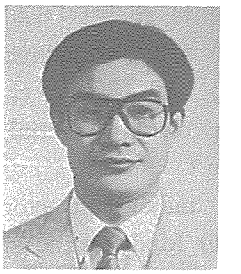
Ⅱ. 국소의치의 과학적 설계원칙

단국대학교 치과대학 보철학교실

조교수 고 석 훈



Ⅰ. 서 론

국소의치를 합리적으로 설계하기 위하여서는 환자마다 과학적인 분석을 해야하는데 이에는 biological한 분석과 mechanical한 분석을 모두 포함하여야한다. 전자의 경우에는 clinical examination을 통하여서, 그리고 후자의 경우에는 모형을 사용한 surveying procedures을 통하여 분석함으로써 진단 및 치료계획을 수립하며 치료예후를 결정할 수 있다.

1. Clinical examination을 통하여 분석할 사항

1) 환자구강내의 전반적인 건강상태가 국소의치를 장착하기에 적당한가?

2) 환자에게 고정성보철 및 국소의치, 총의치 중에서 어떤 치료가 가장 합리적인가의 여부 : 이를 위해서는 환자의 연령, 성별, 심리상태, 보철치료경험여부 및 만족도 등을 분석한다.

3) 지대치의 상태 : 지대치가 국소의치를 support하기에 충분한지의 여부.

4) 구강내 연조직상태 : 연조직이 국소의치를 support하기에 적합한지의 여부를 말하며, 만약에 부적합한 경우 외과적처치 및 치주치료를 통하여 적합도를 크게 개선시킬 수 있는지의 여부.

5) 교합상태 : 잔존치아들에 대한 교합조절의 필요성과 현재의 교합상태가 국소의치교합에 조화할 수 있는지의 여부를 분석해야한다.

6) 상하악간의 거리측정 : 국소의치가 위치할 space확보가 현상태로서 충분한가를 분석하고, 만일 부족한경우 외과적처치를 통하여 크게 개선할 수 있는지의 여부.

7) 심미성 : 국소의치장착이 환자의 심미성 개선에 도움을 줄 수 있는지의 여부.

8) 지대치의 contour가 clasping에 적합한가를 분석하고, contour개선을 위하여서 recontouring이나 수복물을 통한 undercut확보의 필요성여부.

9) 국소의치에 대한 환자의 심리적 적응.

10) 환자의 경제적인 능력.

2. Surveying procedures을 통하여 분석할 사항

1) 지대치로 예정된 치아가 clasping에 적합한가? 부적합한 경우 수복물을 통하여 얼마나 개선할 수 있는가의 여부.

2) Torus, malposed teeth, 연조직의 undercuts등의 심한 interference 여부.

3) 상하악관계 : 국소의치가 위치하는 상하악간의 거리확보.

4) 지대치의 수직적인 상관관계 : 지대치의 설측 guiding plane을 위하여 recontouring이나 crown수복의 필요성여부.

5) 하악에서 lingual bar major connector설계할 경우에 lingual frenum이나 하악전치부 설측의 free gingival margin에 impinging하는가의 여부.

6) 상악에 설계하고자 하는 major connector에 하악전치가 접촉하는지의 여부 : 만일 접촉하

는 경우에는 교합조절 및 occlusal vertical dimension증가중에서 어떠한 치료를 선택하는 것이 더 합리적인가의 여부.

7) 합리적인 indirect retention확보여부.

8) 어떤 종류의 clasping을 선택할 것인가 cast circumferential, bar 또는 combination type ?

9) major connector design의 선택.

10) Modification space 처리문제 : 고정성보철치료를 할것인가 아니면 국소의치의 일부로써 대체할 것인가 여부 및 국소의치로 대체할 경우에 metal base와 acrylic resin base 중에서 어떤 설계를 선택할지의 여부.

II. 국소의치의 분류

여러가지의 국소의치분류법중에서 가장 많이 쓰이는 Kennedy-Applegate method를 소개하고자한다(그림 1). 그리고 위와 같은 분류법에 의하여 각 Class 별로 국소의치의 과학적인 설계법을 설명하고자한다.

