

# 치아지지 및 유리단 국소의치의 설계원칙\*

조선대학교 치과대학 보철학교실

## 계 기 성

〈 목 차 〉

- I. 서 론
- II. 국소의치의 분류
- III. 국소의치 설계 drawing 위한 color coding
- IV. 기능인상(functional impression)
- V. Swing lock attachment를 이용한 국소의치의 설계
- VI. Precision attachment를 이용한 국소의치의 설계
- VII. 회전삽입로(rotational path)를 이용한 국소의치의 설계
- VIII. 결론 및 요약
- 참고문헌
- 영문초록

지지조직에서 유지를 얻을 수 있는 swing lock attachment 국소의치를 1963년 Simmons 등은 고안 하였던 바 최후방 지대치에서 국소의치에 필요한 대부분의 유지를 얻지 않고 남아있는 잔존치 모두에서 얻고, 잔존치를 최대한으로 안정시킬 수 있는 설계이어서 많은 장점을 가지고 있고 심한 치주질환으로 인하여 일반적인 국소의치를 제작할 수 없는 경우 swing lock attachment 국소의치의 사용가능성, 그 응용범위 및 설계요소 등에 관한 것과 Class I과 Class II의 유리단 국소의치의 경우 기능인상채득하는 방법에 관한 것과 치아지지 국소의치 경우 치아 삭제량이 적고, 위생적이고, 심미적이며 일반적인 clasp 형태를 생략하는 등 적응증과 기본원리의 지식을 알면 임상적으로 다양하게 활용할 수 있는 회전삽입로를 이용한 국소의치 설계에 관한 것과 일반환자들이 최근에 심미적인 면을 선호하는 경향이 커짐에 따라 precision attachment를 이용한 국소의치 설계가 다양함으로 거기에 따른 intracoronal attachment와 extracoronal attachment의 선택문제 등 제반문제에 대하여 고찰하고자 한다.

## I. 서 론

치아의 상실예방, 악구강계의 기능유지 및 잔존조제 조직의 보호목적으로 국소의치를 설계함에 있어 국소의치 분류법중 임상활용이 큰 Applegate-Kennedy 분류법에 의한 각 임상증례별로 충분한 기초적인 지식과 원리원칙에 입각한 치료 계획에 의하여 surveying과정을 통하여 국소의치 설계를 수립하는 과정이 중요하다 하겠다.

동요도가 있는 치아를 안정시키면서도 전 잔존치와

## II. 국소의치의 분류

여러가지 국소의치 분류방법 중에서 임상응용에 유효적절하며 활용될 수 있는 Applegate-Kennedy분류에 대해서 설명하고자 한다.

\* 본 논문은 1990년 7월 19일 대한치과보철학회 학술집담회석상에서 발표하였음.

## 1. Applegate-Kennedy분류

Class I에서 Class VI까지 분류하며 Kennedy 분류방법의 내용과 거의 유사하나 단지 Class III를 더 세분화하여 분류한 것으로서 Class III의 경우는 전후방의 치아가 보철물을 전적으로 지지할 수 없는 것을 말하고 Class V의 경우는 Class III이면서 편측성 치아결손부위의 전방에 있는 치아가 지대치로서 사용할 수 없는 것을 말하고 Class VI의 경우는 Class III이면서 전후방에 있는 치아가 보철물을 전적으로 지지할 수 있는 것을 말한다.

CLASS I Bilateral edentulous areas located posterior to the remaining teeth

CLASS II A unilateral edentulous area located posterior to the remaining teeth

CLASS III A unilateral edentulous area bounded anteriorly and posteriorly by teeth unable to assume total support of the prosthesis

CLASS IV A single bilateral edentulous area located anterior to the remaining teeth

CLASS V An edentulous area bounded by teeth anteriorly and posteriorly, but where the anterior boundary tooth is not suitable to be used as an abutment

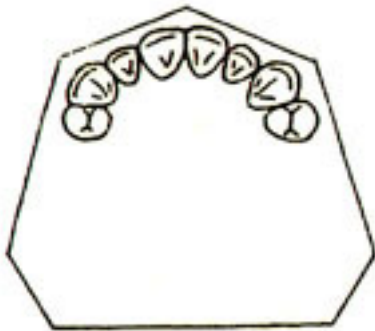


그림 1. Class I.

CLASS VI An edentulous situation where the boundary teeth are capable of total support of the prosthesis

## 2. Applegate-Kennedy 분류와 관계되는 설계

Class type 국소의치의 대표적인 설계 실례를 분류별로 다음과 같이 그림을 나타내어 설명하고자 한다.

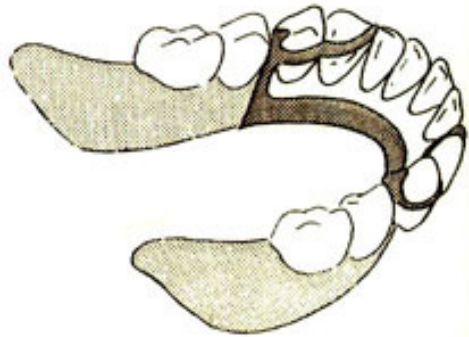


그림 2. Class I mandibular RPD. Indirect retainer on mesioincisal surface of each canine.

