

## PRECISION ATTACHMENTS IN PROTHDONTICS

Attachment (어태치먼트)는 1898년 Carr가 “Anchored adjustable denture”라는 주제로 Dental Cosmos에 어태치먼트의 사용을 처음 발표한 이래 여러 치과의사들에 의해서 임상에 시술되어 왔다. 1970년대까지, 어태치먼트는 주로 Removable partial denture, Overdenture와 Fixed Prothodontics분야에서 사용되어 왔으나 최근에는 Osseointegrated implant technique에 까지 어태치먼트의 역할이 확대되어 가고 있다. 우리들이 임상에서 적절한 어태치먼트를 선택하여 보철술식에 응용하는 데에는 몇 가지 중요한 사항의 이해가 요구된다.

1. 기존 보철물의 원리 및 제한점
2. 어태치먼트에 관한 기본원리
3. 어태치먼트 보철물의 치료계획 및 선택방법
4. 어태치먼트 보철의 임상술식

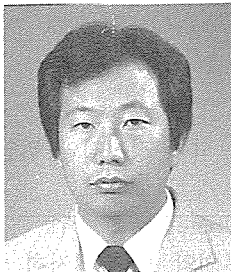
본 연재는 앞으로 상기 내용을 근간으로 하여 보철학에서 응용되는 어태치먼트에 관하여 다음과 같은 4가지 part로 주제를 나누어 12회에 걸쳐 다루고자 한다.

Part I : Distal extension prostheses and attachment removable partial dentures

Part II : Overdenture principle and attachment retained overdentures

Part III : Attachments in fixed prothodontics

Part IV : The concept of osseointegration and attachments for osseointegrated implant supported prostheses



신 상 완/고려의대 부교수

\* 본문은 영국의 Harald W. Preis-kei의 저서 “Precision attachments in Prosthodontics”를 근간으로 하였음

# Overdenture

Overdenture는 치아와 치근을 덮는 총의치를 말한다. 1856년 Ledger가 처음으로 치근을 덮은 overdenture와 비슷한 보철물을 보고한 후 1888년 Evans는 치근을 이용한 보철물은 1896년 Essig는 telescopic coping에 대해 기술했다. 그 후 Pessa(1916)와 Hunter(1906)등 overdenture술식을 추천하였지만 그 당시 치과의사들에게 공감을 받지 못했으나 근관치료학, 치주학, 보철학의 발전으로 overdenture술식이 1960년대 다시 시작되어 최근에 임상적용이 증가추세에 있다. 전세계의 인구 추세가 변하고 있으며 문명국가의 대부분은 65세 이상의 인구 비율이 증가하고 있다. 의학의 발전과 더불어 전후 baby boom세대가 기성세대가 되는 2000년 까지 이러한 현상은 가중될 것으로 보인다. 최근 우리 나라도 60세 이상의 인구가 300 만명을 넘었다는 보고가 있었다. 치의학 특히 보존 및 치주학의 발전으로 무치악 환자는 감소하나 만성치주질환으로 인한 다수치아의 발거는 불가피한 실정이어서 overdenture 술식이 확대되리라 본다. 여기에서는 overdenture에 대한 일반적인 원리 및 술식에 대해 알아보려고 한다.

## 1. Overdenture의 적응증

- 1) single complete denture  
대합치가 자연치인 경우 총의치에 비해 overdenture가 훨씬 유리하다.
- 2) cleft palate와 surgical defect가 있는 경우
- 3) Hypodontia
- 4) 과도한 마모증
- 5) 수개의 치아가 잔존해 있을 때 국소의치의 지대치로 이용하기가 의심스러운 경우
- 6) 무치악 환자의 임플란트 술식에서 심미적 혹은 경제적인 제한점이 있는 경우

## 2. Overdenture의 장점 및 단점

\* Overdenture술식의 장점을 들면 다음과 같다.