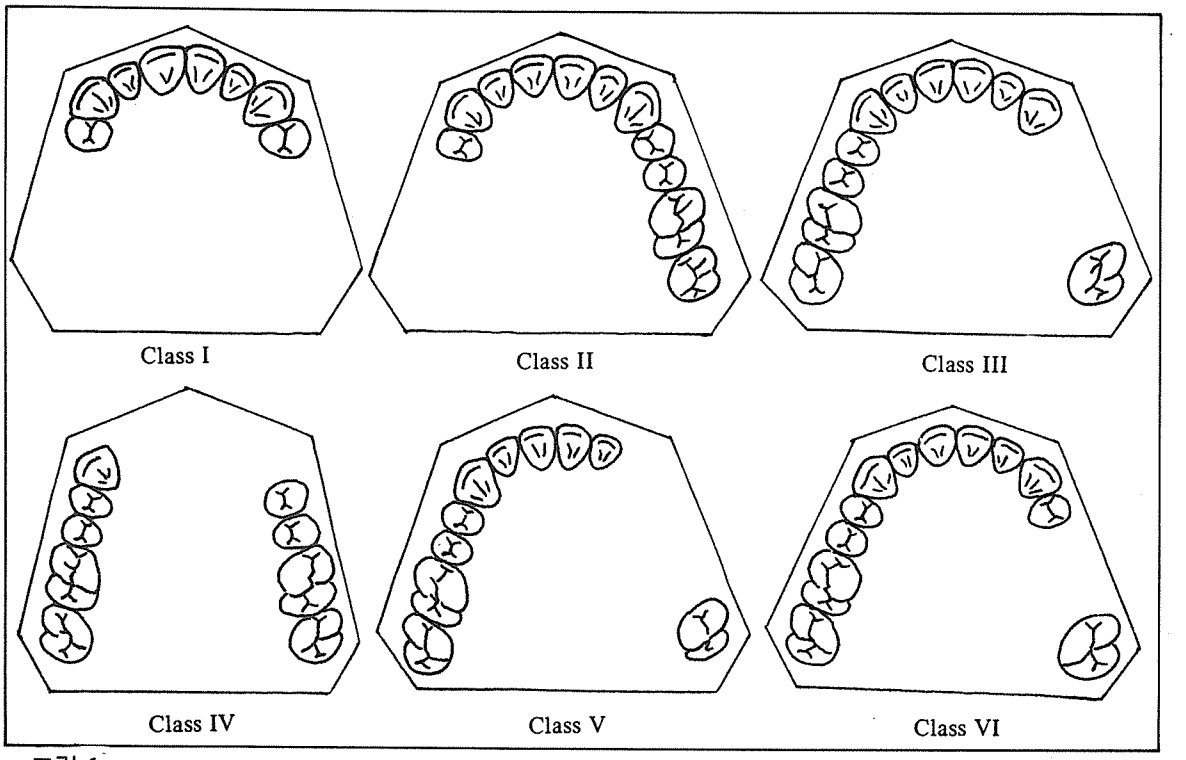


그림 1.

Class I : Bilateral edentulous areas posterior to the remaining teeth.

Class II : Unilateral edentulous area posterior to the remaining teeth.

Class III : Unilateral or bilateral edentulous area(s) bounded on each side by teeth which cannot assume the total support for the appliance.

Class IV : An edentulous area crossing the midline anterior to the remaining teeth.

Class V : An edentulous space where the teeth bound the area anteriorly and posteriorly but the anterior abutment is not suitable for support.

Class VI : A unilateral short edentulous space bounded on each side by teeth fully capable of supplying the total support for the appliance.

III. 본 론

1. Class I 국소의치설계

1) Possible movements and counter-measures.

모든 Class I국소의치는 양측지대치에 의하여 형성되는 fulcrum line을 중심으로 회전하는 경향이 있다. Class I설계는 이러한 국소의치의 동요를 최대한으로 저지해야 하는데 이를위해 다음과 같은 counter-measure를 이용한다.

