

## 상악 구개부 결손의 보철치료에 관한 임상적 연구

서울대학교 치과대학 보철과

허성주 · 장익태 · 김광남 · 양재호

### I. 서 론

상악 구개결손은 양성 및 악성 종양의 수술적 치료 및 외상, 감염등에 의해 발생된다. 이러한 상악 결손 부위가 외과적 수술에 의해 closure되지 않는 경우 보철적 수복이 요구된다. 이러한 구개결손 부위의 보철적 수복은 오래전부터 시도되었다<sup>1)</sup>. Ambroise Pare는 1500년대에 구개 결손부위는 인공적인 보철물로 수복한 최초의 치과 의사였으며 그후 시간이 지남에 따라 더욱 개발되고 새로운 obturator 치료개념이 발전되었다<sup>2)</sup>.

모든 보철치료의 기본원리는 동일하다. 손상된 발음, 연하 및 저작기능을 회복하면서 편안하고 심미적으로 만족스러운 보철물을 제공하는 것이다. Devan<sup>3)</sup>이 강조한 보철 치료의 가장 중요한 목적은 잔존 치아 및 조직의 보존이다. 이러한 기본 목적은 악안면 보철 수복이 필요한 환자에게도 적용된다. 이상적으로 후천성 결손이 있는 환자에게 작용되는 obturator는 장착시 편안하고 발음, 저작 및 연하기능을 회복하고 심미적으로 만족스러운 결과를 얻는 것이다.

상악 결손부는 보철물 설계시 위의 이상적인 수복을 시행하는데 많은 문제를 야기한다. 수술전 환자의 보철적 평가는 매우 중요하다.

외과의사와 보철 전문의 긴밀한 협조는 예후에 큰 영향을 미친다. 예를 들어 제거될 상악골의 일부분을 보존한 경우는 통상적인 hemimaxillectomy환자보다 좋은 예후를 보인다<sup>4)</sup>(그림1). 또한 수술 부위의 치아가 보존 되도록 계획된 경우 치아주위로 충분한 alveolar bone이 잔존

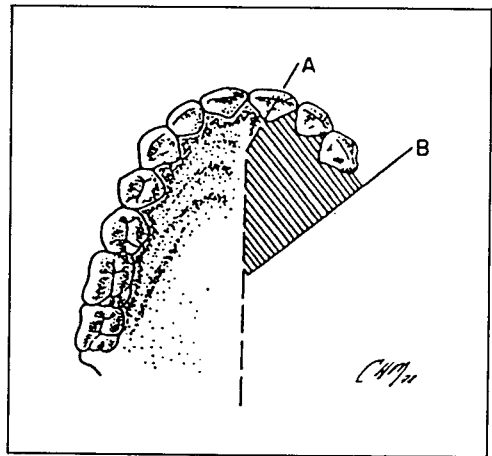


그림1. 상악의 premaxilla부위를 보존한 경우 제작된 보철물에 증가된 지지를 부여한다.

- A. 기존의 정중부 상악 절제
- B. premaxilla 부위를 보존한 상악 절제

\* 본 논문은 서울대학교 병원 '94 임상 지정공동 연구비(94-332)지원에 의하여 연구되었음.

하도록 수술한다. 이러한 수술이 시행되고 수술부위의 상처가 치유되면 permanent obturator prosthesis를 제작한다. 본 논문은 상악 결손부위의 차이에 따른 obturator prosthesis의 제작 술식 및 예후에 관한 임상연구를 목적으로 한다.

## II. 본 론

### 2.1 재료 및 방법

본 연구는 악안면 구개결손을 가진 환자 8명을 대상으로 악안면 보철의 제작 과정 및 결과에 관해 연구하였다.

### 2.2 예비 인상 채득

예비 인상은 통상적으로 alginate를 이용하여 채득한다(그림2). Maxillectomy환자에게 인상 채득은 가끔 수술후 scar retraction과 저작근 spasm때문에 개구 장애가 발생되어 정확히 채득하기 힘든 경우가 있다. 인상체의 flow를 잘

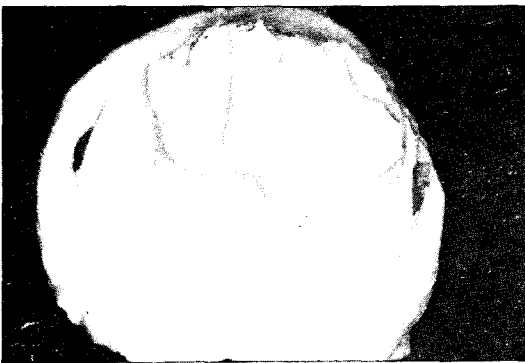


그림2. Alginate 인상을 이용하여 상악 구개부 결손환자의 예비인상을 채득하였다.

