— 대한치과의사협회지 : Vol. 19, No. 12, 1981 —

# 상악국소의치 설계에 관한 연구*

서울대학교 치과대학 보철학교실

장 익 태

# A STUDY OF VARIATIONS IN DESIGN OF MAXILLARY REMOVABLE PARTIAL DENTURES.

Ik Tae Chang, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

*Dept. of Prosthodontics, College of Dentistry, Seoul National University.*

≫ Abstract ≪

The purpose of this study was to determine whether laboratory technicians could provide the rationale of removable partial denture design in identical casts.

Thirty-six identical maxillary Class. II Modification 1 identical casts were submitted to dental laboratory technicians for design of an extracoronal partial denture framework. Variations occurred in designs to a remarkable degree. Many designs were unsatisfactory.

The collected data from this report were as follows :

1. Not all of the technicians used surveyor.
   Approximately 43 percent (16 cases) used surveyor for design, but 57 percent (21 cases) designed remouable partial denture framework without surveying procedures.
2. Five different types of major connectors were used. Anterior - posterior palatal major connector was preferred in ratio of 43 percent (16 cases).
   Palatal strap major connectors was utilized 26 percent (10 cases) in design, but single palatal bars and U-Shaped bars in design showed 14% (5 cases).
3. The clasp design for the right cuspid showed marked preference for a cast circumferential clasp (Akers and Backaction clasp). Approximately 67 percent of the designs required use of circumferential type for retention, but 26 percent of designs for Roach clasp such as 1—, C—, and T-bar.
4. Clasp design of the left second bicuspid showed the greatest variations. The cast circumferential backaction clasp was utilized in approximately 65 percent (24 cases) of designs. Bar retentive arms and Akers arms were each used in approximately 16 percent (6 cases) and 11 percent (4 cases).

* 본 논문은 1981년도 서울대학교 병원 임상연구비에 의하여 이루어졌음.

5. Many laboratory technicians violated basic principles of removable partial denture designs in regarding to biological, physical and mechanical requirements. Approximately 92 percent of designs were unacceptable, but only 3 cases showed proper designs.

— 목 차 —

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 연구자료 및 방법
Ⅲ. 연구성적
Ⅳ. 고 찰
Ⅴ. 결 론
참고문헌
영문초록

## Ⅰ. 서 론

가성철 국소의치의 설계이념은 생물 공학의 이론에 기초를 두어야 하며 환자의 진단과 치료계획 수립과정에서 부터 국소의치가 잔존치아나 조직에 과도한 stress가 집중되지 않고 균등히 분산 되도록 각부분의 구조물의 설계가 정확히 이루어져야 하겠다.

국소의치 설계의 이론적 뒷받침이 되는 확실한 근거는 의치가 구강내에서 기능적 또는 비기능적 운동에 의해서 전달되는 힘의 요인이 지대치의 생물학적 한계를 초월하지 않는 범위내에서 감당할수 있어야 하며 지대치는 단독으로 존재할때와 같이 피동적 상태여야만 하며 절대로 의치의 작용에 의해서 능동적 상태가 되어서는 안된다. 특히 보철수복물은 항상 기계적 장치이기 때문에 구강내의 어느치아나 조직에 대한 집중적인 stress요인을 제거하여야 하며 가능하면 넓은 치아 및 잔존조직에 균등하게 힘이 분산되도록 정확한 장치물로서의 설계가 요구되는것이다. 구강내 조직이 의치를 지지할 수 있는 여건은 지대치의 효율적 선택, 지대치를 지지하는 인접조직의 상태, 치조골을 피개하는 결합조직의 상태, 및 잔존치조제의 해부학적 구조에 의해서 의치수복물의 성패에 관련되기 때문에 정밀한 분석이 필요하겠다.

특히 국소의치수복물은 치과의사의 지시에 따른 기공사의 기계적 제작과정에서 공동의 이론적 합치점을 이룰때만이 완성된 의치는 환자 구강내에서 이상적으로 적합되여지고 치료장치로서의 기능적 하중에 영향을 받지 않는 치료효과를 기대할수 있겠다.