(1) Residual ridge를 향한 국소의치동요를 저지하는 요소 :

① maximum base support, 즉 residual ridge를 가능한 넓게 base로 덮는다.

② 지대치에 positive occlusal rests 설정

(2) Residual ridge로 부터 멀어지는 국소의치 동요를 저지하는 요소 :

① 효과적인 간접유지장치.

② 적절한 undercut양을 사용한 clasping

③ primary and auxiliary occlusal rests

(3) Rotational line 주위의 동요를 막는 요소 :

① maximum base support

② adequate rigid reciprocal arms

③ rigid major connector

2) 지대치 설계

(1) 소구치 : crown수복을 필요로 하는 경우에는 전방에 위치한 치아와 함께 splinting을 해줌으로써 torquing force에 저항하도록한다.

(2) 제1 소구치가 상실된 경우 : 제2 소구치와 견치를 연결하는 고정성보철치료를 하고서 제2 소구치를 주지대치로 사용한다.

(3) 견치 : raised cingulum을 설계한 crown 수복이나 semiprecision type rest를 사용한다.

3) Indirect retention

(1) Class I 설계에서는 indirect retainer가 매우 중요한 역할을 한다. 간접유지장치의 위치는 가능한 primary fulcrum line에서 멀리 설정하는 것이 유리하다. 간접유지장치는 prepared occlusal, lingual 또는 incisal rest 형태가 있는데, 이중에서 positive occlusal rest가 가장 좋다.

(2) 견치가 지대치로 사용되는 경우에는 상악에서는 major connector로서 completed palatal coverage 설계를 하여서 간접유지장치의 효과를 얻을수있다. 하악의 경우에는 lingual plate major connector와 함께 견치에 raised cingulum을 설계하는 것이 간접유지효과를 얻는데 유리하다.

4) Direct retainer

구치부의 많은 치아가 상실되었으므로 Class I 국소의치는 fulcrum line을 중심으로 회전하는 힘이 작용한다. 이러한 회전력은 지대치에 과도한 tilting stress를 주게된다. 따라서 지대치에 작용하는 stress를 감소시키거나, 지대치이외의 다른 조직으로 힘을 분산시키는 설계가 이상적이다. 이러한 목적을 이루기위하여 stress-breaker design이 쓰이고 있는데 주로 RPI system과 같은 bar clasp이나 wrought wire를 사용하는 combination clasp이 많이 쓰이고 있다. 이때 undercut 위치는 지대치협측의 중심부위나 근심방향으로 설정하는 것이 유리하다.

5) 인상채득 및 base 재료

(1) Class I 국소의치는 지대치 및 residual ridges로부터의 dual type support를 얻는 설계이므로 반드시 dual impression을 채득하여야 한다.

주조된 국소의치 framework에 temporary resin base를 형성하여 채득하는 secondary impression은 fluid wax나 zinc oxide eugenol paste등의 재료를 사용한다.

(2) base 재료는 relining이나 rebasing을 할 수있는 acrylic resin이 적합하다.

6) Class I design

대부분의 Class I 국소의치설계는 위에서 설명한 기본적인 원칙을 지키면 비교적 간단하다. 상악(그림2)과 하악(그림3)에서의 대표적인 설계를 소개한다. 물론 어느정도의 응용 적인 설계도 가능하다.

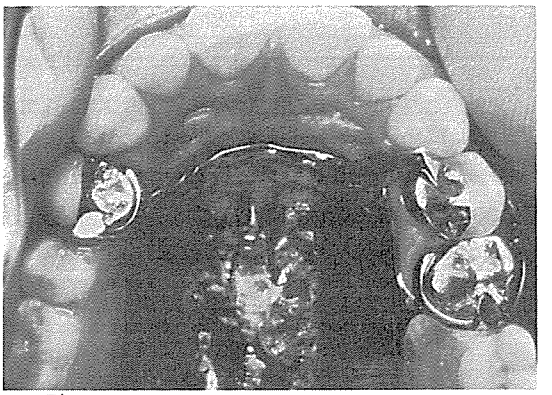


그림 2.