조절하여 결손부위 중 불필요한 부분에는 인상체가 도달되지 않도록 한다. 필요한 경우 젖은 gauze를 구강밖으로 연장하면 안전한 인상채득이 가능하다. 진단 모형에서 obturator의 연장과 설계를 결정한다. 치아가 잔존할 때에는 통상적인 국소의치 설계의 기본원칙을 따르지만 다음과 같은 3가지 변형을 고려한다.

첫째 : 가능하면 많은 치아를 지대치로 사용하여 stress의 분산과 의치의 유지를 증진시킨다. 커다란 유지 형태를 부여하여 결손 부위까지 연장시키며 결손부위의 주위 조직의 압박을 피해야 한다. 금속 구조물의 metal finish line은 결손 경계 부위에서 건전하고 지지가 좋은 조직으로 2-3mm 연장하여 형성한다.

둘째 : 현재 과정이 종결되지 않은 수복치료, 신경치료, 치수치료는 최종적인 obturator의 설계를 고려하여 치료를 완성시킨다. 이상적으로 결손부위와 근접한 치아는 최소한의 alveolar bone이 잔존하여야 치주적 건강이 유지되며 부적당한 undercut이나 axial inclination이 있는 지대치는 수복물을 해준다.

셋째 : 예후가 의심스러운 치아는 splinting 한다. 모든 수복물에는 정확한 교합면 레스트나 설면 레스트를 형성하고 적절한 유지부를 부여하여 obturator의 기능용 돕는다.

이러한 준비과정이 완료되면 최종인상을 채득한다. 최종인상은 예비인상에서 시행한 것과 같이 젖은 gauze로 block out을 하고 alginate 인상재나 poly-sulfide rubber인상재를 이용하여 채득한다. 금속구조물이 완성되면 통상적인 시적과정과 교합조정을 시행한다. 결손부위를 수복해주는 레진 의치상은 다음과 같은 사항을 고려하여 형성한다.

### 2.3 Support

#### 2.3.1 Residual Maxilla Support

잔존 상악 조직에서 지지를 얻을 수 있는 부분은 치아, 잔존치조제, 경구개등이 있다.

#### (1) 치아

국소의치에 있어서 조직부 방향의 운동에 대한 저항은 매우 중요하다<sup>5-8)</sup>. 교합면 레스트, 설면 레스트 및 절치 레스트는 매우 필수적이다. 이러한 레스트는 잔존치아의 갯수 및 위치, 결손부위의 위치나 크기에 의해 결정된다. 교합면 레스트는 충분히 확장시켜 조직부의 보철물 운동을 최소화 하여야 한다. (그림3) 레스트의 형태는 round로 형성하여 보철물의 운동시 지대치에 과도한 torque는 피해야 한다.

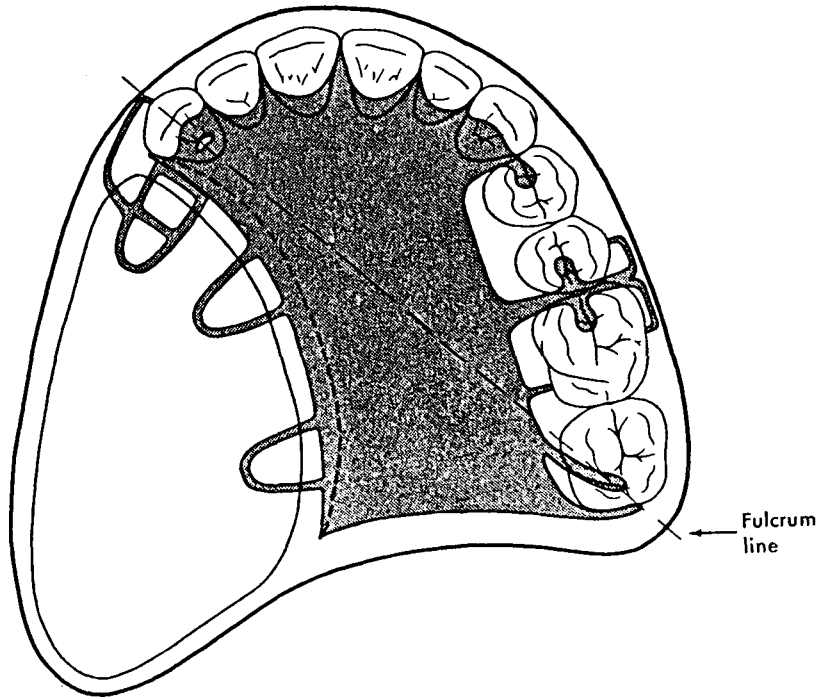


그림3. 상악 obturator 보철물의 국소의치 framewok의 설계-레스트를 전치 및 구치에 충분히 확장시켜 보철물의 지지를 향상시킨다.