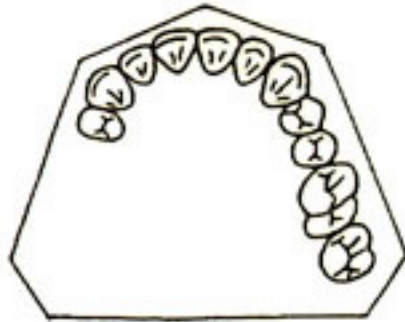


그림 3. Class II.

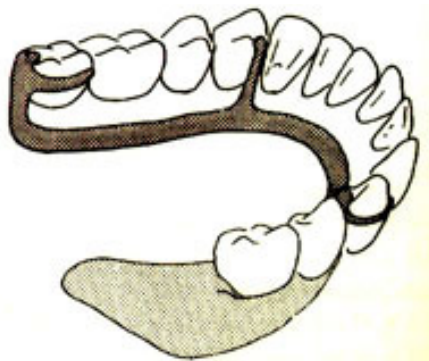


그림 4. Class II mandibular RPD. Rest on tooth 34 is indirect retainer.

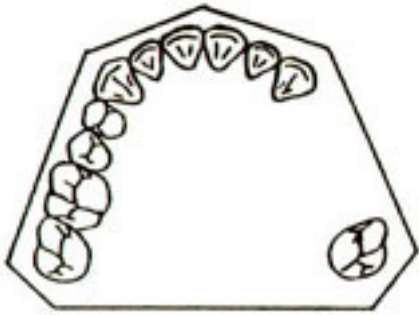


그림 5. class III.

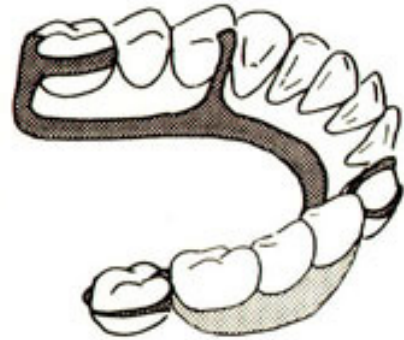


그림 8. Class IV mandibular RPD.

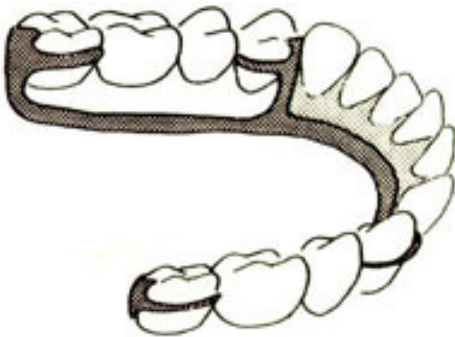


그림 6. Class III or perhaps class VI mandibular RPD.  
Rest on tooth 34 supports long major connector ;  
it is not indirect retainer.

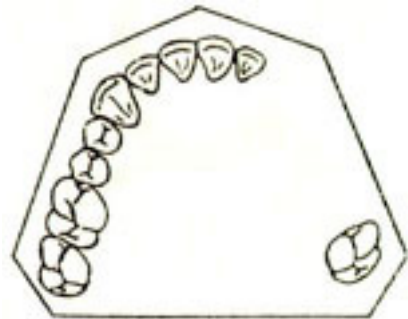


그림 9. Class V.

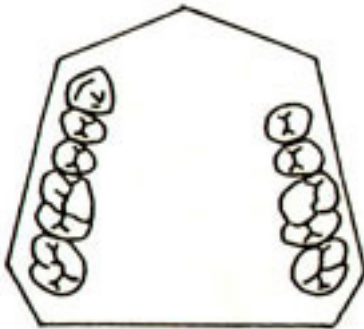


그림 7. Class IV.

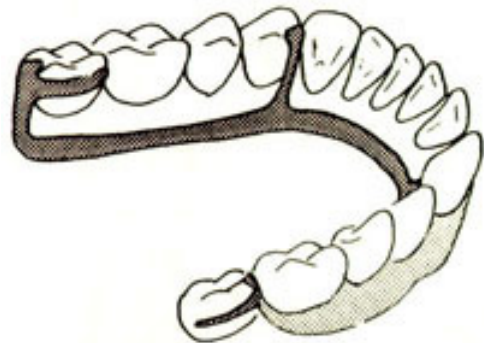


그림 10. Class V mandibular RPD replacing teeth 43 to 46. Tooth 42 is not abutment ; it has neither clasp arms nor rest.

### III. 국소의치 설계 drawing 위한 color coding

치과의사가 surveyor상에 주모형을 올려놓고

surveying하여 국소의치를 제작하는데 필요한 모든 정보를 얻어 냄과 동시에 그것을 근거로하여 paper sheet에 각 국소의 치 framework 구성요소별로 몇 가지 색의 색연필을 사용하여 framework그림을 그

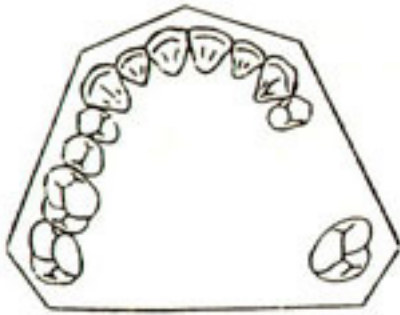


그림 11. Class VI.



그림 12. Cross arch stabilization in class VI denture.