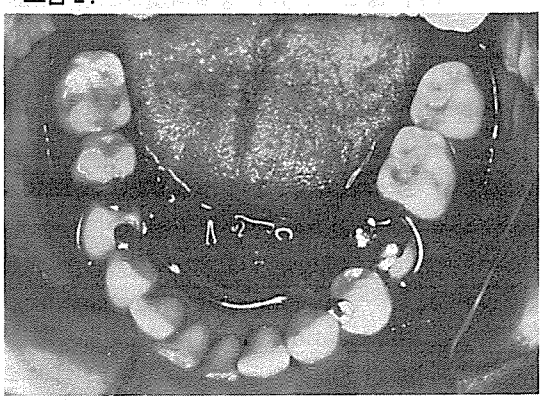


그림 3.

2. Class II 국소의치설계

1) Class I과의 차이점

Class I과 Class II는 모두 free-end라는 공통점이 있으나 임상적으로는 다음과 같은 차이가 있다.

(1) Class II경우에는 편측성 free-end이다.

(2) Class II경우는 modification space가 더 많다.

(3) Class II경우는 free-end측의 edentulous ridge resorption이 더욱 심한 편이다. 이유는 반대측의 치아들을 사용하는 저작이 가능하므로 환자가 치료를 장기간 받지않는 경우가 많기때문이다.

(4) (3)에서와 같은 이유때문에 free-end의 대합측 치아들이 Class II에서는 더 많이 extrusion이나 malposition되어 있다.

(5) Class II의 경우에는 계속된 편측성 저작습관으로 인하여 clicking, pain, tenderness 등을 수반하는 TMJ disorder가 더 많이 발생한다.

2) Possible movements and counter-measures

(1) Class II국소의치경우에도 class I에서와 같이 fulcrum line을 중심으로 회전하는 힘이 작용한다. 다만 Class II경우에는 대구치가 한쪽에 존재하므로 국소의치의 지대치에 가해지는 stress를 보다 효과적으로 분산시킬 수 있다.

(2) Class II에서도 여러방향으로 움직일수있는 국소의치의 동요에 대하여 저항할수있는 counter-measures는 Class I에서와 동일하다.

3) 지대치설계

(1) Free-end side의 지대치

① 하악제1·2소구치가 있는 경우에는 twisting or torquing force에 저항하기 위하여 두지대치를 splint하는 것이 효과적이다.

② 하악제1 소구치가 상실된 경우에는 견치와 제2 소구치를 연결하는 고정성보철치료를 해주고나서 제2 소구치를 지대치로 사용한다.

③ 상악의 경우에는 하악에서와는 달리 splinting을 하지않아도 된다. 이유는 제2 소구치의 치근이 길며 복근이기때문에 stress에 저항하는 힘이 크고, major connector에서도 충분한 support를 얻을 수 있기때문이다.

④ 지대치가 견치인 경우에는 raised cingulum을 설계한 crown치료를 하거나 semi-precision type rest를 사용한다.

(2) Free-end의 반대측에 있는 지대치.

① 가능한 후방에 위치한 지대치를 선정하는 것이 유리하다. 그 이유는 major connector를 길게 해줄수 있고 indirect retainer와의 거리가 멀어질 수 있기때문이다.

③ 대부분 제1 대구치나 또는 제2 대구치가 해당되므로 splint를 해줄 필요가 없다.

4) Direct retainer

(1) Free-end 측 : fulcrum line을 중심으로 회전력이 작용되는 경우에 stress를 받는 지대치가 소구치 또는 견치이므로 stress-breaking 역할을 할수있는 clasping을 하여야한다. 예를 들면 combination clasp이나 RPI설계들이 이에 해당된다.

(2) Free-end의 반대측 : 국소의치의 측방운동에 저항하는 견고한 bracing action을 부여해야하므로 cast and rigid clasp을 사용한다.

① modification space가 있는 경우, 특히 최후방대구치가 sole abutment인 경우에는 Ring clasp이 많이 사용된다.

② 상실된 치아가 없는 경우에는 distal occlusal rest를 설정한 후에 Akers clasp을 사용한다.