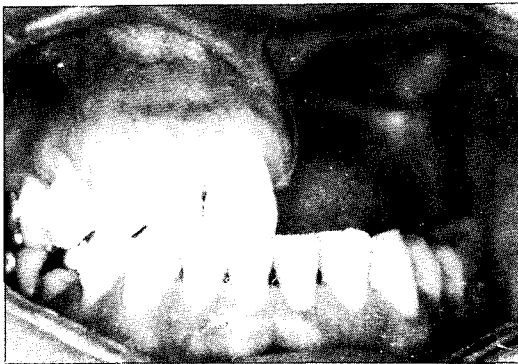
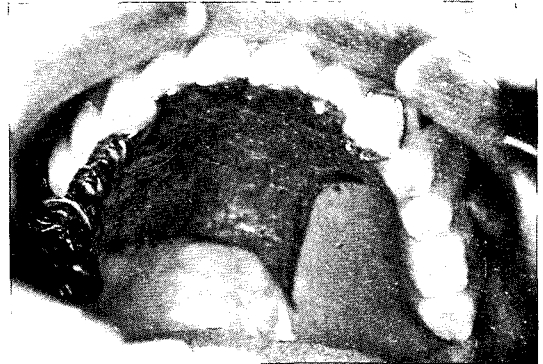


그림4. A. 기존의 정중부 상악 절제



B. 상악 premaxilla가 보존된 obturator 증례로써 premaxilla에서의 지지와 넓게 분포된 레스트에 의해 지지가 우수하다.

## (2) 잔존 치조제

잔존 치조제는 무치악 환자나 부분 무치악 환자에서 중요하다<sup>9)</sup>. 잔존치아가 감소할수록 잔존치조제의 중요성은 증가한다. 잔존치조제가 넓고 square 혹은 ovoid형태가 좁고 적은 치조제보다 지지에 좋다. premaxilla의 일부분의 보존되어 있는 경우는 보철물에 대한 지지가

훨씬 우수해 진다.(그림4. A, B)

## (3) 잔존 경구개

잔존 경구개도 obturator보철물을 지지하는 중요한 구조이다<sup>10,11)</sup>. 넓고 편안한 구개 형태가 높고 좁은 구개의 형태보다 지지에 우수하다.

보철물의 후방 연장 부위는 연구개의 경사와 후방부 결손 부위의 상태에 좌우된다. 경구개의 제거는 연구개의 muscular aponeurosis의 기능을 변화시키므로 통상적인 연장보다 더 후방 연장이 가끔 가능하다.

### 2.3.2 결손부위에서의 지지

견손 부위에서의 지지는 보철물의 회전을 예방하므로 꼭 고려되어야 한다. 대부분의 후천성 상악 결손에서 floor of orbit, pterygoid plate, temporal bone의 전방 부위는 지지를 얻을 수 있는 부위이며 nasal septum은 정중선을 넘어서는 결손 부위인 경우 이용할 수 있다.

#### (1) Floor of orbit

Floor of orbit는 obturator보철물의 지지를 얻을 수 있는 넓은 부위이지만 지지를 위한 사용은 최소화 되어야 한다. 만약 orbital floor는 제거가 되었으나 orbital content가 남은 경우는 보철물과 접촉이 되지 않아야 한다. 왜냐하면 보철물의 운동은 orbital content의 운동을 초래하기 때문이다. 결손 부위가 큰 경우 특히 수직적으로 큰 경우 이부위의 연장은 구강내 삽입을 방해한다. 또한 과도한 결손 부위의 연장은 비강의 음성 공명을 변화시켜 발음의 이상을 초래하므로 지지를 위해 orbital floor를 사용하는 것은 실제적이지 못하다.

#### (2) Pterygoid plate or temporal bone

obturator보철물에서 지지를 위해 가장 흔히 사용되는 부분은 수술시 제거량에 따라 이 부위는 pterygoid plate이지만 이 부위가 제거되면 temporal bone의 전방면이다. 이 부위에서 좋은 지지를 얻을 수 있으며 보철물의 회전을 최소화하는 tripod support를 얻을 수 있다. 좋은 완성된 교합을 얻기 위해서 최종 보철물이나 trial base는 이 부위에 접촉되어야 한다.

#### (3) nasal septum

정중선을 지난 결손층에는 nasal septum에서 지지를 얻을 수 있다. 그러나 nasal septum은 지지 조직으로 적합하지 않다. 왜냐하면 이 부위는 부분적으로 연골 조직이며 bearing area가 많지 않고 nasal epithelium으로 덮혀 있다. 그러므로 후측방 부위에서 주지지를 얻고 nasal septum에서는 필요한 경우 부가적인 지

지를 얻도록 이용될 수 있다.