국소의치 설계는 각 구조부분의 형태의 다양성과 설계에 참여하는 의사의 지식 및 제작에 참여하는 기공사의 기술측면의 차이로 인해서 통일된 하나의 설계만을 모든 국소의치 적응환자에게 제시할수 없다. 다만 환자의 현존구강내 상태에 의한 설계의 다양성은 언제나 가변적 특성을 지닌다고 할수 있겠다. 따라서 설계의 기본원칙에 위배되지 않도록 제작되어 진다면 보철의 궁극적 목적은 달성 하리라 확신된다.

저자는 현재 우리나라의 국소의치 제작 빈도가 높다고 판단되는 기공소들에 동일한 모형인 Kennedy씨 결손치 분류법에 의거한 상악 Class Ⅱ Modification space(좌 측 제 1 및 제 2 대구치 결손과 우측 제 1, 2 소구치 및 대구치 결손악)를 가진 주모형을 의뢰하여 상악국소의치의 설계를 여하한 방법으로 또 구조물의 형태와 정확도는 어느정도의 가변성이 있는지를 조사하여 얻은 보철기공설계 자료를 제시 함과 동시에 본인의 설계 형태와 비교하여 얻은 결과를 알어 봄으로서 상악국소의치의 설계의 실제와 오류를 구별하여 치과의사와 기공사와의 공통의 이론적 기술향상을 추구하고자 하는데 본 연구의 목적이 있는 것이다.

## Ⅱ. 연구자료 및 방법

### 가. 진단모형선택

Kennedy씨 분류 Class Ⅱ Modification 1의 치아결손 상악진단모형을 선택하여 치아 및 조직지지를 혼합한 설계를 감안할수 있는 목적으로 36개의 동일한 모형으로 복제 하였다(그림 1).

### 나. 설계시 고려할 사항

36명의 치과기공사에 주어진 모형상에서 최선의 설계를 의뢰하였고 현재 환자의 치주질환과 치아우식증은 고려치 않을 것이며 대합치인 하악치열은 상악국소의치의 rests등의 장착으로 장애요인이 되지 않으며 만약에 기공상 설계의 차이점이 되는것

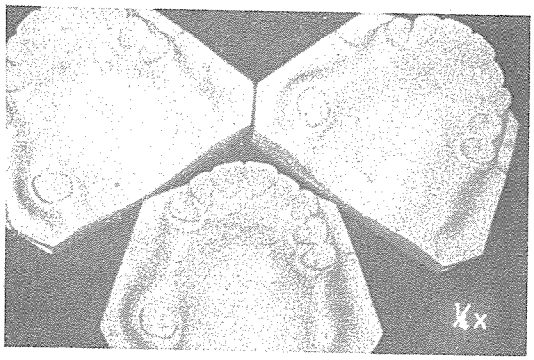

그림 1

은 기록해 줄것을 동시에 요청하였다.

국소의치수복물에 해당되는 각각의 구조부분의 설계는 청색 또는 적색 연필로서 도시 하도록 하였다(그림2).

## Ⅲ. 연구성적

### 가. 모형의 평행측정상황(Table 1, Table. Ⅱ)

표1 에서 보는 바와 같이 16예(43%)에서는 지대치 부분에 평행측정후 크라스프 설계를 하였으나 21예(57%)에서는 평행측정 하지 않고 단지 목측으로만 나타난 설계방법이였음을 관찰했다. 추가하여 유리단결손부위에 metal stop이 되여있는 경우는 27예(73%)이였고 없는 경우도 10예(27%) 로서 관찰되였다.

### 나. 주연결장치의 형태(Table Ⅱ)

상악국소의치 설계에 주로 응용된 주연결 장치의 형태는 A-P bar(Continuous clasp포함)가 16 (43%)예로서 기공사의 선호의 대상이 높은 것으로 관찰되였으며 다음이 Palatal strap(10예 26%), Single palatal bar(5예 14%), U-bar(5예 14%), Palatal full plate(1예)순위로 나타났다.