5) Indirect retention

(1) 일반적으로 가장 효율적인 간접유지장치의 위치는 dentulous side, 즉 free-end 반대측의 제1 소구치의 mesial fossa 지점이다. positive occlusal rest design이 가장 좋다.

(2) 이때 주의할점은 간접유지장치에다 clasp을 연결해서는 안된다는 점이다. 왜냐하면 이러한 설계는 free-end saddle base가 edentulous redge 방향으로 움직이게 하기때문이다.

6) 인상채득 및 base 재료.

(1) 인상채득 : Class II국소의치도 Class I에서와 같이 지대치와 residual ridge로 부터의 dual support를 얻는 설계이므로 반드시 dual impression을 채득하여야한다. 왜냐하면 dual support를 얻는 국소의치에서는 single impression만으로는 지대치와 ridge사이의 loading조화가 거의 불가능하기때문이다. 따라서 polysulfide rubber base 등을 사용한 인상채득을 하고 여기에서 만든 모형상에서 국소의치의 framework를 주조한다. 그리고나서 kerr korecta wax와 같은 fluid wax 또는 zinc oxide eugenol paste 등을 사용하여 secondary impression을 채득하여 corrected master cast를 제작한다.

(2) Base 재료

① free-end saddle base는 relining이 가능한 acrylic resin이 더 좋다.

② modification space에는 metal base나 resin base 모두가 좋다.

7) Class II design

앞서 설명한바와 같이 Class I에 비하여 어려운 여건인 경우가 많으나 한편으로는 대구치와 같이 건강한 지대치를 이용할 수 있는 이점도 있다. 상악(그림 4)과 하악(그림 5)에서의 一例와 함께 modification space가 있는 경우(그림 6, 7)의 설계를 소개한다.

3. Class III국소의치설계

long edentulous span을 이루며 과도한 교합압을 수반하는 ClassIII는 지대치가 short, conical, mobile root를 가지는 불리한 여건이 일반적이다. 많은 경우에 지대치는 치주질환을 갖고있으며 이와함께 base support도 충분치 않다는점을 고려하면서 국소의치설계에 임해야한다(그림 8, 9).

1) Major connectors

Class III설계에서 가장 중요한것은 major connector를 사용하여 bilateral appliance를 만들어야 하는점이다. 가끔 임상에서 Class III Case를 unilateral appliance로 제작하여 치료하는 경우가 있는데 이는 결코 좋지않은 설계법이다. 왜냐하면 unilateral design은 지대치에 과도한 교합압을 야기시켜서 지대치들을 일찍 희생시킬수 있기때문이다. 이에 비하여 bilateral design은 견고한 major connector를 사용하여

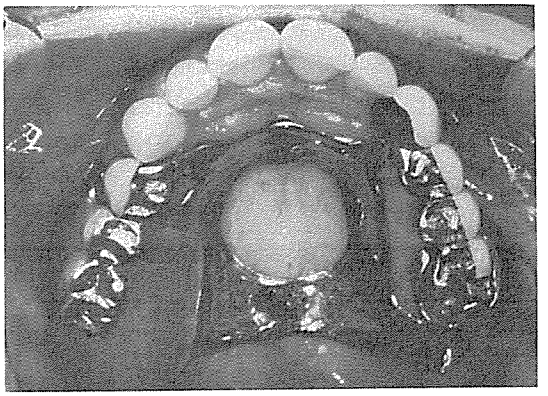


그림 4.

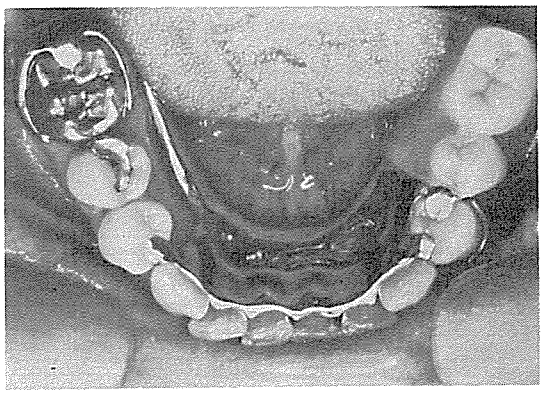


그림 5.