## 2.4 Retention

유지는 보철물이 수직으로 이탈하는 운동에 대한 저항이다. 잔존 상악뿐만 아니라 결손부위에서도 유지를 얻도록 해야 하며 직접 유지 및 간접 유지가 모두 중요하다.

### 2.4.1 잔존 상악의 유지

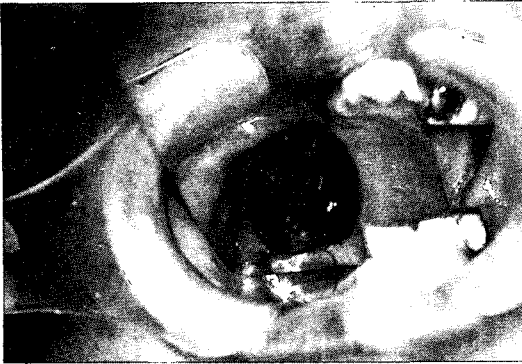
obturator보철물의 설계는 무치악과 부분무치악이 다르다. 유지를 얻을 수 있는 부분은 치아와 잔존치조제에 국한된다.

#### (1) Teeth

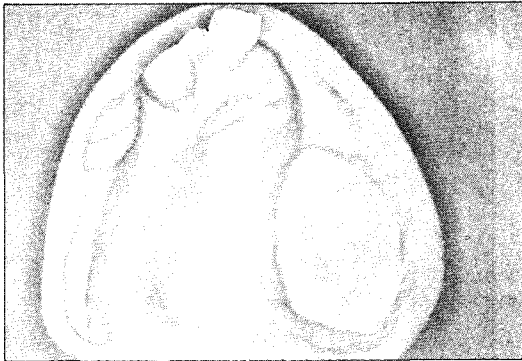
치아는 obturator보철물의 유지에 제일 중요한 부분이다. 그러나 obturator보철물에 의해 발생하는 stress의 양은 매우 크다. 잔존치아의 수, 위치 및 치주상태가 잔존치아에 분산되는 stress의 양을 평가하는데 중요한 요소들이다. 주 지대치에 가해지는 응력을 분산하기 위해 잔존치아들을 splinting하는 것도 고려할 수 있다. 만약 결손 부위가 적고 잔존치아들의 치주가 양호한 경우 치관내식 유지 장치가 이용될 수 있다. 이것의 장점은 obturator 보철물의 수직 운동을 감소시킬 수 있다. 결손 부위가 크거나 잔존 치아가 약한 경우 클래스프 유지장치가 사용된다.

치아가 편측으로 잔존하므로 유지부는 한쪽으로 위치되어 보철물의 회전에 의해 결손 부위에서 탈락하게 된다<sup>16-19</sup>. 이러한 탈락 운동은 수직면에 잘 형성된 guiding plane에 의해 감소된다. 또 buccal retentive clasp와 palatal retentive clasp의 다른 치아에 동시사용에 의해 탈락이 감소된다. buccal 간접 유지 장치의 효과는 fulcrum line과 간접 유지장치의 거리에 좌우된다. 결손 부위의 premaxilla나 tuberosity의 잔존은 직접 유지나 간접유지에 큰 도움을 준다. 왜냐하면 유지부 클래스프가 양측성으로 분포되기 때문이다.

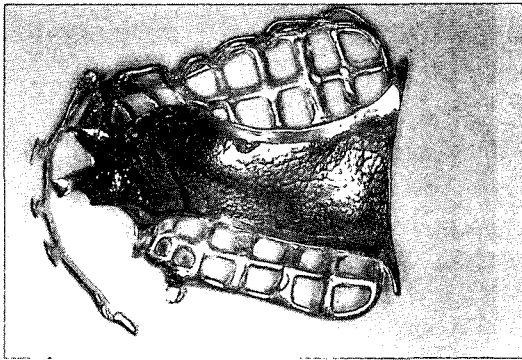
만약 잔존 자연치가 편측으로 분포된다면 square arch form이 ovoid나 tapering arch보다는 fulcrum line에서 머리 떨어져 있으므로 훨씬 양호한 결과를 초래한다. 또한 소수 지대치가 잔존하는 경우 최대한의 유지를 얻기 위해 Swing lock 국소의치설계를 이용한다. (그림5.A, B, C)



A



B



C

그림5. A. 상악 구개부결손의 구내사진  
 B. 상악 전치 3개가 잔존하고 tuberosity부위의 구개부결손을 보임  
 C. Swing lock 국소의치 설계를 이용하여 obturator를 제작한다.

## (2) Alveolar ridge(잔존 치조제)

obturator prosthesis의 좋은 retention을 얻는데 상악 치아가 모두 결손된 경우 많은 문제점이 발생한다. 이러한 경우도 통상적인 충의치의 유지와 같은 요소들, adhesion, cohesion, atmospheric pressure, interfacial surface tension등이 평가되어야 한다. 또한 특별한 해부학적 형태는 이러한 유지를 증진시키는데 중요한 기여를 한다. 넓고 큰 ridge는 적고 좁은 ridge보다 좋은 retention을 보인다. 또한 square형태와 premaxilla나 tuberosity가 보존된 경우 유지가 증진된다.

