

# 무치악 환자에서 총의치 금속상에 대한 고찰

조선대학교 치과대학 보철과

구철인·이흥태·박찬익

## **Metal base of complete denture in edentulous patient**

Cheol-Ihn Koo, D.D.S, M.S.D., Heung-Tae Lee, D.D.S, M.S.D.

Chan-Ik Park, D.D.S

Department of prosthodontics, College of Dentistry, Chosun University

Polymers are the dominant material for fabrication of denture bases. However, resin base can't fulfill the patients' satisfactions completely and solve the pronunciation problem and prevent the denture fracture.

In spite of many advantages, metal denture bases do not widespread in clinical practice. The main reasons are the difficulties in fabrication and additional time and cost, inability to rebase such prostheses. The use of the metal base can be one of options in complete denture treatments.

This study helps, through reviewing previous reports and literature about the metal base, metal base to be useful in the clinical application by recommend the materials, indications and advantage/disadvantage of the metal base and introduce variable designs.

The clinical application of the metal base have many advantages, but the dentists have to select cases carefully and apply designs according to patient's various conditions. In conclusion, the use of the metal base can't alternate treatment of inadequate conventional complete denture. Adequate complete denture is very important for the treatment of the metal base complete denture.

# 무치악 환자에서 금속상에 대한 고려

조선대학교 치과대학 보철과

구철인·이흥태·박찬익

## I. 서 론

Polymethyl methacrylate resin이 rubber를 대신하여 1935년에 가철성 의치상 재료로 소개된 후<sup>1)</sup> 이 재료는 오래 동안 가장 보편적으로 널리 사용되어져 왔다.<sup>2)</sup> 그러나, 이 재료는 심미적이라는 장점은 있었지만 많은 면에서 의치의 기계적인 요구사항을 만족시키지 못하였다.<sup>3)</sup>

레진 의치상의 가장 큰 단점은 의치의 파절로 의치의 파절에 대한 여러 연구들이 시행되었다. Hargreaves는 3년 내에 63%의 가철성 의치의 파절이 있음을 보고하였고<sup>4)</sup>, Datvar, Huggett & Harrison은 인공치 탈락에 의한 수리가 33%, 상악의치의 정중선 파절에 의한 수리가 29%로 가장 많이 나타남을 보고하였다. 나머지 38%는 다른 종류의 파절에 의한 것이었다.<sup>5)</sup> 이러한 파절에 대한 대책으로 의치상의 강화가 필요하게 되어, 가장 일반적으로 금속을 이용한 의치상의 제작이 고려되었다.<sup>6)</sup>

총의치 제작에서의 금속상의 응용은 그리 많이 이용되지 않았다. 금속상의 사용을 꺼려하는 가장 큰이유로 제작과정의 어려움과 시간과 비용이 더 많이 드는 점 등이었다.

이 논문은 금속상에 대한 여러 연구 및 논문의 고찰을 통해 금속상의 장점과 단점을 이해하고 금속상의 적응증을 파악하며 금속상의 임상에서의 응용을 고찰하기 위함이다.

## II. 본 론

### 1. 금속상에 사용되는 재료

Gold, Chromium-cobalt, Aluminium 등의 재료들이 금속상의 재료로 많이 사용되었으며<sup>7)</sup>, 최근에 titanium을 이용한 금속상이 소개되었다.<sup>8)</sup>

#### 1) gold base

schultz<sup>9)</sup>는 조직 안정성, 정확성 그리고 체적 안정성을 시행하기 위해 gold-lined 의치를 사용하였다. Faber,<sup>10)</sup> Skinner<sup>11)</sup>, Peyton<sup>12)</sup>등은 acrylic resin의 체적 불안정성을 지적하였고, 하악 의치에 cast metal base의 사용을 제시하였다. 특히, Faber는 metal base 의치상이 조직의 변화를 덜 일으킨다고 하였다.

Grunewald<sup>13)</sup>는 gold-base 하악 의치의 가장 중요한 특징은 무게와 안정성이며, 인접한 조직의 적응과 조직 내성이 또한 중요하다고 하였다. 그는 대부분의 하악 의치의 무게가 그들이 대신하는 조직무게의 반도 되지 않음을 지적하였고, 이 감소된 무게가 정상 안정위의 감소와 부적절한 근육의 기능을 보인다 하였다. 그래서 잔존치조제의 흡수가 많은 환자에서 gold base가 적당하다고 하였고, muscle tone의 심한 상실이나 치조제가 없는 환자, 그리고 레진의치상이 무겁다고 느끼는 환자에서는 적절치 않다고 하였다.

