존재하는 침외를 감소시켜 임프란트를 보다 수직적으로 매식할 수 있다^{8,16)}. Summers¹⁶⁾는 골절단기와 drill을 병용하여 임프란트 수용부를 형성하면 매식각도를 10~15° 정도까지 변화시킬 수 있다고 하였다. 전치부에서는 임프란트의 insertion path에 대한 보다 큰 허용범위를 제공해 줄 수 있고 심미적으로 치근이 존재한 것 처럼 보이도록 협측골판을 팽용시키기 위해 이 술식을 시행할 수도 있다. 골을 측방으로 재위치시키기 위한 목적으로 골절단기를 사용하는 경우에는 골절단기를 서서히 관입(penetration)시키며 이때 저항감이 크게 느껴지면 골절단기를 30~60초 동안 관입된 상태로 유지하여 골이 확장될 수 있도록 하거나 생리식염수로 적셔 골절단기를 재관입시키는 방법이 추천된다¹⁶⁾.

임프란트 매식에 일반적으로 사용되는 drilling 방법에 비해 치조제확대골절단술은 골절단기를 pushing 하거나 tapping함으로써 잔존골을 보존할 수 있고, 임프란트의 주변골을 치밀하게 해주어 양호한 임프란트의 초기 고정을 얻을 수 있다(Fig. 12). 또한 drilling시에 발생하는 열을 예방할 수 있을 뿐만 아니라 drilling 방법은 협구개측 폭경이 불변하나 이 방법은 협구개측의 골을 팽용시킴으로써 폭경을 증가시켜 상악골의 해부학적 형태를 증진시켜 줄 수 있다(Fig. 13). Irrigation 장치 등이 불필요하고 시야 확보도 drilling 방법보다 더 양호하며 상악 구치부에 대한 접근도 용이하다. 또 다른 장점은 골의 밀도에 예민하므로 탐색(probing)에 유용하여 가장 작은 직경의 골절단기 장축을 변경함으로써 보다 양질의 골에 임프란트를 매식할 수 있고, 상악동 근처에서 측각의 차이를 감별할 수 있어 골의 탐색 목적으로 사용시 골파괴가 적은 장점이 있다^{8,16)}.

골절단기는 침부의 형태에 따라 Summers Osteotome Kit(Implant Innovations, Inc., U.S.A.)와 같이 침부가 요면(concave) 형태의 것과 본 증례에 사용된 Osteotome Kit (H&H Co., U.S.A.)처럼 원추형의 철면(convex) 형태인 것이 있다. 사용방법은 두가지 형태 모두 동일하게 먼저 직경이 가장 작은 골절단기를 매식될 임프란트 길이만큼 pushing하거나 tapping하여 관입시키거나, 골의 밀도가 단단하여 골절단기의 관입이 어려운 경우에는 pilot drill을 이용하여 매식될 임프란트 길이까지 hole을 형성한 다음 제조회사의 지시에 따라 골절단기를 순서적으로 사용하여 임프란트 수용부를 점차 넓혀간다. 또 이 골절단기를 이용하여 상악동저를 거상시키는 osteotome sinus floor elevation(OSFE) 술식도 시행할 수 있다. 이는 기존의 Caldwell-Luc 수술법을 이용한 측방접근법과는 달리 치조골 부위에서 골절단기를 tapping함으로써 상악동저의 골을 상악동내로 거상시키는 방법으로, 보다 간단하고 외과적 손상 이 적은 안전한 방법으로 평가되고 있다⁸⁾.

치조제확대골절단술에서는 보통 drilling을 하지 않으나 필요시에 drill을 사용할 수 있다. 본 증례에

서는 치조능이 knife edge 형태를 나타내 골절단기를 사용할 수 없는 경우에 bur로 치조능의 폭경이 2-3mm 정도 될 때까지 삭제하였고, 또 치조능의 피질골이 단단하여 골절단기로 천공이 어려운 경우에도 피질골을 천공하기 위해 직경 2mm의 pilot drill을 사용하였다. Drilling은 치조골을 삭제하고 치조골의 높이를 감소시키므로 최소로 사용되어야 하며, 또 피질골이 단단한 경우를 제외하고는 countersink drill을 사용하지 않아야 한다⁸⁾.

치조제확대골절단술에 사용되는 골절단기는 어떤 특별한 형태의 임프란트에 국한시켜 적용할 수 있도록 고안되지 않았기 때문에 거의 모든 종류의 치근형 임프란트에 적용이 가능하다. 본 증례에서는 이 술식을 이용하여 4명의 환자에서는 11개의 나사형 Steri-oss 임프란트를, 다른 1명의 환자에서는 2개의 Brånemark 임프란트와 2개의 3i Miniplants를 매식하였다.

Summers¹⁶⁾에 의하면 치조골 폭경이 좁은 환자에서 chisel 또는 drill을 이용하여 임프란트 수용부를 형성할 때는 좁은 치조제에서의 channeling에 의해 주된 합병증을 유발할 수 있으나, 치조제확대골절단술에서는 chisel이나 wedge형의 기구와는 달리 round한 taper 형태의 골절단기를 사용함으로써 협축 또는 구개측 피질골판의 골절을 감소시킬 수 있어 가장 간단하고 더욱 보존적인 방법이라고 하였다. 시술 도중에 협축 또는 구개측 골판이 골절되는 경우에는 골편이 기저부에 잘 부착되어 있으면 별다른 장애없이 치유되나, 필요시에는 골이식이나 barrier membrane을 이용할 수 있다¹⁶⁾. Summers¹⁶⁾는 최근 3년 동안 28례의 환자에서 정확한 형태의 임프란트 수용부가 형성될 때까지 점차적으로 치조골을 확대시킴으로써 시술 도중에 치조골의 파절이 일어나지 않았으며 별다른 합병증 없이 양호한 결과를 얻을 수 있었다고 하였다. 본 증례에서도 tapping을 조심스럽게 한 결과 치조골의 파절로 인한 골편의 탈락 등 별다른 합병증은 발생되지 않았다.