### 2.4.2 결손 부위내의 유지

obturator prosthesis의 유지는 무치악환자나 부분 무치악 환자에서 잔존 상악구조에 의해 완전히 제공되지는 않는다. Hemimaxillectomy후의 큰 결손 부위가 있는 경우 결손 부위로 충분한 연장을 하여 탈락을 방지할 수 있다. 결손 부위의 주위로 5가지 해부학적 구조가 유지에 도움을 주며 잔존 상악 연구개, 상악 경구개, ant. nasal aperture, lateral scar band, lateral wall의 height등이 있다<sup>20-23</sup>).

### (1) 잔존 연구개

상악 연구개는 post. palatal seal을 제공해주어 음식이나 물이 obturator보철물 위로 통과하는 것을 감소시킨다. 연구개의 nasopharyngeal쪽으로는 이러한 목적을 도와주며 유지를 향상시킨다. 연구개의 nasopharyngeal 쪽으로는 이러한 목적을 도와주며 유지를 향상시킨다. 수술적으로 연구개의 완전한 제거는 피해야 한다. 왜냐하면 이의 제거는 선천성 cleft palate와 같은 상황이 되기 때문이다. 적은 부위의 palatal rim이 남아있더라도 큰 도움이 된다.

nasopharyngeal opening의 위치나 크기와 상대적인 장착 철거로와의 관계에 의해 연장이 제한 된다.

결손 부위로 pharyngeal extension의 장착시 수직적인 방향보다는 회전운동을 이용하여 장착 및 철거를 한다.

overextension이나 pharyngeal 근육의 자극 및 eustachian tube의 폐쇄는 피해야 된다. 만약

border seal과 유지에 효과적이기 위하여는 연 구개의 superior surface와 pharyngeal extension이 접촉되어야만 한다.

#### (2) 잔존 경구개

palatal resection의 절개선의 위치에 따라 nasal이나 paranasal cavity로의 undercut의 정도가 차이가 난다. 결손 부위의 medial wall의 접촉은 유지를 증가시킨다. 이 부분의 이용은 보철물의 삽입 철거로에 좌우된다.

무치악 환자에서 회전 운동을 이용하여 위치시킬 수 있으므로 hard denture base 더 많은 부분이 이용될 수 있다. 그러나 undercut부위나 이러한 경계부분은 soft denture base재료로 제공된다. 이러한 연장은 septum이나 tubinate와는 접촉을 피해야 한다.

#### (3) Anterior nasal aperture

ant. nasal aperture는 결손의 정도나 septum의 유무에 의해 편측이나 양측으로 접근된다. 만약 anterior nares가 결손 부위에서 접근되면 코의 이 부위에서의 지지는 얻을 수 없다. medial portion에서 전방으로의 연장은 수직 이탈에 대해 약간의 저항을 얻을 수 있지만, obturator의 계속된 상용에 의해 연조직이 늘어나 유지 능력이 감소된다.

#### (4) Lateral scar band

적당한 수술 폐쇄를 위해 상악이 제거된 부위는 split thickness skin graft를 이용한다. mucobuccal fold주위의 수술 절개는 scar band가 형성된다. 만약 skin graft가 시행되지 않으면 과도한 연조직 수축에 의해 결손 부위가 수축되어 보철적 수복이 힘들어진다. split thickness graft결과는 buccal mucosa와의 경계 부분에서 손상 받은 mucosa 자체의 약간의 수축이 발생한다. 이 경계 부위의 상방에서 scar band가 형성되어 obturator의 수직 이탈을 최소화한다. lateral scar band는 후측방으로 훨씬 두드러지며 소구치 전방부위에서는 거의 두드러지지 않는다. lateral scar도 bone의 지지가 없으므로 계속 사용시 이완되므로 계속적인 보철물의 첨가가 필요하다. 후측방으로의 연장시 ascending ramus의 운동에 지장을 주지 않도록 주의한다.

#### (5) Height of lateral wall

위에 설명한 4부분의 해부학적 위치에 obturator의 연장과 함께 결손 부위의 lateral wall을 간접 유지에 이용할 수 있다. obturator가 회전하는 주위로 fulcrum line이 있다. 기하학적으로 주어진 반지름에 따라 보철물이 원호를 따라 탈락한다. 주어진 같 결손 부위의 보철물에서 긴 반지름이 적은 반지름보다 수직 탈락 변위가 적어진다. 그리하여 obturator가 lateral wall에 높게 연장될수록 주어진 결과 결손 부위에서 수직 탈락 변위가 감소한다.(그림6. A, B, 7. 8)

#### 2.5 안정(stability)

안정은 기능적인 힘에 대한 보철물의 탈락에 저항하는 것이다. 앞에서 설명된 지지와 유지를 위한 해부학적 구조들이 직접 obturator의 안정에 관여한다. 기능적인 힘에 의해 보철물이 수평면을 주위로 회전 운동이 최소화되는 설계를 구상하여야 한다<sup>24-25</sup>.