Palatal bar의 중심 폭경이 8㎜이내의 경우는 Single palatal bar로, 8㎜~20㎜의 경우는 Palatal strap로, 20㎜이상의 경우는 Palatal plate로 각 각 구분하였다.

일반적으로 상악주연결장치의 형태로서 기계적 구조의 측면에서는 A-P bar의 응용을 권장하지만 복잡성과 환자의 이물감 때문에 사용에 있어서 조심성을 내포하며 흔히 strap형의 주연결장치의 설계형태가 이상적인것으로 분석되고 있다. 또 U-bar는 일반적으로 전치부 결손회복의 경우 이외의 사용은 단점이 클것으로서 지적되여지고 있다. 다

Table I. Cast surveying for design.

| | Frequency of design | Design No. |
|---|---|---|
| Cast surveying | 16 | 2(I), 2(II), 4, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 23, 27, 28, 29, 31, 36. |
| No cast surveying | 21 | 1, 3, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 30, 32, 33, 34, 35. |

Table II. Types of major connectors.

| Form of major connector | Frequency of design | Design No. |
|---|---|---|
| Single palatal bar | 5 | 2(II), 11, 18, 24, 28. |
| Palatal strap | 10 | 4, 5, 9, 13, 22, 26, 29, 31, 32, 36. |
| Palatal plate (Full) | 1 | 34. |
| Horse shoe (U) | 5 | 2(I), 10, 16, 25, 30. |
| Anterior-Posterior bar (continuous clasp) | 16 | 1, 3, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 17, 19 20, 21, 23., 27, 33, 35. |