리고 필요하면 간단한 지시사항 설명을 첨가하여 치과 기공실에 주모형과 paper sheet를 의뢰하면 바람직 하며 무엇보다도 이러한 습관을 치과의사가 스스로 반드시 지켜야 할 것이다(그림 13).

#### COLOR CODE

- Brown : all metal framework components
- Red : occlusal rests of direct retainers/retentive undercut areas
- Green : occlusal rests of indirect retainers
- Blue : flange extent of acrylic or metal base periphery

#### IV. 기능인상(functional impression)

Class I이나 II의 유리단국소의치의 경우는 가능한 거의 언제나 기능인상을 채득하는 것이 바람직하다. 이때 몇가지 방법으로 실행할 수 있는데 그중 흔히 사용하는 한가지 방법을 간단히 설명하면 기능압에 비교적 잘 견딜 수 있는 일차 부하받는 조직부분(primary stress bearing area)은 relief를 하지 않고 동시에 기능압에 견딜 수 없는 부하받지 않는 조직부분(non-stress bearing area)은 relief한 후 tray resin용으로 metal framework의 유리만 saddle 부위에 설계된 개인용 tray를 제작하여 elastomer인상재 계통으로 인상을 채득하면 부하받지 않는 조직부분은 해부학적 형태로 인기되고 일차부하받는 조직은 지지기능을 최대한으로 발휘하는 곳임으로 이곳은 기능적 형태(functional form)의 상태로 인기되어 우수한 지지를 얻게끔 되고 동시에 생리적 허용범위내에서 border를

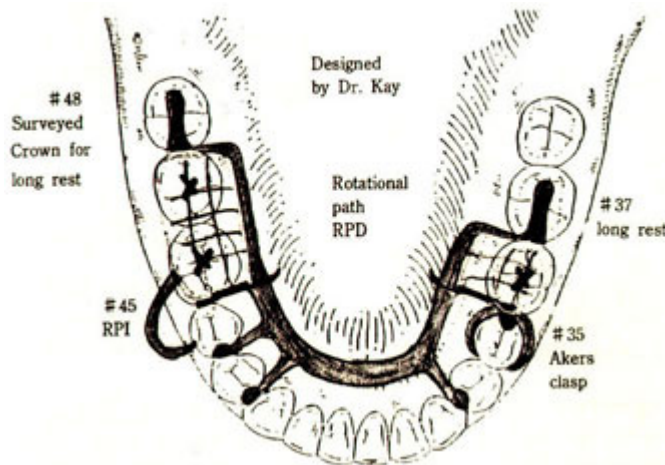


그림 13. Color coding 이용한 국소의치 설계 예

최대만으로 연장하게 되는 selective tissue placement 인상방법을 사용하면 무난하다.

## V. Swing lock attachment를 이용한 국소의치의 설계

Swing lock attachment는 잔존치의 동요도가 심하거나 지지대치를 상실하여 일반적인 국소의치의 설계가 부적절한 경우 대안으로 사용될 수 있다.

### 1. Swing lock attachment의 구성요소(그림 14)

- 1) lingual plate
- 2) labial bar
- 3) strut
- 4) hinge attachment
- 5) lock-latch attachment

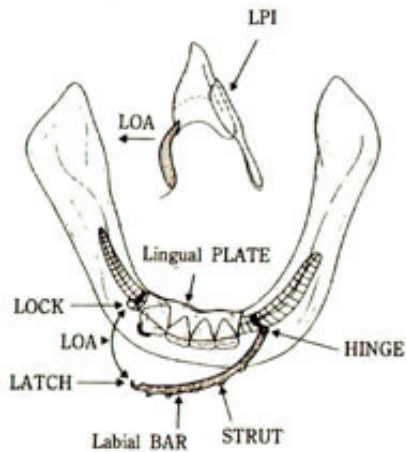


그림 14. Swing lock attachment의 기본적 구조

### 2. Swing lock attachment의 기본적인 설계 (그림 15, 16)

- 1) 설측삽입로(lingual path of insertion)
- 2) 순측바의 각각 반대편에 있는 locking 기계 장치와 hinge의 연결
- 3) 순측개폐호(labial opening arc)  
치아의 undercut하방에 접촉하는 전장관(veneer)이나 지주를 갖는 순측바의 개폐로등을 고려하여야 한다.

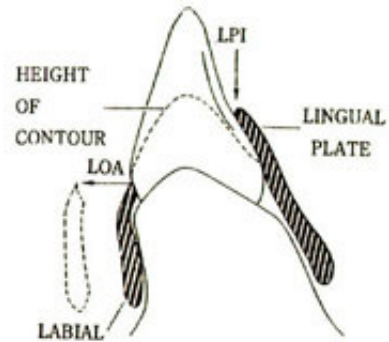


그림 15. 설측 삽입로와 순측 개폐호.  
LPI : lingual path of insertion  
LOA : labial opening arc

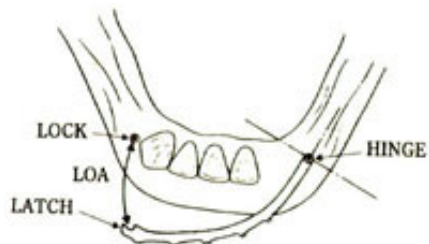


그림 16. Locking 기계장치와 hinge 장치.