치조제확대골절단술은 최근에야 소개되었기 때문에 장기간 추적조사 결과에 대한 보고는 아직까지

미흡한 실정이나, Summers⁸⁾는 이 술식으로 143개의 임프란트를 매식하고 임프란트를 노출시키는 2차 수술까지 100% 성공하였으나, 보철물을 장착하고 저작기능을 시작한 후 평균 18개월째의 보고에서 96%의 성공율을 나타냈다고 하였다. 본 증례에서는 환자수가 적고 아직 장기간 추적조사가 이루어지지 않았지만 다른 치조골증대술식에 비해 수술이 쉽고 위험성이 적어 치과의래에서 간단히 시행될 수 있는 안전한 방법이라고 생각된다.

IV. 결 론

저자는 무치악 상악골에서 협구개측 폭경이 너무 좁아 일반적인 drilling방법으로 임프란트의 매식 수용부를 형성할 수 없는 환자에서 골절단기를 이용한 치조제확대골절단술을 시행하여 양호한 결과를 경험하였다.

치조제확대골절단술은 치조골의 폭경이 좁은 유연한 상악골을 가진 환자에서 임프란트의 매식을 위해 치조골을 확대하는 목적으로 사용할 경우에 다른 방법에 비해 안전하고 보존적인 방법이라 생각된다. 또 이 술식은 열의 발생이 없고, 우수한 촉각 감응성, 조작의 용이, 양호한 시야 확보 및 양질의 매식 부위의 선택 등의 많은 장점을 가지고 있다.

참 고 문 헌

1. Jaffin RA, Berman CL : The excessive loss of Brånemark fixtures in type IV bone : A 5-year analysis. J Periodontol 62 : 2, 1991.
2. Misch CE : Contemporary implant dentistry. Mosby Co, pp241, 1993.
3. Adell R, et al : A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg 10 : 387, 1981.
4. Bahat O : Treatment planning and placement of implants in the posterior maxillae : Report of 732 consecutive Nobelpharma implants. Int J Oral Maxillofac Impalnts 2 : 151, 1993.
5. Balshi TJ : Preventing and resolving complications with osseointegrated implants. Dent Clin North Am 33(4) : 832,

-
- 1989.
6. Kopp CD : Brånemark osseointegration. *Dent Clin North Am* 33(4) : 701, 1989.
 7. Bahat O : Osseointegrated implants in the maxillary tuberosity : Report on 45 consecutive patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 7 : 459, 1992.
 8. Summers RB : A new concept in maxillary implant surgery : The osteotome technique. *Compend Contin Educ Dent* 15(2) : 152, 1994.
 9. Johns RB, et al : A multicenter study of overdentures supported by Brånemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 7 : 513, 1992.
 10. Chess JT : Technique for placement of root form implants of the finned or serrated type. *JADA* 121 : 414, 1990.
 11. Keller EE, Van Roekel NB, Desjardins RP, Tolman DE : Prosthetic-surgical reconstruction of the severely resorbed maxilla with iliac bone grafting and tissue-integrated prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2 : 155, 1987.
 12. Friberg B, Jemt T, Lekholm U : Early failures of 4,641 consecutively placed Brånemark dental implants : A study from stage I surgery to the connection to completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 6 : 142, 1991.
 13. Tatum H : Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 30 : 209, 1986.
 14. Simion M, Baldoni M, Zaffe D : Jawbone enlargement using immediate implant placement associated with a split-crest technique and guided tissue regeneration. *Int J Periodont Rest Dent* 12 : 463, 1992.
 15. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G : The edentulous ridge-expansion technique : A five-year study. *Int J Periodont Rest Dent* 14 : 451, 1994.
 16. Summers RB : The osteotome technique : Part 2- The ridge expansion osteotomy(REO) procedure. *Compend Contin Educ Dent* 15(4) : 422, 1994.
 17. Desjardins RP : Prosthesis design for osseointegrated implants in the edentulous maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 7 : 311, 1992.
-

-ABSTRACT-

PLACEMENT OF IMPLANTS BY THE USE OF RIDGE EXPANSION OSTEOTOMY PROCEDURE

Hee-Kyun Oh D.D.S., M.S.D., Ph. D.

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Seonam University Medical School Namkwang Hospital

Ridge expansion osteotomy(REO) procedure is used to widen the narrow ridge in locations that are too thin to permit the use of standard implant drills. The objective of this technique is to maintain, if possible, all of the existing maxillary bone by pushing the bone aside with minimal trauma.

The author has used this procedure on five patients who had narrow ridge in their soft maxillary bone. Fifteen implants were placed in sites needing ridge expansion using REO. The satisfactory results were obtained.

The REO procedure is thought to be a safer and more conservative method of widening a narrow ridge. And this procedure is heatless, offers excellent tactile sensitivity, control, visibility, and takes advantage of available bone.