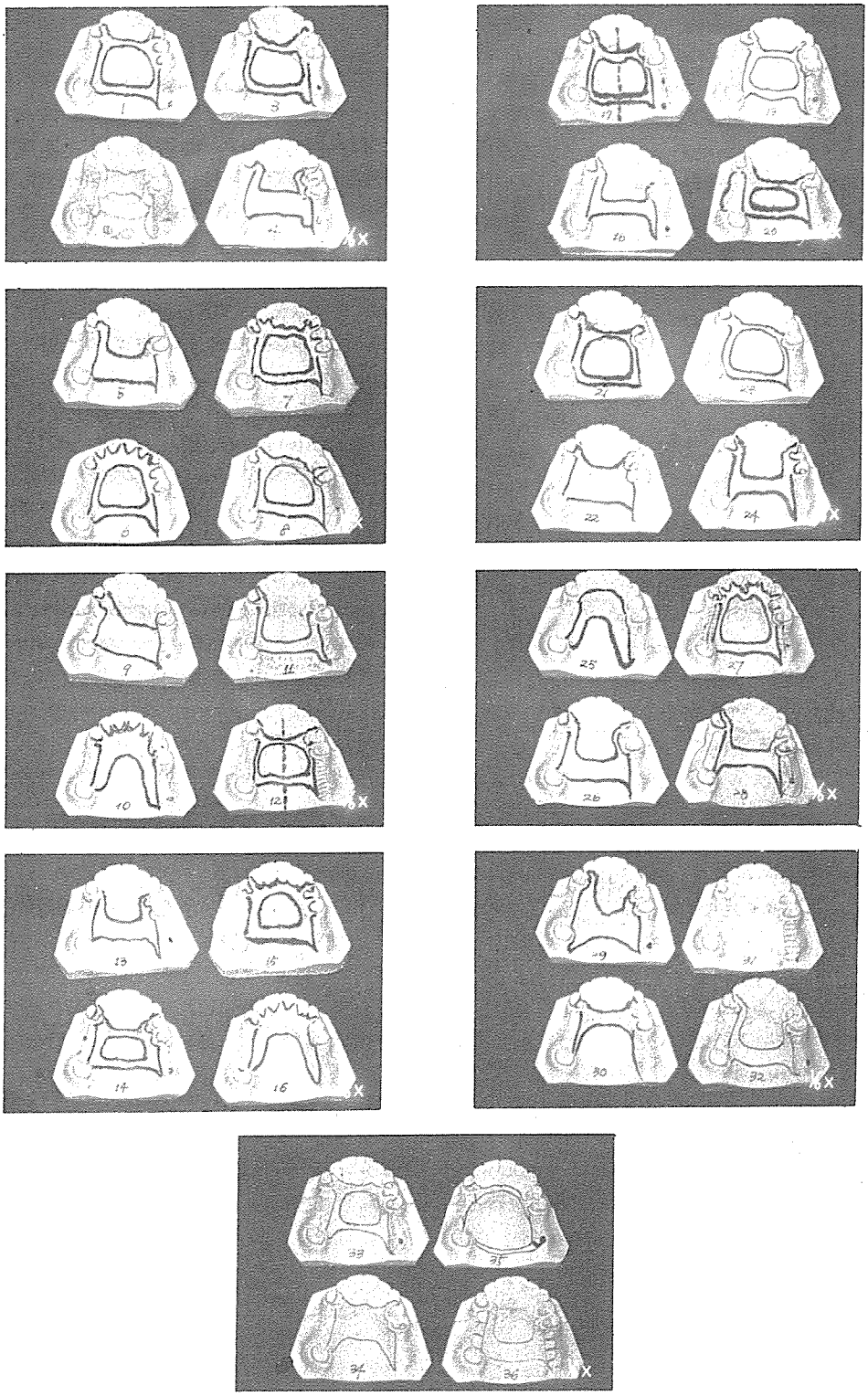

그림 2.

만 상악국소의치의 안정성을 높이기 위해서 cross-arch stabilization이란 효과를 기대하면서 치아결손 부위의 크기 여부에 따라서 single bar의 설계도 무리하지 않게 응용할수 있겠다.

다. 우측견치의 직접유지장치 형태 (Table Ⅲ)

설계에 응용된 직접유지장치는 Backaction clasp가 19예(51%)로서 제일 많았으며 Akers clasp 가 6예(16%)이며 Vertical bar (Roach)의 Ⅰ형이 4예 T형이 4예, C형이 2예의 순위였고 wrought wire의 사용도 1예가 보고 됐으며 특기할 사항은 Clasp의 설계가 되지 않았던 예가 1예 관찰되었다.

여기에서 분석할수 있는 것은 역시 견고한 구조를 가지는 환상형 직접유지장치의 설계를 기공실에서 높은 비율로 응용하고 있다는 사실이며, Roach형의 bar clasp도 전체예중 10예(26%)의 설계에 응용된것은 전치부의 심미성과 복잡성을 크게 고려하였다는 점에서 바람직 한 것으로 평가된다.

본 저자의 견해로는 협측원심유지부를 이용하고 설측 Cingulum rest와 인접면판을 부여한 C-bar clasp의 설계를 이상형으로 추천할수 있다.

라. 우측제2 대구치의 직접유지장치형태(Table Ⅳ)

대부분의 관찰예가 97% (36예)의 Akers clasp 로서 정상적으로 Tooth-borne edentulowu space에 인접된 대구치에 응용하는 견고한 환상형 직접유지장치의 설계가 이상적인 경우라 하겠다.

단 1예에서만은 직접유지장치가 없는 교합면 reste만의 설계가 관찰되였다.

마. 좌측제2 소구치의 직접 유지장치형태(Table Ⅴ)

Table III. Types of direct retainers for the right cuspid

| Clasp form | Frequency of design | Design No. |
|---|---|---|
| Akers | 6 | 4, 21, 22, 23, 35, 36. |
| Backaction | 19 | 1, 2(I), 3, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 26, 27, 28, 34. |
| Vertical Bar (Roach) | 10 | |
| I - Bar | 4 | 5, 13, 29, 32. |
| T - Bar | 4 | 2(II), 6, 11, 30. |
| C - Bar | 2 | 31, 33. |
| Wrought wire | 1 | 10. |
| No clasp | 1 | 25. |

Table IV. Types of direct retainers for the right second molar.