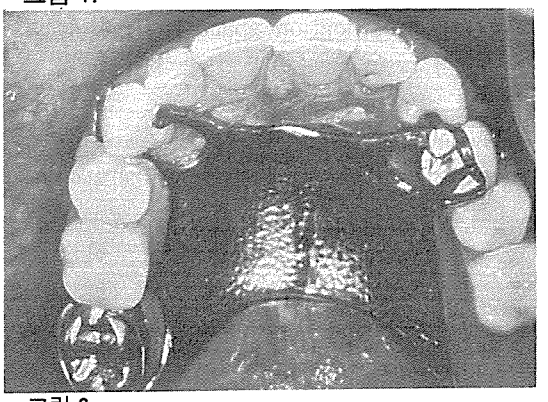


그림 6.

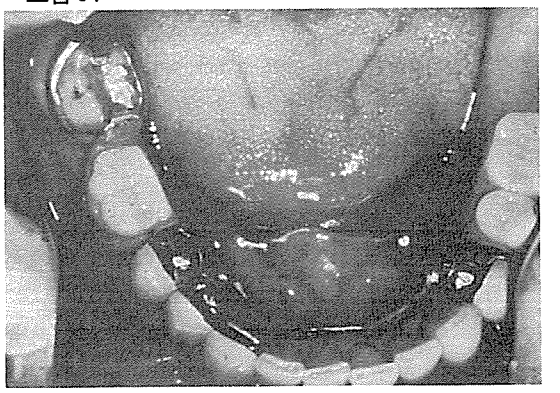


그림 7.

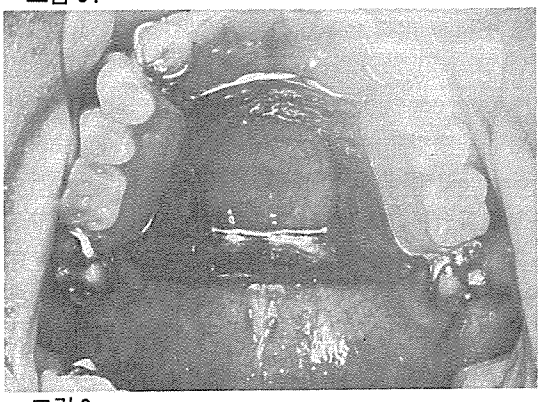


그림 8.

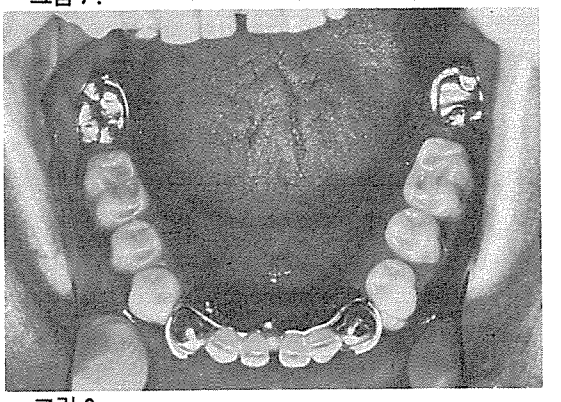


그림 9.

지대치에다 cross-arch splinting 효과를 갖게 하여서 지대치에 매우 유리한 stress 분산효과를 부여해준다. 상하악 공히 rigid type의 major connector를 설계해주며, edentulous space가 편측성으로 존재하는 경우에는 반대측의 major connector가 후방으로 연장될수록 좋은 설계이다.

2) Direct retainer

extra-coronal type과 intra-coronal type이 있는데 이 두가지를 함께 혼용하는것은 바람직하지 못하다.

(1) Extra-coronal type : Class III 국소의치는 전적으로 tooth-borne 설계이므로 strss-breaking 기능이 불필요하다. 따라서 견고성이 부여되는 cast clasp이 가장 효과적인데,

이를위해서는 치아의 위치에 따른 심미성 및 필요한 유지량에 따라서 circumferential 혹은 bar clasp을 병용할 수 있다.