- 1) Psychological benefits  
환자가 치근만 남아있어도 무치악이라고 생각하지 않게 되어 정신적인 위안이 될 수 있다.
- 2) 지지능력이 좋으며 치조골 흡수가 적게 일어 난다.  
overdenture의 경우에는 잔존치근에 의해 지지능력이 무치악 보다 현저히 좋으며, Crum(1978)의 연구에 의하면 overdenture를 장착한 환자에서 총의치 환자 보다 전치부 치조골 손실이 1/8정도 밖에 일어나지 않는다고 보고 하였다(Fig .1).
- 3) Tactile discrimination  
Hannam(1976)에 의하면 총의치를 장착한 사람은 자연치열을 가진 사람에 비해서 촉각 식별력이 1/6정도라고 지적하였는데 치근만 남아있는 경우에는 촉각 식별력이 현저하게 무치악에 비해 증가함을 보여주었다.
- 4) 의치의 유지 및 안정성의 증대  
총의치에 비해서 잔존 치조제의 흡수속도가 느려져 유리하기도 하며 attachment와

coping에 의해서 의치의 안정성 및 유지가 증대될 수 있다.

5) 저작기능을 증진시켜준다.

총의치 환자에 비해 저작기능이 현저하게 좋다.

6) 잔존 치근이 치주질환 혹은 우식증에 의해서 발거될 경우 총의치로 쉽게 전환될 수 있다.

\* Overdenture의 단점은 다음과 같다.

1) 총의치에 비해 plaque control과 dental hygiene이 더욱 요구된다.

2) 근관치료 혹은 coping과 attachment를 위한 추가 비용이 든다.

3) 어태치먼트등을 이용할 때는 vertical dimension을 고려해서 attachment를 선택해야 한다.

4) 과도한 lip support가 되기 쉽다.

### 3. Overdenture를 위한 지대치의 원리

치주질환은 많은 치아를 상실하게 하는 주요인이다. 몇 개의 치아만 잔존시 오버덴츄의 주 적응증이 된다. 통상적으로 이런 잔존치아는 상당히 약하며, 전체 치아가 있을 때에 비해 증가된 부하를 견디기에 좋은 치아는 아니다. 그러나 근관치료와 임상치관을 잘라 줌으로써 교합압이 가해졌을 때 치아에 발생할 수 있는 지레비(치관에서 지지중심까지의 길이/지지중심에서 치근까지의 길이)가 감소되며 의심스러운 지대치가 오버덴츄에 이용될 수 있게 안정되어 질 수 있다. 지대치가 오버덴츄의 유지에 사용되지 않는다 해도 지대치의 수를 될 수 있는한 최대로 하는게 좋으며 의치의 유지에 기여하지 않는 지대치는 치조골을 보존하며, 자기수용성을 증진시키며 필요하다면 후에 의치의 유지에 사용될 수도 있다. 치주상태가 안정된 후에 지레비가 어떤 치아를 지대치로 사용할 것인가의 중요한 열쇠가 된다.

다음의 예는 지대치 선택의 결정에 도움을 주는 일레이다(Fig. 2). 일반적으로 양호한 치아의 치관/치근의 비는 10/15 즉 0.66, 좋지 못한 치아의 치관/치근비는 15/10 즉 1.5다. 그러나 치관 / 치근의 비는 지지중심점을 중심으로 계산된 것이 아니다. 실제로 지지중심점에서 부티의 지레의 길이는 모멘트의 양을 결정하며 그래서 치관 / 치근의 비 보다 더 가치 있기 때문에 지대치 선택시에 이 지레비를 고려해서 결정하는 것이 올바른 방법이다. 쉽게 말하면 치근단 쪽으로 좁아지는 치근을 가진 단근치에서 지지의 중심은 치근길이의 2/3이다(이것은 삼각형에 대한 지지중심점이다).

건강한 치아

지지중심 :  $2/3 \times 15 = 10\text{mm}$

지레길이 :  $25 - 10 = 15\text{mm}$

지레비 :  $15/10 = 1.5$

건강하지 않은 치아

$2/3 \times 9 = 6\text{mm}$

$25 - 6 = 19\text{mm}$

$19/6 = 3.17$

(만약 10mm의 임상치근이 제거된다면)

지레길이 :  $19 - 10(\text{임상치관}) = 9\text{mm}$

지레비 :  $9/6 = 1.5$

임상치관이 감소된 건강하지 않은 치아의 지레비가 1.5 즉 건강한 치아와 동일하다. 건강한

치아는 1.5지레비로 가해진 부하를 견딜 수가 있다. 그러므로, 건강하지 않은 치아에서도 치관을 잘라주어 지레비를 1.5로 낮춤으로서 가해진 부하를 견딜 수가 있다. 이것은 오버덴처에서 사용되는 치근의 예후가 좋아질 것이라는 것을 명확히 보여준다. 이런 수학적 분석은 골손실이 있는 어떠한 치아에서도 가능하다.