| Clasp form | Frequency of design | Design No. | Position of rests | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Mesial & Distal | Mesial | Distal |
| Akers | 36 | 1, 2(I), (II), 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36. | | 36 | |
| No clasp (rest only) | 1 | | | 1 | |

Backaction clasp의 설계가 24예(65%)로서 설계의 주종을 보였으며 Bar clasp가 6예(16%) Akers clasp가 4예의 순위였고 Embrasure clasp도 2예가 관찰되었다. 여기에서 알수있는 사실은 유리단의치의 경우에 현재까지도 견고한 환상형직접 유지장치(Akers, Backaction등)가 많이 설계되고 있음은 지대치의 생물학적 수명에도 영향을 미칠것으로 추리되며 단지 물리적 형태에만 의존한 설계로서 많은 문제점을 가지는 것으로 사료된다. 본 저자의 견해는 환상형 Clasp를 이용할때는 협측에 18ga.의 가공선 크라스프를 설계하던지 I-bar, T-bar또는 C-bar clasp가 유리단결손부에 흔히 적용하는 설계법이라 할수있다.

바. 간접유지장치의 위치(Table VI)

전체관찰예중 13예(35%)는 제1소구치 근심면 레스트를 이용했으며 12예(32%)는 간접유지장치의 설계가 필요하지 않았다는 결과를 보였다.

견치의 설측 Cingulum부위에 설치된 경우가 4예이였고 전방주연결장치의 연결형태로서의 간접유지장치의 효과를 기대한 경우가 4예로 나타났다. 그외 견치와 소구치의 양치아에 동시에 설계된것도 3예이였다.

간접유지장치는 지렛목의(fulcrum)전방 치아에 설치한다는 물리적 원리에서 볼때 제1소구치 근심

Table V. Types of direct retainers for the left second bicuspid.

| Clasp form | Frequency of design | Design No. | Position of rests | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Mesial & Distal | Mesial | Distal |
| Akers | 4 | 26, 27, 30, 34. | | | 26, 27, 30. |
| Backaction | 24 | 2(I), 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 28, 29, 32, 33, 36, | 2(I), 3, 4, 7, 12, 12, 13, 17, 18, 21, 23, 28, 29, 32, 33, 36. | | 6, 8, 9, 14, 15, 19, 24. |
| Embrasure | 2 | 11, 35. | 11, 35. | | |
| I or T-Bar | 6 | 1, 2(II), 10, 20, 22, 31. | 2(II). | 10, 20, 22, 31. | 1. |
| No rest | 1 | 25. | | | |

Table VI. Positions of indirect retainers.

| Positions | Frequency of design | Design No. |
|---|---|---|
| Bilateral cuspid | 1 | 7 |
| Cingulum of cuspid (rest only) | 4 | 1, 11, 19, 30. |
| Cuspid and bicuspid | 3 | 3, 4, 12. |
| Mesial on first bicuspid | 13 | 2(I), (II), 13, 14, 17, 22, 24, 26, 28, 29, 31, 33, 34. |
| Continuous lingual apron | 4 | 6, 15, 16, 27. |
| No indirect retainers | 12 | 5, 8, 9, 10, 18, 20, 21, 23, 25, 32, 35, 36. |

Table VII. Metal stops of retention mesh on free-end.

| | Frequency of design | Design No. |
|---|---|---|
| Metal stop on distal extension base | 27 | 1, 2 (I), (II), 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 36. |
| No metal stop on distal extension base | 10 | 5, 6, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 30, 34, |

면이 본 모형의 경우 바람직한 것으로 생각된다.

## Ⅳ. 고 찰

국소의치의 제작과정에서 진단과 치료계획의 수립과 직접유지장치와 간접유지장치가 설계되는 지대치의 변형은 국소의치 설계의 기본단계이며 치과의사의 의무라고 할 수 있다. 특히 치과의사가 정밀한 국소의치 제작에 필요한 충분한 정보를 기공사에게 전달 할수있는 능력과 노력없이는 국소의치는 환자의 편안감과 구강건강에 기여할수 없음은 주지의 사실이다.