##### 2.5.1 잔존 상악에서의 안정

만약 자연 치아가 남아 있으면 framework의 보상 부위가 모든 방향의 운동을 감소시킨다. 최대한의 보상을 얻고 이것을 interproximal로 연장하면 회전운동뿐만 아니라 전후방 운동도 최소화 할 수 있다.

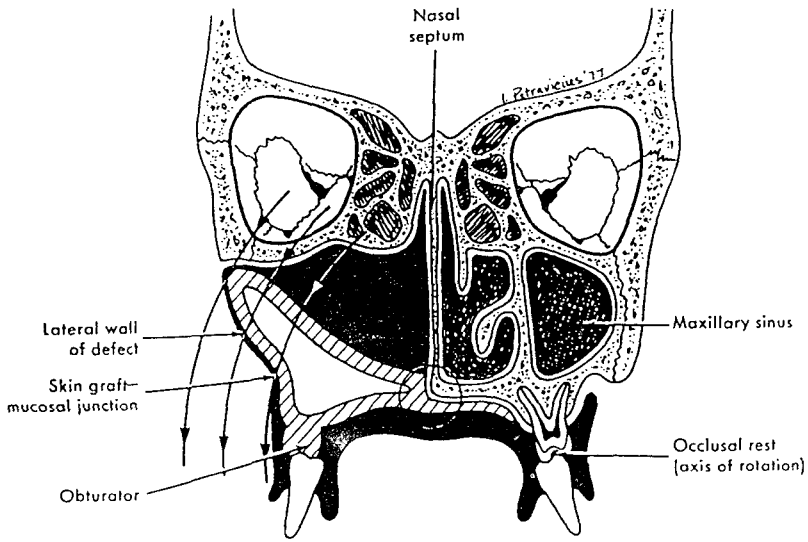
무치악 환자에서는 총의치에 적용되는 최대한의 의치 연장이 고려된다. mucobuccal fold, hamular notch, disrobuccal extension이 필수적이다.

##### 2.5.2 결손부위에서의 안정

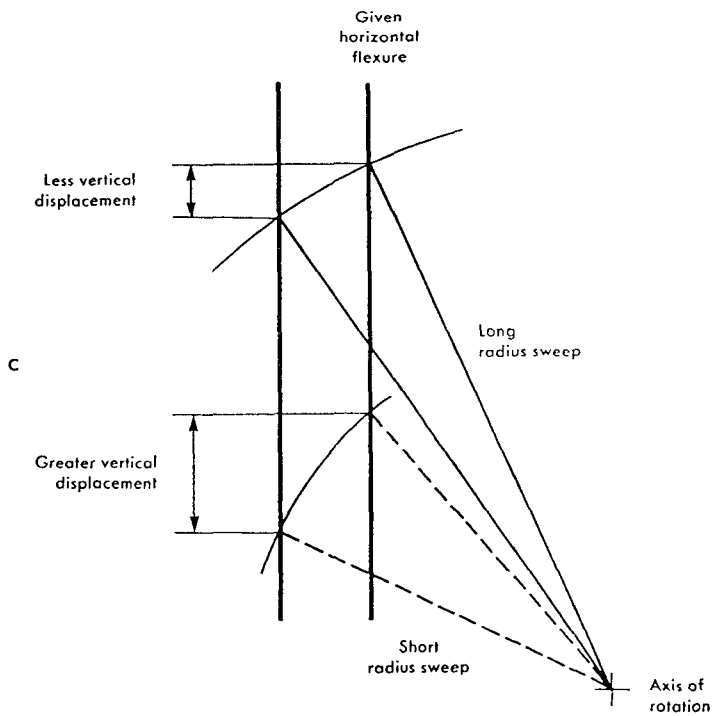
결손 부위에서의 지지 및 유지가 안정에 큰 영향을 미친다. lateral wall로 보철물이 가능한 연장되어야 하며, 결손 부위의 medial line, 전방 및 측방 부위, pterygoid plates와 최대한의 접촉이 있어야 한다. 이러한 접촉에 의해 전후방, 내외방 및 회전 운동이 최소화 될 수 있다.