#### 4. Overdenture의 지대치의 형태에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.

- a) Bare root face
- b) Metal coping
- c) Attachment

##### 1) Bare root face (Fig. 3)

근관치료만 하고 amalgam등으로 근관을 filling하여 치근을 노출시킨 상태로 이용하는 경우이며 이때는 노출된 dentin의 caries를 예방해주기 위해서 고농도의 불소용액 (Zarosen)등을 발라주는 것이 좋다.

##### 2) Metal coping

절단된 치면을 금속 구조물에 의해서 cover 해주는것. coping이 높이에 따라 3가지로 분류할 수 있다.

- ① Short coping (Fig. 4)
- ② Medium coping (Fig. 5)
- ③ Long coping (Fig. 6)

coping의 높이와 측벽의 경사도는 지대치의 치주건강도에 따라 결정되어 진다 (Fig. 7). 치주건강도가 나쁘면 나쁠수록 coping은 낮아져야 하며 coping의 경사도 또한 tapered하게 만들어 주어야 한다. Short coping이나 medium coping인 경우는 근관치료가 요구되나 long coping은 근관치료 없이도 coping만들어 줄 수 있다.

Metal coping의 retention을 위한 dowel은 4가지로 나눌 수 있다.

- ① Laboratory produced dowel
- ② Prefabricated metal dowel
- ③ Prefabricated resin dowel
- ④ Threaded dowel

##### 3) Overdenture술식에 이용되는 attachment는 많은 종류가 이용되고 있으며 형태로 보아서 다음 3가지로 구분할 수 있다. 또한 기능에 따라 rigid 혹은 resilient type으로 나누기도 한다.

- ① Stud (Fig. 8)
- ② Bar (Fig. 9)
- ③ Magnet (Fig. 10)

일반적으로 ovoid형 혹은 square형의 arch에서는 bar attachment를 이용하는게 좋으며 tapered한 악궁에서는 stud attachment를 이용하는게 좋다. 그리고 bar attachment는 지대치의 위치에 따라서 영향을 많이 받으나 stud type은 영향을 적게 받는다. 치조골의 흡수가 심한 경우에는 bar attachment가 유리하며 magnetic attachment는

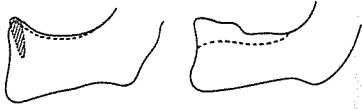


Fig. 1 점선은 의치장착 후 5년 뒤에 흡수된 치조골 왼쪽 그림은 3 3 치근을 이용한 overdenture의 경우, 오른쪽 그림은 총의치의 경우

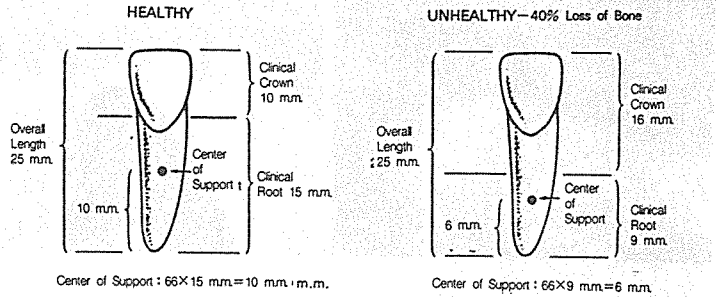


Fig. 2 치주학적으로 건강한 치아 및 건강하지 않는 치아에서 지레비를 보여주는 그림



Fig. 3 근관치료한 후 amalgam filling을 한 overdenture의 지대치들을 보여주고 있다.



Fig. 4 상악 견치에 끼워진 short coping



Fig. 5 하악 견치에 끼워진 medium coping

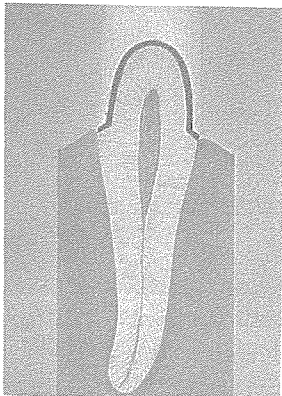


Fig. 6 Long coping의 모식도 이 경우는 근관치료가 필요 없다.