치과의사는 환자의 구강내의 생물학적, 물리적, 기계적 요인을 고려하여 국소의치의 기계적 제작을 기공사에 의뢰하는 과정에서 설계에 필요한 정확하고 간결하면서 충분한 지식과 정보를 주지시킬 필요가 있겠다.

국소의치 설계는 지대치 및 잔존치조조직을 의치의 기능적 역활을 충분히 감당할수 있도록 고려하여야 하며 최종적으로 가장 간편한 장치물을 포함한 설계법이 물리적 내지는 역학적 분석에 일치시킬 필요성이 모색되어야 한다.

국소의치 설계에 관한 분석은 임상적 차원에서 의치제작에 필요한 지침이되며 의치의 예후를 추리할수 있으며 교육적 차원에서도 바람직한 사실이라 하겠다.

본 조사 결과에서 특기할 사실은 약56%의 예에서 국소의치 제작과정에서 필수적인 평행측정 단계를 이행하지 않았다는 사실인데 이는 목측설계에 의한 국소의치의 구강내에서의 변형내지는 지대치의 능동적인 파괴력의 조장을 우려하지 않으면 안된다. 외국의 기공과정에서도 극소수의 기공사들은 이러한 오류를 범하고 있지만 우리나라의 경우는 상당한 문제점을 제시한 결과로 풀이된다.

상악주연결장치의 설계에서도 기본적인 간편한 형태를 추천하고 있는데 A-P bar와 같은 형태가 상당수 적용되는 것은 물리적설계에 주안점을 두고 설계한 느낌을 주게된다. 오히려 Palatal strap 형이 효율적으로 설계될때 바람직 하겠다.

우측견치의 직접유지장치도 심미성을 고려한다면 Backaction clasp가 주종을 이루고 있었지만 Vertical bar의 형태가 추천할수 있는것이며 오히려 유도면을 이용한 설측 rest자체만으로서도 기능상의 큰 착오는 없을 것으로 간주된다.

특히 좌측제2소구치의 직접유지장치로서 상당히 많은 비율로 Backaction Clasp(64%)가 응용된 결과는 유리단 의치에 인접된 지대치는 환상형 보다 Bar형의 직접유지장치가 지대치의 과도한 압력과 피동적상태에서 이탈되게 하는 요인으로서 지적될 수 있겠다. 또 제1소구치의 원심면에 Backaction clasp의 설계와 함께 교합면 rest를 부여한것은 직접유지장치의 기본원칙에 위배될뿐 아니라 지대치 인접부에서 국소의치가 쐐기작용을 유발시키는 stress로 작용한다는 것을 감안하지 않으면 안된다. 본 조사에서 Backaction clasp가 전혀 Rest가 없이 설계된 것은 문제점을 가진 중요한 지적사항이다.

본 조사의 No.28은 metal base를 추천했으나 상악의 경우 바람직 하지못하고 특히 유리단 결손부위에서는 이는 금기로 되여 있음을 유의하여야 한다. 비교적 설계원칙이 이상적이였다고 할수있는것은 No.11, No.31, No.36으로서 평행측정기상에서 Tripoding(기준삼각점표시)도 표기된 것이며 No.11은 두가지 설계법을 체계적으로 제시했으며 3예의 경우에서는 기공사의 충분한 의견을 서식으로 기록하여 송부됐다는 사실은 원칙과 이론의 기초를 철저히 이행하고 있다는 증거라 할 수 있다. (그림 3)