##### 2.5.3 교합

적절한 보철물설계에 의해 얻어진 좋은 유치가 기능중에 쉽게 손상을 받아 안정이 감소할 수 있다. 안정에 가장 중요한 요소는 교합이다. 중심위나 편측운동시 교합압의 최대한의 분산이



A



B

그림6. A. 상악 구개 결손환자의 frontal view의 단면도.  
 B. 결손부의 lateral wall에 높이 연장될수록 탈락되는 원호의 크기가 커지므로 탈락에 대한 저항이 증가한다

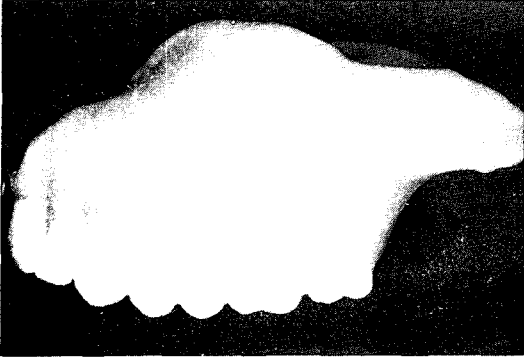


그림7. Obturator 보철물의 lateral wall의 연장이 충분히 형성되었다.



그림9. obturator 보철물에 측방압을 최소화하기 위해 0도 치아인 mono-plane치아를 사용한다.

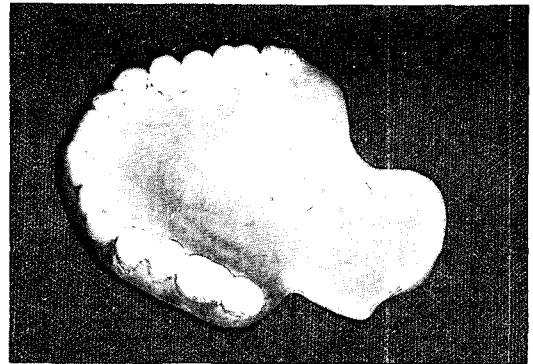


그림8. Obturator 보철물의 후방 사진 - mesial 쪽은 높이 연장하지 않고 lateral wall은 충분히 연장되어야 한다.

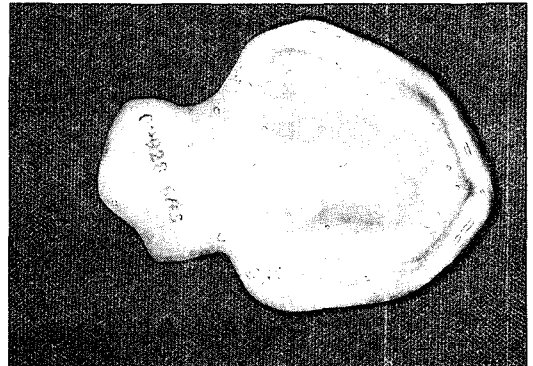
보철물의 운동을 최소화하고 각각의 조직에 힘을 분산한다. 부분 무치악 환자는 편측 저작이 큰 문제가 되지 않으며 측방 운동이 자연 치아에 의해 유도되는 교합을 부여하며 mono-plane 치아를 흔히 사용한다.(그림9) 완전 무치악 환자는 저작시 보철물의 안정이 감소되므로 균형 교합이 부여되어야 한다.

#### 2.6 발음

연구개의 후천성 결손의 보철적 회복은 비강으로의 공기의 분산과 공명 균형을 회복시켜 발음의 향상을 목적으로 한다. 선천성 결손의 보철적 수복은 발음의 문제가 계속 존재하여 언어치료가 필요하지만 후천성 결손의 보철 치료는 즉시 발음의 정상화를 얻을 수 있다. (그림10. A, B, 11)



A



B

그림10. A. 연구개 결손이 상악 총의치와 연결되어 제작된 speech aid. B. 이러한 보철물에 의해 발음의 향상 및 음식물이 nasal cavity로 들어가는 것을 막아준다.



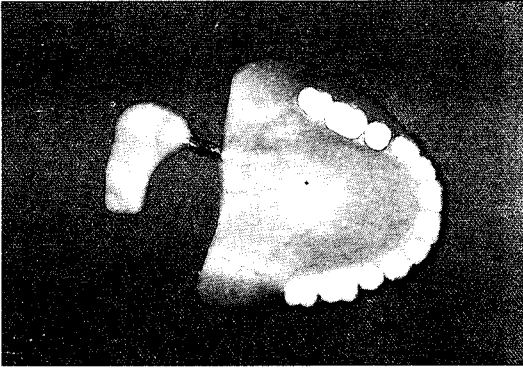


그림11. 연구개 결손이 상악 총의치와 떨어져 있는 speech aid.

obturator의 조절은 선명한 /p/발음과 /f/및 /s/ 발음을 계속할때 코로 공기가 분산되지 않아야하고, 비강 공명이 잘 되는지 /m/발음으로 확인한다. 그러나 연구개의 결손이 큰 경우 발음이 정상으로 회복되기는 어려운 경우도 있다.