### 3. Swing lock attachment의 응용범위

- 1) 치조골 유지가 좋지 않아 치아 동요도가 전치아에 있을 때
- 2) 주 지지치(key abutment)를 상실한 경우
- 3) 유지가 부적절할 때
- 4) 경제적인 면
- 5) 악안면 보철

### 4. Swing lock attachment의 금기증

- 1) 협측전정(crestal resorption)이 얇은 경우
- 2) 계대(frenum)가 부착치은까지 연장된 경우
- 3) 치태조절이 불량한 경우
- 4) 심미적인 요구도가 높은 경우
- 5) arch interference가 있는 경우

### 5. Swing lock attachment의 장점

- 1) 유지가 양호하다.
- 2) 치은의 심미적 회복이 가능하다.

- 3) 지대치의 구강형성이 불필요하다.
- 4) 구강위생이 용이하다.
- 5) 의치상의 뒤틀림이 적다.
- 6) 잔존치의 결손시 인공치의 수복이 용이하다.
- 7) 의치상의 침상, 개상 또는 기능인상법을 위한 인상채득 및 교합채득이 정확하고 용이하게 행해 진다.
- 8) 구순과 그 주위 조직의 외형 회복이 가능하다.

## 6. Swing lock attachment의 역학

Swing lock attachment의 가철성 국부상 의치의 응용에 의한 역학적 효과 및 특징은 종래의 clasp 및 attachment와는 전혀 다른 다음의 역학적 효과에 의해서 성립되고 있다.

- 1) I-beam effect
- 2) 이중완충효과
  - (1) 의치상에 교합압이 가해지는 경우
  - (2) 지대치에 교합압이 가해지는 경우

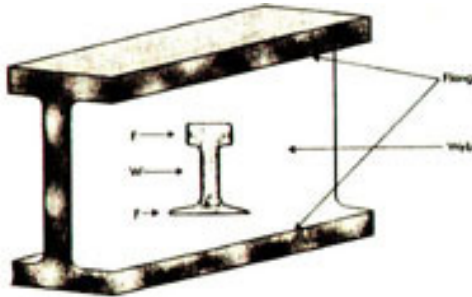


그림 17. I-beam.

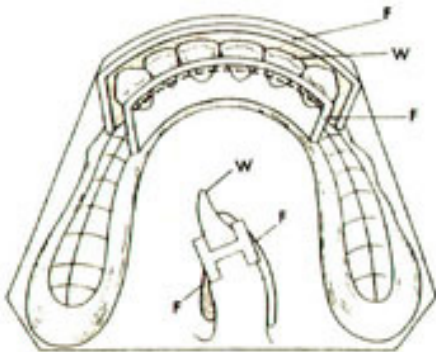


그림 18. 국소의치상의 I-beam 도해.

### 1) I-beam effect(그림 17, 18)

그림 17, 18에서 보는 바와 같이 I-beam effect란 재료의 축에 대하여 직각 또는 그것에 가까운 방향의 하중을 지탱하는 수평구조의 총칭으로서 I 형의 상하의 출선을 flange라 하고 복부분은 web에 해당되는데 이 구조의 강도는 단일구조체의 약 20 배이다. 아래 그림과 같이 일반적인 국소의치 상에 비해서 swing lock attachment 국소의치상은 이러한 I-beam effect에 의하여 의치상의 뒤틀림, 동요, 측방운동 등이 적게된다(그림 19, 20).

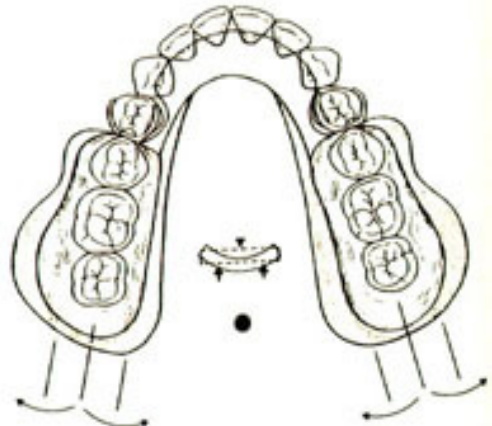


그림 19. 종래의 국소의치 경우. 측방방향으로의 의치상 운동이 큼.

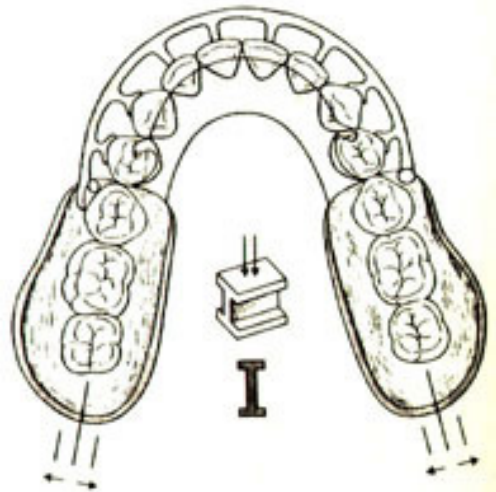


그림 20. Swing lock attachment의 경우. 측방방향으로의 의치상 운동이 적음.

## 2) 이중완충효과

이중완충효과는 swing lock attachment의 역학적 효과로서 I-beam effect와 동일하게 중요한 입장을 갖고 있다.