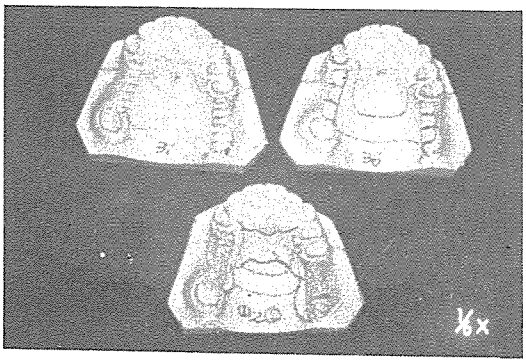

그림 3

일반적으로 치아나 치아주위조직의 상실은 모든 환자에서 일률적으로 공통성을 가지고 발현되지 않으며 다양한 양상을 보이면서 구강내의 평형상태의 파괴를 초래하게 되므로 이에 따른 국소의치 설계도 각환자의 경우마다 서로 다르게 응용하지 않으면 안된다. 만약에 국소의치 설계에 이상적 상태가 아니라고 판단된다면 치아를 포함한 구강조직의 상태를 이상적으로 재형성하여 의치의 수렴에 합당하도록 개선할 필요성이 있다. 그러므로 국소의치 의 유지 및 지지를 담당하는 치아와 지지조직은 항상 생물학적 기능의 한계를 초월해서는 안되겠다.

## V. 결 론

저자는 Kennedy씨 분류에 의한 Class II Modification 1의 치아결손된 상악진단모형을 36예의 동일한 모형으로 복제하여 국소의치 제작의 기회가 많은 서울시내 치과기공소에 의뢰하여 국소의치 구조물의 각구성요소가 설계에 이상적으로 응용되고 있는지의 여부를 판단하기 위하여 주연결장치, 직접유지장치, 간접유지장치등이 모형상에서 설계되고 있는 상태와 진단모형에서의 설계에 필요한 평행측정과정 여부등을 조사 분석하고 본인의 설계 이론의 원칙과 비교하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 진단모형상에서의 평행측정과정은 전체 조사대상의 43%(16예)가 시행했으며 57%(21예)는 평행측정과정이 없이 국소의치의 각부분이 설계되였다.

2. 상악주연결장치의 설계에 응용된 형태는 Anterior-Posterior bar가 43%(16예), Palatal strap이 26%(10예), Single palatal bar가 14%(5예), U-bar가 14%(5예), Palatal plate가 1예의 순위로서 A-P bar의 설계응용의 선호도가 높았다.

3. 우측견치에 설계된 직접유지장치는 환상형 크라스프(Akers, Backaction등)가 67%의 비율로 가장 높았으며 Bar clasp도 26%의 설계비율을 나타냈다.

4. 유리단 결손부에 인접된 제2소구치에는 Backaction clasp의 설계가 65%(24예)로서 가장 많았으며 Bar clasp가 16%(6예), Akers clasp가 10%(4예)의 순위로 나타냈다.

5. 생물학적, 기계적 관점에서 볼때 조사대상의 92%는 설계의 기본원칙을 위배했으며 단3예서만 이상적 설계 원칙을 보였다.

## – REFERENCES –


1. Atkinson, R.A., and Elliott, R.W.: Removable Partial Dentures Designed for Laboratory Fabrication by Recent Dental School Graduates, J. Prosthet. Dent. 22:429-435, 1969.
2. Frantz, W.R.: Variability in Dentist's Designs of a Removable Maxillary Partial Denture, J. Prosthet. Dent. 29:172-182, 1973.
3. Mc Cracken, W.L.: Survey of Partial Denture Design by Commercial Dental Laboratories, J. Prosthet. Dent. 12:1089-1110, 1962.
4. Sykora, O., and Calikkocaoglu, S.: Maxillary Removable Partial Denture Designs by Commercial Dental Laboratories, J. Prosthet. Dent. 23:633-640, 1970.
5. Trainor, J.E., and Elliott, R. W.: Removable Partial Dentures Designed by Dentists Before and After Graduate Level Instruction; A Comparative Study, J. Prosthet. Dent. 27:509-514, 1972.
6. 장익태 : 가철성국부의치 적응증의 Mouth Preparation에 관한조사, 대한치과의사협회지 제11권 9호, 1973.
7. 장익태 : 국부의치 설계에 관한 임상적 연구, 대한치과보철학회지, 제14권 1호, 1976.
8. 장익태 : 국부의치 제작을 위한 보철의뢰 서식의 기록에 관한 임상적 연구, 대한치과보철학회지 제18권 1호, 1980.