그러나 gold base는 시간과 비용이 증가하며, 제작합이 어렵다는 단점이 있으며 무게가 많이 나가는 단점을 가진다.<sup>7)</sup>

2) Aluminium base

Campbell<sup>14)</sup>, Lundquist<sup>15)</sup> 등이 aluminium base의 성공적인 사용을 보고하였다. Walter는 다양한 의치상 재료의 유지력에 대한 조사에서 cast aluminum alloy가 의치상에 성공적으로 사용될 수 있으며, 레진상보다 더 젖음성이 좋고, 다른 재료보다 더욱 큰 유지력을 보인다고 하였다.

이 재료는 가볍고 적용이 쉽다. 비용은 chromium-cobalt base와 거의 비슷하나, 착색과 pitting의 단점이 있다. 그리고 너무 가벼워 무게 증가를 위한 의치제작에는 사용할 수 없다.<sup>7)</sup>

3) Chromium-cobalt alloy base

Chromium-cobalt alloy는 gold base에 비해 가격이 매우 적게 드는 이점이 있으며, 더 가볍고, 단단하며 강하다.<sup>7)</sup> 그래서 상악의치를 위한 금속상의 제작에 gold base보다 상당한 장점을 가지며, 하악 의치 제작을 하기에도 적당하다. 그러나 이 재료는 적용하기가 어려우며, 적절한 장비와 더 많은 시간이 필요하다. 또한, 국소적 과민 반응을 야기 시키며, 심지어는 전신적인 문제를 일으키기도 한다.<sup>8)</sup>

4) Titanium

Yamauchi<sup>16)</sup> 등은 순수 titanium은 알러지 반응이 거의 없다고 하였고, Sjogren<sup>17)</sup> 등은 laser welding과 같은 기술의 발전과 증가된 주조기술이 이 재료의 확산을 제공하였다 하였다. Stevenson&conelly<sup>18)</sup> 등은 이 재료가 낮은 비중, 가벼움, 저항성, 더 나은 체적 안정성, 적합성과 생체 적합성이라는 장점을 가진다고 하였다. 그러나 Mori<sup>19)</sup> 등은 제작과정상의 높은 실패율과 비용이 증가되는 단점을 지적하였다.

2. 금속상의 장점

1) 유지력이 좋다.

DeFurio<sup>20)</sup> 와 Swartz<sup>21)</sup>는 여러 의치상의 비교에서 금속상이 더 나은 유지력을 갖는다고 하였다.

2) 파절에 대한 저항성

Farmer<sup>22)</sup>, Nimmo<sup>23)</sup> 등은 상악 single denture의 파절을 막는 방법으로 금속상을 고려하였으며, 물리

적으로 기능적으로 수용할 만 하다하였다.

3) 중합에 의한 더 적은 변형

Moore<sup>24)</sup>는 모든 레진상이 소성과정 중 체적변화를 일으키며, 이러한 휨이 조직에 위해하다고 보았으며, 금속상의 사용은 의치상의 휨과 변형을 막아 주어 조직을 보호한다고 하였다. Belfiglio<sup>25)</sup>는 이러한 소성 과정의 변화는 3차원적으로 일어나며 유지력의 감소와 교합 부조화, 측방 sore spot을 일으킨다고 하였고, 금속상의 사용은 이러한 소성 변화를 감소시켜, 더 나은 유지력과 더 적은 교합 부조화, 더 적은 sore spot을 야기 시킨다고 하였다.

4) 교합력에 대한 저항성 및 잔존치조제의 보호

Regli&Kydd<sup>26)</sup>는 저작 시 denture base에 따른 lateral deformation의 양을 측정 한 실험에서 금속상이 레진상에 비해 저작 시 측방 변형량에 8.5배 더 저항적이며 이러한 결과로 레진상이 잔존치조제 흡수에 더 많은 영향을 끼친다고 하였다.

5) 더 나은 열전도성 및 더 나은 기능

금속상은 레진상에 비해 열전도성이 좋으며<sup>10)</sup>, 레진상 보다 얇게 제작이 가능하여 더 나은 발음과 미각기능을 수행하게 하여 환자에게 더 나은 느낌을 갖게 한다.<sup>27)</sup>

6) 더 적은 다공성으로 레진상에 비해 흡수성이 없어 위생적이고 친화성이 좋다.