이 효과는<sup>(1)</sup> 의치상에 교합압이 가해지는 경우 의치상과 지대치에 대한 역학적 완충효과로 기능시에 의치상에 가해지는 다양한 응력에 대응한다. 또한<sup>(2)</sup> 지대치에 교합압이 가해진 경우 지대치에 대하여 swing lock attachment는 각각 효과적인 역학적 대응을 한다. 이 효과에 의해서 의치상은 견고하게 구강내에 유지 안정되고, 균등한 의치 상하의 악점막 부담 및 지대치의 부담 경감이 행해진다.

## VI. Precision attachment를 이용한 국소의치의 설계

대부분의 국소의치 attachment는 intracoronary attachment와 extracoronary attachment로 대별할 수 있다.

### 1. Intracoronary attachment와 extracoronary attachment

Intracoronary attachment는 지대치의 retainer에 부착된 keyway(female)내로 국소의치 framework에 부착된 key(male)가 삽입함으로써 보철물의 유지를 얻고, 치관내에 연결점을 두며 extracoronary attachment는 치관 밖에서 유지를 얻으며 치관외에 연결점을 두는 것이 특징이다. intracoronary attachment는 non-resilient type이고, 연결점은 교합압이 지대치에 의하여 흡수가 잘 되도록 치아의 midline에 가깝게 설계되어야 한다. 반면 extracoronary attachment는 거의 언제나 resilient type을 설정해 주는 것이 바람직하다(그림 21).

- 1) Intracoronary attachment의 대표적인 예 Chayes, Stern G/L, Stern G/A, Stern type 7, CM- Box, Biloc, Crismani, McCollum 등
- 2) Extracoronary attachment의 대표적인 예 Ceka, Dalbo, Octolink, Gilmar, Conex 등

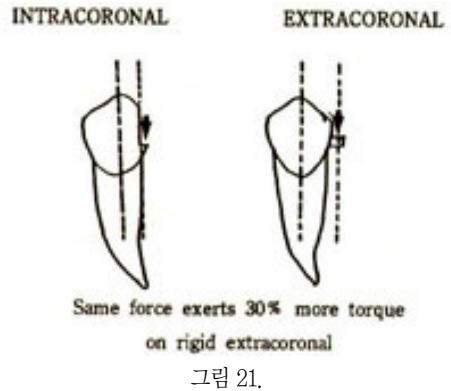


그림 21.

### 2. Non-resilient type과 resilient type

Non-resilient type(rigid type) 의 attachment는 매우 제한된 운동만 허용하는 것으로서 resilient type보다 운동이 적기때문에 교합을 보다 더 낮게 유지할 수 있으며 지대치에 보다 많은 교합압을 전달하여 지대치와 치조제 조직에 균등하게 load를 분산시키고 resilient type의 attachment는 치조제 점막을 통하여 교합압을 보다 많이 가하게 하고 지대치에는 교합압이 덜하게 설계한다(그림 22, 23, 24).

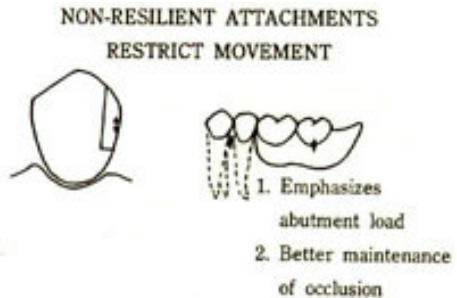


그림 22.

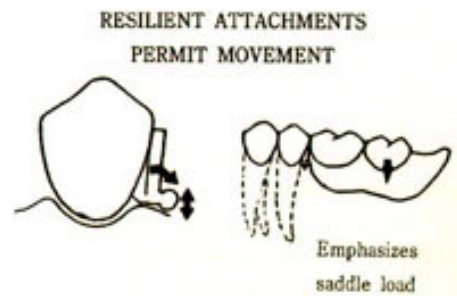


그림 23.

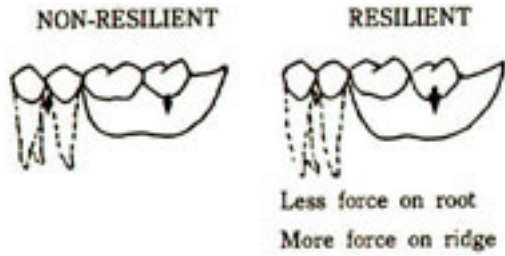


그림 24.

1) Non-resilient type(rigid type)의 예(그림 25)



그림 25. Stern G/A를 이용한 양측성 유리단 국소의치.

2) Resilient type의 예(그림 26)

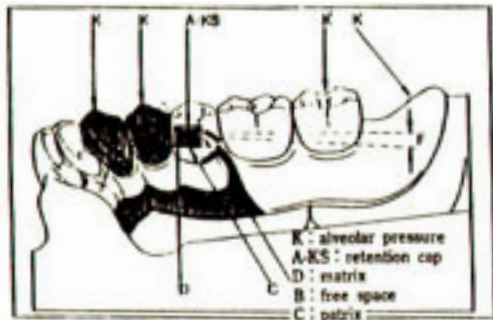


그림 26. Resilient extracoronal Ceka attachment를 이용한 양측성 유리단 국소의치.