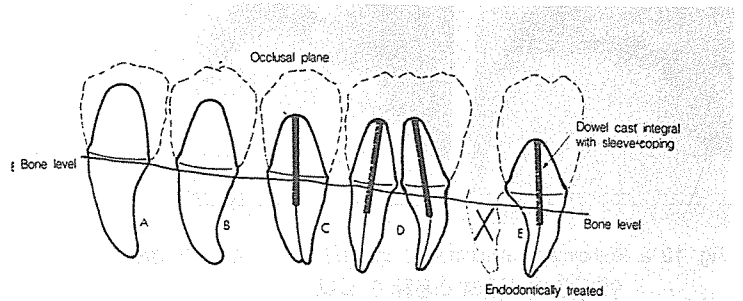


Fig. 7 왼쪽 치아 A, B와 같이 bone support가 좋은 경우에는 long coping으로 해줄 수 있으며 근관치료가 생략될 수 있다. C, D와 같은 정도의 bone support를 갖는 경우 medium coping이 적절하며 근관치료가 요구된다. E와 같이 bone support가 나쁜 경우에는 coping이 낮아야 하며 근관치료가 요구된다.

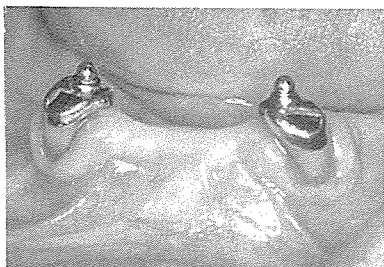


Fig. 8 Dolla Bona stud attachment

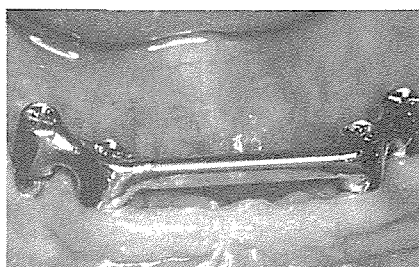


Fig. 9 Dolder bar attachment

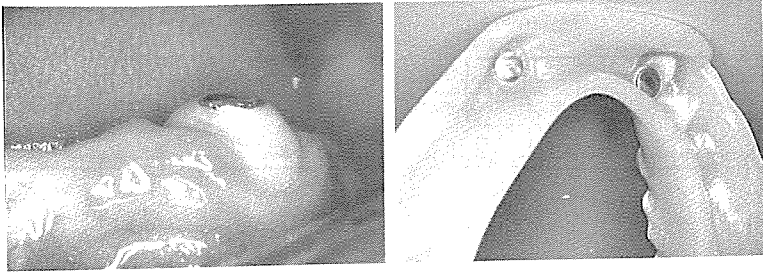


Fig. 10 a. 지대치 coping에 붙여진 keeper.  
b. 의치의 내면에 붙여진 magnet

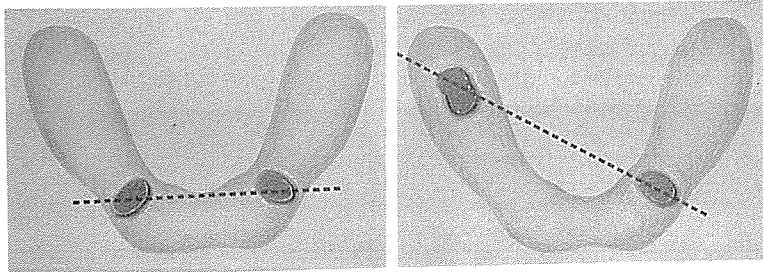


Fig. 11 a. 지대치의 frontal placement  
b. 지대치의 diagonal placement

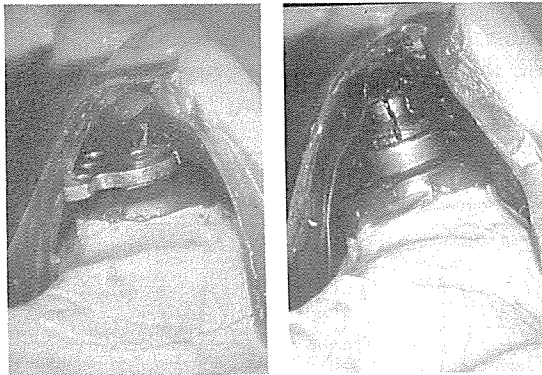


Fig. 12 a. Rothermann attachment의 rigid형은 고경 가장 낮기 때문에 수직공간이 적을 때 이용될 수 있다.  
b. Overdenture용 Ceka attachment는 수직공간이 충분할 때 이용할 수 있다.