(2) Intra-coronal type : precision attachment를 가장 이상적으로 사용할 수 있는데 이러한 설계는 심미성에서 뛰어날뿐만 아니라 cross-arch splinting효과도 우수하다. 그러나 precision attachment를 사용하는 경우에는 지대치를 반드시 crown으로 치료해야하며 이와함께 많은 양의 기공이 필요한 단점이 있다.

3) 인상채득과 base 재료

전적으로 tooth-borne 설계이므로 ridge resorption이 많이 생기지않으며 단지 anatomic accuracy가 필요하다. 따라서 class I 이나 II 에서와 같은 dual impression을 채득할 필요가 없다. 인상채득에는 polysulfide rubber base와 같이 metal-plating이 잘되는 재료를 선택하여 아주 단단한 master cast를 제작하면 유리하다. base는 acrylic resin base를 사용하기도 하지만 metal base가 더 유리하다.

4) 교합

대부분의 Class III국소의치는 안정성이 뛰어나고 tooth-borne design이므로 모든 하악 운동을 인기할 수 있는 occlusal path legistration 즉 functionally generated path technique을 쓰는 것이 이상적이다. FGP technique을 사용하기전에 잔존치아의 교합조절을 통한 교합간섭을 미리 제거하는 것이 중요하다. 때로는 측방압의 고른 분산을 위하여 balanced occlusion을 사용하기도 한다.

4. Class IV국소의치 설계

연속된 4개의 전치부 즉 중절치와 측절치 모두가 상실되었을 경우에는 고정성보철치료인 fixed bridge로 치료하는것이 이상적이며, 이때 양측의 견치와 제1 소구치를 지대치로 사용하는 것이 일반적이다. 그러나 5개이상의 전치가 연속적으로 상실된 경우에는 국소의치로 치료하는 것이 더욱 효과적이다(그림 10).

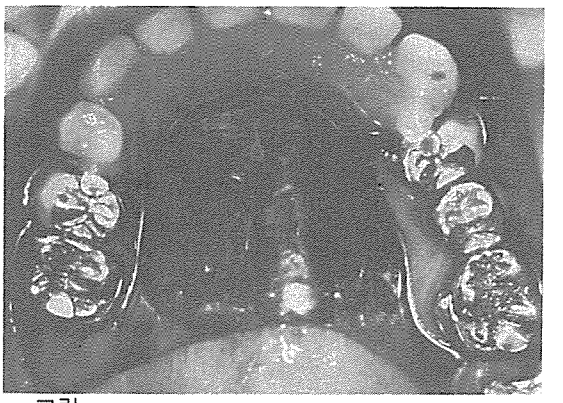


그림 10.

1) 지대치

anterior edentulous space에 가장 가까이 위치한 양측의 치아와 함께 양측의 최후방 치아들을 지대치로 선정하는것이 가장 효과적이다. 이와같이 양측에다 2개씩의 지대치를 사용함으로써 powerful counter-leverage 기능을 갖는 국소의치를 설계할 수 있다.

2) Major connectors

(1) 상악 : anteroposterior palatal strap (closed horse-shoe) type을 가장 많이 사용하는 편이나 maximum rigidity를 부여할 수 있는 다른 설계도 함께 쓰인다.

(2) 하악 : 상실된 전치부의 치아들을 어떤 방법으로 대체하느냐에 따라서 설계가 달라진다. Steele's facing이나 long pin facing을 쓰는 경우에는 modified linquoplate major connector가 사용되며, acrylic resin 치아 혹은 porcelain denture 치아들을 쓸때는 modified lingual bar major connector가 사용된다.

3) Direct retainer

stress-breaking기능을 필요로 하지않으므로 cast clasp을 사용하되 지대치의 심미성이나 contour 또는 필요한 유지량에 따라서 circumferential 이나 bar type을 설계한다.