### 3. Precision attachment의 선택문제

- 1) intracoronal attachment를 먼저 고려한다.
- 2) 지대치가 너무 적으면 resilient extracoronal attachment를 고려 한다.
- 3) 지대치가 너무 약하면 resilient extracoronal attachment를 고려 한다.
- 4) 상하악 치아간에 수직간 거리를 측정하여 적절한 종류의 attachment를 선택한다.

## VII. 회전삽입로(rotational path)를 이용한 국소의치의 설계

### 1. 기본원리

간단히 설명하면 일반적인 국소의치는 모든 rest가 동시에 장착되는 삽입로로 삽입되지만 회전삽입로를 이용한 국소의치는 rotation center의 long rest를 포함하는 rigid retainer인 first segment가 먼저 장착된 후 국소의치 보철물은 회전하여 clasp를 이용한 conventional retainer인 second segment가 최종적으로 재위치에 장착하여 삽입 되는 것이다.

이때 rigid retainer는 지대치의 인접면 undercut 부위를 이용한 minor connector나 proximal plate 이고 특별히 설계된 rest seat가 필요하게 되는데 rest seat는 long channel의 형태로 형성해야 하며 깊이는 보통 1.5~2mm정도이며, 길이는 지대치 근원 심폭의 1/2이상으로 하여야 하며, 외형은 dovetail 혹은 asymmetric한 모양으로 하고 rest에서 bracing 작용을 하도록 rest seat의 협측 및 설측 수직벽은 서로 평행해야 한다.

회전삽입로 이용의 국소의치인 경우는 치아지지 국소의치에 제한되어 주로 사용되고 anterior modification space를 갖고 있는 Class I이나 Class II의 유리단 국소의치의 경우, 기능하는 동안 class I lever작용이 일어나 rigid retainer가 전방지대치에 torque를 가하기 때문에 추천하지 않는다(그림 27).

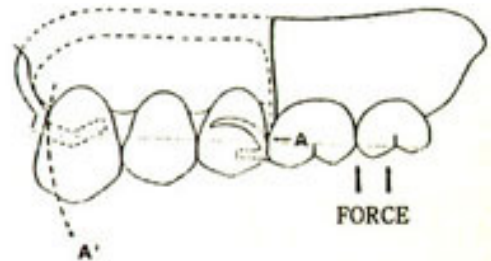


그림 27. Rotational path를 이용한 유리단 국소의치.  
A : center of rotation.  
A' : 이 호를 따라 견치지대치에 torque를 가함.



## 2. 회전삽입로의 기초적인 3가지 type

- 1) Posterior-anterior path
- 2) Anterior-posterior path
- 3) Lateral path

### 1) Posterior-anterior path

양측성으로 결손된 구치부를 회복하는데 사용 되어 지고, 보통 경사된 최후방지대치의 근심 undercut이 용으로 first segment의 유지를 후방쪽에서 먼저 얻는 것을 말한다(그림 28).

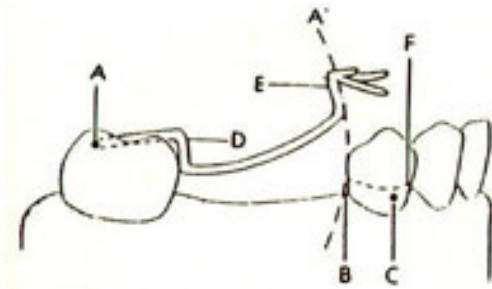


그림 28. 양측성으로 결손된 구치부 회복의 PA path.

- A : long rest(rotation center)
- A' : arc of rotation from A to A'
- B : area requiring blockout
- C : retentive area for conventional clasp
- D : rigid retainer
- E : body of conventional clasp
- F : height of contour

### 2) Anterior-posterior path

전치부를 회복하는데 사용되어지고, 전치부 지대치의 근심 undercut이 용으로 하거나 혹은 구치부 결손의 경우도 사용되어지는데 이때 전치부 지대치의 원심 undercut를 이용하여 first segment의 유지를 전방쪽에서 먼저 얻는 것을 말한다(그림 29, 30).

### 3) Lateral path

편측성 치아결손부의 양측에 있는 지대치의 근심 및 원심 undercut를 이용하여 first segment의 유지를 먼저 얻고 난후 국소의치 보철물은 반대측으로 회전하여 측방회전삽입로를 이용할 수 있게 된다(그림 31).

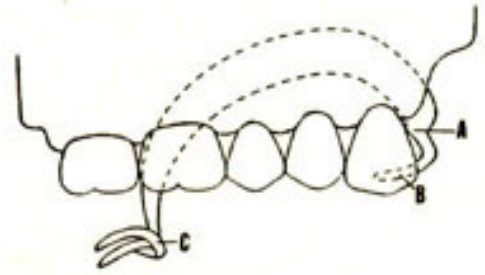


그림 29. 전치부 회복의 AP path.

- A : rigid retainer
- B : long rest
- C : conventional clasp

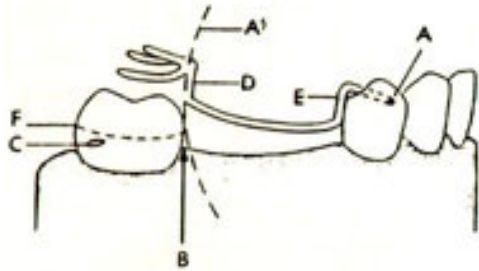


그림 30. 구치부 회복의 AP path.