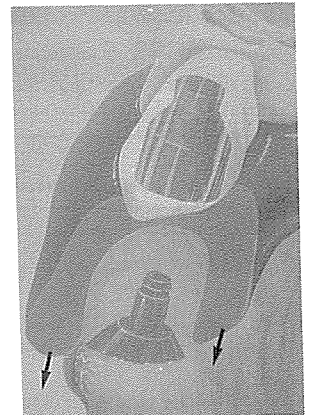


Fig. 13 의치의 상입로와 attachment의 상입로가 일치해야 된다.



Fig. 14 의치의 상입로와 attachment의 상입로가 일치하지 않았을 때 attachment의 심한 마모를 보여준다.



Fig. 15 여러 개의 지대치중 3개의 지대치에만 radicular screw에 의해서 직접 고정하는 Dalbo Rotex attachment를 끼워준 모습

수직적인 유지는 좋으나 측방으로 쉽게 밀리기 때문에 설측에 sore spot를 야기하기 쉽다. 치조골 흡수가 심한, ridge가 flat한 경우에는 사용하지 않는 것이 좋다.

## 5. Overdenture의 치료 순서는 일반적인 경우에 다음과 같이 할 수 있겠다.

1. 지대치의 선택
2. 가능성이 없는 치아의 발거
3. 지대치의 치주치료
4. 지대치의 근관치료
5. Transitional denture
6. 지대치의 완성
7. overdenture완성

치료기간을 줄여주기 위해서 peiodontal surgery와 endodontic treatment, crown의 shortening등을 한번 마취하고 동시에 시행할 수 있다. 치주수술 후 최종인상까지의 기간은 최소한 3주가 지나야 하며 이기간 동안에 근관치료및 coping제작을 완성하는 것이 시간을 절약할 수 있는 방법이다.

## 6. Attachment retained overdenture의 치료계획을 세울때 고려해야 될 사항들은 다음과 같다.

### 1) 지대치 선택의 일반적인 고려사항

#### ① 치주건강도 및 지대치의 숫자

지대치의 수가 많으면 많을 수록 각 지대치에 가해지는 부하의 양이 줄어들기 때문에 지대치가 더 안정되고 더 강해지게 된다. 치관이 절단 되면 임상적으로 이런 치근들은 지레비가 감소되고 splinting을 해주는 경우에는 좀더 강하고 안정되어 진다. 적절한 지대치를 선택하는데 있어서 지레비가 클수록(즉 약한 지대치) 지레비를 크게 증가시키기를 않을 목적으로 고경이 낮은 attachment를 선택하는 것이 또한 중요하다.

#### ② 치아의 위치

두개의 지대치가 이용될 경우 지대치가 fronatal placement가 되면 유리하고 diagonal placement가 되면 불리하다(Fig. 11 a, b). 임프란트 술식에서는 우리가 전략적으로 유리한 위치에 임프란트를 식립하여 좋은 overdenture의 지대치를 만들어 줄 수 있다.

#### ③ 근관치료의 가능성

근관치료의 가능성이 없으며 치근단 병소를 갖는 경우는 지대치로서 고려할 수가 없다. 그래서 주로 overdenture의 지대치로 단근치가 많이 이용되며 다근치에서 hemisection등이 요구되기도 한다.

### 2) 수직공간

수직 공간의 허용범위에 따라 사용될 attachment가 결정되어진다. 많은 오버덴춰 환자에서 고경이 높은 attachment의 선택을 제한하는 최소한의 수직공간을 가진 경우를 종종 보게된다. 적절한 크기의 attachment를 선택할 때 attachment와 보철물 사이에 적절한 공간이 있는지를 확인해야 한다(Fig. 12 a, b). 종종 일어나는 실수는 attachment위한 space만을 검사하고 보철물에 필요한 space를 검사하지 않는 것이다.

### 3) 삽입로

다수의 attachment를 사용할 때 환자가 의치의 삽입 철거가 쉬운 삽입로가 되는 attachment를 선택했는지 확인해야 하며 또한 의치의 삽입로와 attachment의 삽입방향이 일치해야 한다(Fig. 13). 다수의 attachment는 환자가 숙달하기 어려운 복잡한 삽입로를 만들 수 있다. 삽입로와 일치하지 않는 attachment는 대부분의 attachment는 보철물의 삽입 제거시 마모가 일어나며 그래서 쉬운 삽입로를 만드는 것이 선택된 precision attachment의 마모를 줄여줄 수 있는 방법이다(Fig. 14).