7) 더 나은 조직 내성(tissue tolerance)

3. 금속상의 단점

1) 부가된 비용<sup>25)</sup>

금속상 제작을 위한 비용이 환자에게 증가한다.

2) 증가된 시간

금속상을 제작하는 기공시간과 금속상을 위한 환자의 내원 횟수가 증가한다.

3) 제작과정 상의 오차

금속상의 제작과정에서 발생하는 어려움으로 환자에게 적용 및 refitting이 어렵다.<sup>25)</sup> Russell, Wang<sup>28)</sup>

등은 titanium casting framework 제작 시 발생하는 내부 기포를 검사하기 위해 간단한 dental x-ray사진을 이용하여 내부의 기포를 확인하였다.

4) Relining 과 Rebasing의 어려움 및 post dam 설정의 어려움

금속상의 가장 큰 단점으로 변화된 조직에 재이장이 어렵다는 것이다. 그러나 여러 가지 방법들이 재 이장을 위해 제시되었다. Garfield<sup>29)</sup>는 고정성 resin-bonded 보철에 사용되는 acid-etch 장비를 이용하여, 금속상의 표면에 acid-etch를 이용하여 relining을 하는 방법을 제시하였으며, Lyon<sup>30)</sup>은 금속상에 화학적 산처리를 하여 여기에 자가 중합 레진을 붙이는 기술을 증진시켰다. Sherman과 그의 동료들은<sup>31)</sup> 하악 금속상 총의치의 rebasing의 방법을 제시하였다. 최근 들어, 금속과 레진의 접착성을 증진시키는 새로운 레진과 primer의 개발로 post dam과 재이장이 쉽게 되었다.

5) Allergy

비 귀금속에서의 allergy 반응은 여성에서 10%, 남성에서 1%로 보고되고 있으며<sup>25)</sup>, 여러 임상보고에 의하며 금과 금합금에서도 국소적 과민 반응 및 독성 반응이 보고된다고 하였으며, 또한 gingivitis, stomatitis 등의 과민 반응도 보고되었다.<sup>32)</sup> 현재는 이러한 과민반응을 보이는 환자의 경우 titanium을 이용한 금속상의 사용이 추천되고 있다.<sup>8)</sup>

6) 심미적인 약점

금속상의 비침으로 인해 심미적으로 불리하다.<sup>33)</sup> 금속상의 사용은 위와 같은 여러 장점, 단점이 있으나, Dewey와 동료들은<sup>7)</sup> 증가된 유지력과 더 나은 안정성, 조직 내성, 증가된 안정과 기능, 그리고 의치상의 보전이라는 이점들이 모든 환자에게 이익이 되진 않으며, 이러한 결과들은 예상할 수 없는 것이라고 하였으며, 금속상의 여러 단점들을 이해하고 치과의사의 판단이 중요하다고 하였다. 또한, casting에 의해 만들어진 금속상은 매우 정확하지만 의치유지와 안정, 편안감을 증가시키지는 못한다고 하였고, 그 이유로 의치 점막의 변화를 지적하였다. 그는 의치의 점막은 날마다 변하며 일정치 않아 정확히 만들어진 금속상의 효과를 감소시킨다고 하였다.

4. 금속상의 적응증

- 1) 레진상이 적절한 물리적 강도 제공이 실패한 경우<sup>7),32)</sup> - Single denture - conventional 의치가 계속적인 파절을 보이는 경우로 하악이 자연치인 상악 총의치에서 주로 사용된다.<sup>23)</sup> Overdenture - attachment(magnetic, stud type 등)를 이용한 overdenture의 경우
- 2) shallow, flat 한 구개형태를 가진 환자 - smith<sup>34)</sup>는 이러한 해부학적 외형은 파절을 야기 시킬 수 있다고 하였다.
- 3) 이상기능을 가진 환자(bruxism)<sup>32)</sup>
- 4) 상하악 치조제의 대합관계로부터 레진상 두께만큼 clearance가 상하악 치조제 사이에서 얻어지지 않는 경우<sup>32)</sup>

5. 금속상의 비적응증

Dewey와 동료들은<sup>7)</sup> immediate denture의 제작에서는 금속상을 고려하지 않아야 한다고 하였고, 어떠한 상황이라도 의치 조직면의 변화가 빠른 경우는 금속상의 사용을 금하라고 하였다. 또한 의치상의 심한 relief를 요구하는 언더컷이 있는 경우에는 금속상의 사용이 비적응증이며, 부적절한 일반레진상 총의치에 만족을 못한 환자에게서 금속상을 사용하는 것이 환자에게 만족을 주지는 못하며, 적절한 총의치의 제작이 더 바람직하다고 하였다.