- A : long rest(rotation center)
- A' : arc of rotation from A to A'
- B : area to be blocked out
- C : retentive area for conventional clasp
- D : body of conventional clasp
- E : rigid retainer
- F : height of contour

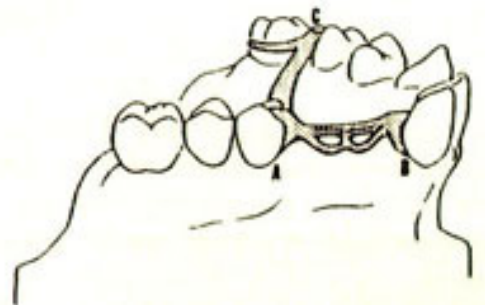


그림 31. 근심 및 원심협측 undercut을 이용한 lateral path.

- A : mesial-facial undercut
- B : distal-facial undercut
- C : conventional clasp

### 3. Rest, seat의 외형과 위치

1) 지대치 근원심폭의 반이상의 long rest는 거의 평행한 wall을 갖추고 있어야 하고 지대치에 bracing 및 수직적 분포의 힘을 부여해야 한다(그림 32, 33).

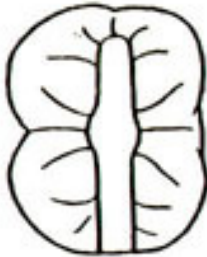


그림 32. 협측과 설측 wall이 평행한 long rest.

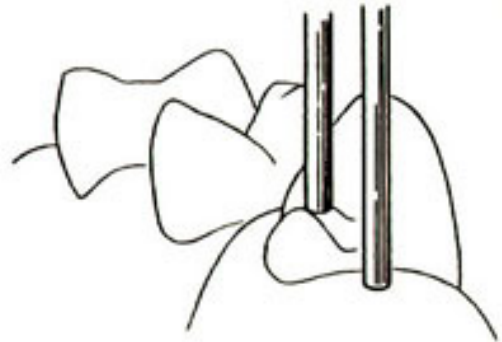


그림 34. 전치부 회복의 AP path의 rest 설계.

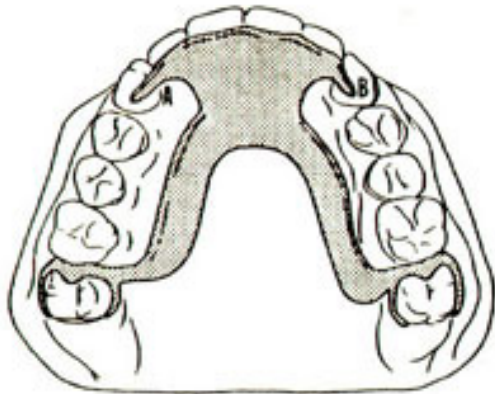
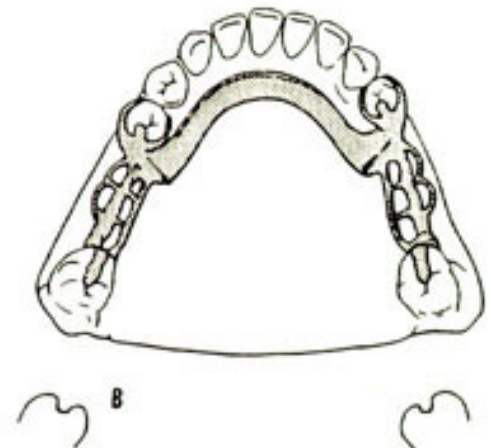
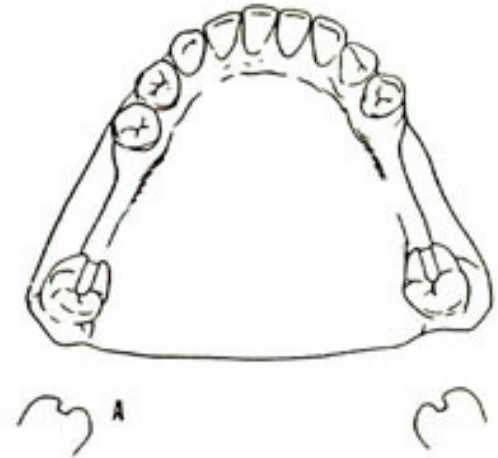


그림 33. Long rests, A and B, act as supports and bracing elements in properly prepared rest seats.



2) Anterior-posterior path의 rest를 설계시 proximal surface와 rest seat의 wall은 평행해야 한다(그림 34).

3) Rest의 wall은 양측성으로 평행하여야 한다(그림 35).

### 4. 회전삽입로 국소의치의 장점

- 1) 일반적인 clasp 형태를 생략한다.
- 2) 심미적이다.

그림 35. 양측성 평행관계의 rest wall.  
A : incorrect  
B : correct

- 3) plaque 침착이 적어 위생적이다.
- 4) 치아 삭제량이 극히 적다.
- 5) retentive clasp가 없어서 파절이나 변형이 될 수 없다.
- 6) 설측 혹은 협측에 undercut이 없어도 사용될 수 있다.