### 4) 유지

오버덴취가 처음 끼워질 때 attachment의 유지를 최소한으로 만들어 주는 것이 좋다. 환자가 보철을 장착시 편안함을 느끼고 삽입, 제거가 익숙해지면 유지력을 증가 시킬 수 있다. 첫 번째 법칙은 환자가 요구하는 이상의 유지를 만들어주면 안된다는 것이다(Fig. 15). 단지 하나 또는 두개의 attachment가 사용될 때 좀더 큰 유지력을 제공해 주는 attachment를 선택해야 한다. 역으로 많은 attachment가 사용될 때는 최소한의 유지를 주는 attachment를 선택하며 이 attachment 각각의 유지력의 합이 보철물 전체의 유지력을 나타내준다.

### 5) Resilient 혹은 non resilient(rigid)

Resilient attachment는 약간의 움직임을 허용하는 반면에 non resilient attachment는 “rigid” 또는 비기능 connector로 작용한다. 어떤 type의 attachment를 선택하느냐 결정의 주요인은 교육배경, 경험, 이론에 기초를 둔 개인의 선호도에 달려있다. 이 두가지 중 선택의 결정에 도움을 주는 몇 주된 요소들이 있다.

a) Overdenture는 측방으로 지대치에 의해 지지되며 지대치에 의해서 안정된다. resilient나 rigid attachment에 대한 결정은 수직적 지지를 지대치에서 얻을 것인가, 아니면 조직에서 얻을 것인가에 대한 당신의 선호도에 달려있다. Rigid attachment는 지대치로부터 주된 수직적 지지를 제공하며 resilient attachment는 조직으로부터 주된 수직적 지지를 제공한다.

b) Resilient attachment는 힘을 받기에는 작고 약한 잔존지대치가 있는 오버덴취에 일반적으로 선택되어진다. Resilient connector를 선택하면 지대치에는 측방력, 조직에는 수직적 힘을 가해지게 되며 지대치와 골조직이 최대로 보존 된다.

#### c) 일반적 법칙

- ① 일반적으로 두개의 resilient attachment는 서로 마주보면 안된다.
- ② Resilient attachment는 상악이 자연치열이고 하악 오버덴취인 경우에 적응증이 된다.
- ③ 상, 하악 양쪽 모두 오버덴취를 한다면 resilient connector는 하악에 rigid attachment는 상악에 하는게 좋다.
- ④ 대합치가 총의치일 경우 오버덴취 술식에 rigid attachment를 선택 하는게 좋다.

### 6) 최종 보철물의 설계

a) 모든 attachment는 마모된다. Attachment에서 가장 마모가 잘 되는 부분을 보철물의 가철성 부분에 위치시킴으로써 이런 마모가 발생했을 때 수리해줄 수 있도록 계획해야 한다. 구강내 상태는 정적인 것이 아니며 항상 보철물의 flexibility와 serviceability를 생각해야 한다.



b) Overdenture의 cast framework에 attachment를 solder나 weld하지 않는 것이 좋다. Attachment의 이 부분은 attachment가지고 있는 물리적 성질을 유지하기 위해서 가능하다면 아크릴 레진내에 유지시켜야 하며 필요할 때는 attachment를 쉽게 교환할 수 있게 하는게 좋다.

c) 탄력성을 가지고 있거나 조절이 가능한 attachment부위를 아크릴릭으로 덮지 않도록 하고 processing전에 Rubber sep으로 block out하여 이것이 가능하도록 한다.

D) 완성된 보철물은 최소한의 유지가 있어야 한다. 환자에게 필요 이상의 유지력을 부여하지 않는게 좋으며 유지는 적응증이 되면 증가시킬 수도 있다.

## 7. 결론

총의치에 비해 overdenture는 약간의 추가적인 경제적 부담이 요구되나 여러 가지 면에서 좋은 장점을 갖는 치료술식이며 치아동요가 상당히 있는 치아도 처치후에 지대치로 이용될 수 있다. 가능한 한 총의치로 이행되는 과정을 지연시켜 주고 환자의 기능 및 심미적인 면을 고려해서 overdenture술식이 많이 이용되는 것이 바람직 하다고 하겠다. 특히 attachment를 이용하는 overdenture에서는 치료계획에 영향을 미치는 여러 인자들을 고려해서 적절한 attachment를 선택되면 유지와 지지가 만족할 만한 의치를 통하여 환자에게 기쁨을 줄 수 있다고 본다.