4) 인상채득과 base 재료

전적으로 tooth-borne 설계이며 ridge resorption의 중요성이 Class I, II에서와 같은

정도로 크지않으므로 polysulfide rubber base와 같은 accurate elastic 인상재료가 주로 쓰인다. base 재료는 bone과 연조직 손상이 큰 경우에는 acrylic resin이 주로 쓰이며, 그렇지않은 경우에는 metal base가 사용된다.

5. Class V국소의치설계

Class V case는 주로 외상에 의하여 발생하는데 하악에서보다 상악에서 더많이 찾을 수 있다. 특징은 골조직의 심한 파괴가 동반되는 long edentulous space이며 전치부의 지대치는 주로 중절치나 측절치가 해당된다. 최근에는 precision attachment를 사용하는 치료경향이 더 많아지고 있는데 이와같이 함으로써 Class III 국소의치설계에 준하게하는 이점을 가질수있다.

6. Class VI국소의치설계

상하악에서 공히 많이 발생하는 class VIcase는 제1, 2 소구치 및 제1 대구치중에서 한개 또는 2개의 치아들이 상실된 경우로서 고정성보철치료가 훨씬 이상적이다. 그러나 환자가 너무 젊어서 지대치삭제시에 치수노출이 염려될뿐만 아니라 지대치가 전혀 손상이 없는 경우에는 unilateral removable prosthesis인 Nesbit bridge를 고려할수있다(그림 11). Class III에서와 같이 cast clasp을 사용해야하는데, 다른점은 class VI에서는 지대치의 협측과 설측의 양측에

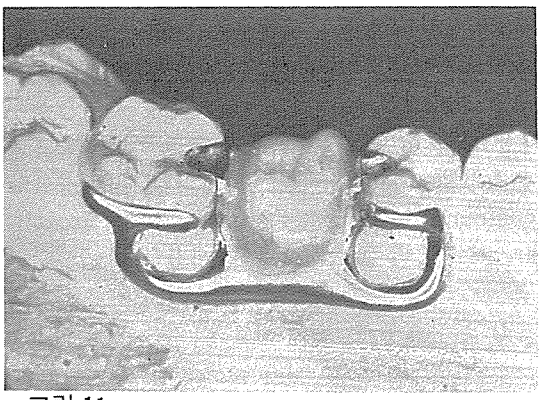


그림 11.

유지를 부여하여 의치탈락의 가능성을 줄여야한다. 실제로 class VI국소의치환자가 무의식중에 Nesbit bridge를 삼켜서 major surgery를 필요로한 증례들이 보고되고있다. 따라서 편측성 국소의치는 가능한 설계하지 않는것이 원칙적이다.

IV. 결 론

1. 국소의치설계는 과학적인 분석에 의한 합리적인 설계이어야한다. 이를 위하여서는 clinical examination을 통한 biological analysis 및 surveying procedures를 통한 mechanical analysis를 반드시 병행하여야한다.

2. Class I과 Class II에서는 지대치와 residual ridges에서의 dual tye support를 얻어야하므로 dual impression을 채득하는것이 필수적이며, 국소의치설계에 있어서는 Class I과 Class II 모두가 stress-breaking 기능이 필요하다. Class II에서 modification space가 있는 경우에는 Class I보다 복잡한 국소의치설계를 요하지만 leverage 요소는 Class II가 더 쉽게 조절될수있다.

3. Class III와 Class VI는 모두 tooth-borne이며 지대치와 residual ridges간의 stress-breaking기능을 필요로 하지않는다. 둘사이의 차이점은 Class VI에서는 지대치가 충분한 support를 가지지만 Class III에서는 그렇지가 못하다. 따라서 지대치의 support양이 의심되는 경우에는 Class III로 간주하여 설계하여야한다. Class VI에서는 가능한 고정성보철치료를 해주어야한다.

4. Class IV와 Class V는 가장 드문 종류이며 주로 외상에 의하여 발생한다. 두 type 모두가 precision attachment나 semi-precision attaclment를 사용하는 설계경향이 많아지고있다.

5. Class I, II, II-ModificationP, III 및 Class IV에 대한 대표적인 국소의치설계를 그림 12에 소개하고자한다. 各 color 別로 국소의치의 성분을 나타내었다.