## 5. 회전삽입로 국소의치의 단점

- 1) rigid minor connector의 조절이 불가능하다.
- 2) error의 허용이 거의 안된다.
- 3) occlusal rest가 깊어서 지대치 금관의 필요성이 있을 수 있다.
- 4) 국소의치의 범주에 속한다.

## VIII. 결론 및 요약

1. 잔존치의 동요도가 심하거나 주 지대치를 상실하여 일반적인 국소의치 설계가 부적절한 경우 대안으로 swing lock attachment를 활용하면 생각보다 상당히 좋은 임상적 결과를 얻을 수 있다.

2. 지대치에 보다 많은 교합압을 전달하여 지대치와 치조제 조직에 균등하게 load를 분산시킬 것인가 혹은 치조제 점막을 통하여 교합압을 보다 많이 가하게 하고 지대 치에는 교합압이 덜가게 할 것인가에 대한 지대치와 치조제의 상태를 고려하여 intracoronal attachment나 extracoronal attachment를 신중히 선택하여야 한다.

3. Class I과 Class II의 유리단 국소의치의 경우는 거의 언제나 기능인상채득하는 것이 필수적 이어야 하며 특히 치아지지 국소의치의 경우 적응증과 원칙을 잘 알고 적절히 설계하여 제작될 때 회전삽입로를 이용한 국소의치는 견고하며, 위생적이고, 심미적이며, 임상적인 면에서 성공적으로 수행할 수 있다.

4. 임상적 응용에 도움이 되고, 활용할 수 있는 Applegate-Kennedy분류법에 의한 각 임상증례별로 철저한 surveying과정을 통한 모든 필요한 정보의 얻음과 동시에 paper sheet에 color coding을 이용

하여 치과의사가 직접 합리적인 국소의치 설계를 습관화하는 것이 무엇보다도 중요하다고 사료된다.

## Reference

1. Antos, E.W., Runner, R.P., Fourth, D. : The swing lock partial denture. an alternative approach to conventional removable partial denture service, *J. Prosth. Dent.*, 40 : 257, 1978
2. Beeker, C.M., Bolender, C.L. : Designing swing lock partial dentures, *J. Prosth. Dent.*, 46 : 126, 1981.
3. Bolender, C.L., Bocker, C.M. : Swing lock partial dentures : where and when, *J. Prosth. Dent.*, 45 : 4, 1980.
4. Firtell, D.N., Jacobson, T.E. : Removable partial denture with rotational paths of insertion : problem analysis, *J. Prosth. Dent.*, 50 : 8, 1983.
5. Jacobson, T.E., Krol, A.J. : Rotational path removable partial denture design, *J. Prosth. Dent.*, 48 : 370, 1982.
6. Jaslow, C., Fisher, R.L., Kotowicz, W.E. : Removable partial denture prosthodontics syllabus, University of Michigan, School of Dentistry, 1981.
7. Krol, A.J., Finzen, F.C. : Rotational path Removable partial dentures : part 2 replacement of anterior teeth, *Int. J. Prosth.*, 1 : 135, 1988.
8. Krol, A.J. : Removable partial denture design, outline syllabus, University of the Pacific, School of Dentistry, 1981.
9. McGivney, G.P., Castleberry, D.J. : McCracken's removable partial prosthodontics. The C.V. Mosby Co., 1989.
10. Preiskel, H.W. : Precision attachments in prosthodontics : The applications of intracoronal and extracoronal attachments, Quintessence Publishing Co., Inc., 1984.

11. Schwartz, R.S. : Design variations of the rotational path removable partial denture, *J. Prosth. Dent.*, 58 : 336, 1987.
12. Zarb, G.A., Bergman, B., Clayton, J.A., Mackay, H.F. : *Prosthodontic treatment for partially edentulous patients*, the C.V. Mosby Co., 1978.
13. 水川一廣 : Swing lock attachment, 株式会社モリタ, 1976.

=Abstract=

## **THE PRINCIPLE OF THE TOOTH-BORNE AND FREE-END REMOVABLE PARTIAL DENTURE DESIGN**

**Kee-Sung, Kay, D.D.S., M.S.D., Ph.D.**

*Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Chosun University*

The Applegate-Kennedy classification, the drawing of removable partial denture design using color coding, the selective tissue placement impression method in case of Class I and Class II removable partial dentures, the design of the swing lock attachment of an alternative approach to conventional removable partial denture, the design of the intracoronal or extracoronal attachment, and the removable partial denture design using a rotational path were presented.

The following conclusions from the above things were presented :

1. The swing lock attachment removable partial denture can be effective to an alternative approach when the design of conventional removable partial denture is improper with markedly mobile remaining teeth or missing key abutments.
2. Intracoronal or extracoronal attachments must be selected care-fully considering the conditions of the abutment teeth and alveolar ridge whether more occlusal loads to the abutment teeth or to the alveolar ridge are distributed.
3. It must be almost prerequisite that a functional impression is taken in case of Class I and class II removable partial dentures and in case of tooth-borne removable partial dentures, a removable partial denture using rotational path is strong, hygienic, esthetic, and can be accomplished successfully in the clinical aspect when it is properly designed and fabricated through the complete understanding of an indication and a principle.
4. All necessary informations must be achieved with carefully investigated surveying procedure according to each clinical case by Applegate-Kennedy classification which can be helpful and useful in the clinical application and it is important that dentists themselves must be in the habit of drawing a reasonable partial denture design using a color coding in the paper sheet.