### III. 결 과

상기의 보철적 치료는 치료 과정을 통해 8명의 상악구개 결손환자와 obturator보철물 제작을 시행한후 다음의 결과를 설문지를 통해 조사하였다.

\* 19960'12

	환자	무치악종류	결손부위	유지안정지치	발음
1	여 46세	부분무치악	hard + soft palate	good	excellent
2	남 58세	완전무치악	soft palate	average	good
3	여 62세	완전무치악	hard + soft palate	average	average
4	여 64세	부분무치악	premaxilla	good	excellent
5	여 57세	완전무치악	hard + soft palate	average	average
6	남 68세	완전무치악	hard + soft palate	poor	poor
7	남 52세	부분무치악	hard + soft palate	good	good
8	남 67세	부분무치악	hard + soft palate	poor	average

### IV. 결 론

1. obturator보철물이 상악구개 결손환자에게 저작기능, 발음, 심미를 증진시켰다.
2. 부분부치악 환자의 obturator보철물이 완전 무치악환자의 보철물보다 예후가 좋았다.
3. 발음의 향상에 대한 obturator제작후 만족도는 좋았으나 연구개 결손부위가 큰 환자에게서 예후가 좋지 않았다.
4. 결손부위가 큰 완전무치악 상악 구개 결손 환자는 obturator보철물과 implant가 고려된 복합치료가 고려된다.

### REFERENCES

1. Aramany, M.A. : A history of prosthetic management of cleft palate : Pare to Sueresen. Cleft Palate J 8 : 415, 1971.
2. Chalian, V.A., Drane, J.B., and Standish, S. M. : maxillofacial prosthetics. Baltimore, 1971, The Williams & Wilkins Company.
3. Devan, M.M. : The nature of the partial denture foundation : Suggestions for its preservation. J PROSTHETDENT 2 : 210, 1952.
4. Beumer, J. Curtis, T.A. : Maxillofacial rehabilitation, Prosthodontic and surgical consideration. Teh C.V. Mosby Co. 1979.
5. Henderson, D., and Steffel, V.L. : Princip-

- les of removable partial denture. In McCracken's Partial Denture Construction : Principles and Technique 3Ed. st. Louis, 1969, The C.V.Mosby Company, pp83-94.
6. Applegate, O.C. : The correctable wax impression. In Essentials of Removable Partial Denture Prosthesis, ed 2. Philadelphia, 1959, W.B.Saunders Company, pp230-256.
  7. Frechette, A.R. : Rhe influence of partial denture design on distribution of force to abutment teeth. J PROSTHETDENT 6 : 195, 1956.
  8. Kaires, A. K. : Effect of partial denture design of bilateral force distribution. J PROSTHETDENT 6 : 373, 1956.
  9. Kaires, A. K. : Effct of partial denture design on unilateral force distribution. J PROSTHETDENT 6 : 526, 1956.
  10. Kaires, A. K. : Partial denture design and its relation to force distribution and masticatory performance. J. PROSTHETDENT 6 : 672, 1956.
  11. Blatterfein, L. : Systemic method of designing upper partial denture bases. J Am Dent Assoc 46 : 510, 1953.
  12. Schuyler, C.H. : The partial denture as a means of stabilizing abutment teeth. J Am Dent Assoc 28 : 1121, 1941.
  13. Lazarus, A.H. : Partial denture design. J PROSTHET DENT 6 : 774, 1956.
  14. Perry, C. : A philosophy of partial denture design. J PROSTHET DENT 6 : 775, 1956.
  15. Loss, A. : The bio-physiological principles in the construction of partial dentures. Br Dent J 88 : 61, 1950.
  16. Kelly, E. K. : The physiologic approach to partial denture design. J PROSTHET DENT 3 : 699, 1953.
  17. Schmidit, A. H. : Planning and designing removable partial denatures. J PROSTHET DENT 3 : 783, 1953.
  18. Steffel, V. L. : Planning removable partial dentures. J PROSTHET DNET 12 : 524, 1962.
  19. Hammond, J. : Dental care of edentulous patients after resection of maxilla. Br Dent J 120 : 591, 1966.
  20. Sharry, J.J. : Extensions of partial denture treatment. Dent Clin North Am, Nov. 1962, pp821-835.
  21. Kelly, E. K. : Partial denture design applicable to the maxillofacial patient. J PROSTHET DENT 15 : 168, 1965.
  22. Adisman, I.K. : aremovable partial dentures for jaw defect of the maxilla and mandible. Dent Clin North Am, Nov. 1962, pp 849-870.
  23. Brown, K.E. : peripheral consideration in improving obturator retention. J PROSTHET DENT 20 : 176, 1968.
  24. Brown, K.E. : Clinical considerations improving obturator treatment. J PROSTHET DENT 24 : 461, 1970.