6. 금속상의 디자인 고려 사항

- 1) 무치악 증례의 금속상은 점막 조직이 안정된 부위에 설정되는 것이 좋다. (교합압에 대해 역학적으로 안정을 얻을 수 있는 부위)
- 2) 설감, 조음, 미각을 고려하여 설계해야 한다. Hanson<sup>35)</sup>은 적절한 구개 외형은 치찰음(예를 들어, S, Z)과 파열음(예를 들어, T, D, N, L) 발음 시 적절한 혀의 폐쇄를 위해 필수적이라고 하였고, 금속상 총의치의 구개 외형을 그리는 두 가지 방법을 기술하였다.
- 3) 점막에의 열전도성이 고려된 부위에 설정하는 것이 좋다.

4) 상악 (그림 1)

발치에 수반되는 손실된 악제는 레진으로, 변하지 않는 구개부분은 얇은 금속으로 한다.

- ① 외형선은 치조정을 약간 넘은 부분에 설계한다.
- ② 후구개 폐쇄부는 구개소와를 넘는다.
- ③ 절치유두부는 금속으로 덮지 않는다.
- ④ finish line의 설정은 흡수가 일어나지 않는 부분은 금속으로 치조제 흡수가 있는 부분은 레진으로 보완 할 것을 고려하여 디자인한다.

5) 하악 (그림 2)

치조제의 부동점막부와 향후 커다란 변화가 일어나지 않을 것이라 생각되는 부분을 금속으로 한다.

- ① 외형선은 부동점막부와 가동점막부사이의 내측에 설정한다.
- ② 후연은 제1대구치 원심 해당부까지로 한다.
- ③ 치조정은 릴리프 한다.
- ④ 설측변연 및 악설골근부는 조정가능성이 높으므로 금속으로 해서는 안 된다.

7. 금속상 디자인의 증례

금속상의 장점을 최대화하려면, 구강 내 점막면 하에 있는 골의 상태를 잘 이해하여 릴리프의 위치와 설계를 생각해야 하며, 장기적인 전망을 지니고서 설계를 해야 한다.

디자인에 따른 적응증 및 장단점들은 다음과 같다.

그림3은 가장 간단한 디자인으로 레진이 덮이는 부위의 전면을 retentive beads를 가진 금속상이다. 이 디자인은 안정성은 좋지만, 열전도성, 구개부 두께의 감소, 적은 다공성, 더 나은 느낌은 떨어진다.

그림4는 치조제와 후구개 폐쇄 부위만을 retentive beads를 이용하는 디자인으로 구개부를 얇게 할 수 있어 교합 고경이 적은 증례나 점막면이 떨어진 증례에 적합하다.

그림5는 retentive beads 대신 meshwork를 사용한 디자인으로 적절한 레진의 유지력을 가질 수 있으며, 침상이 용이하다. 그러나, 금속상이 무거워지고

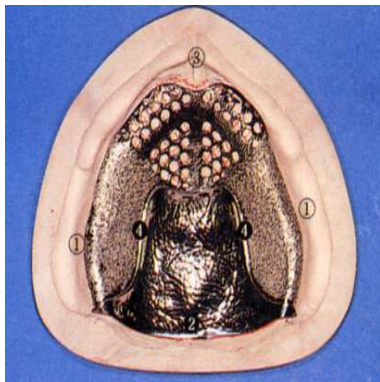


그림 1.



그림 2.

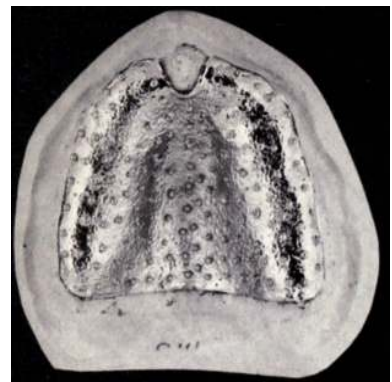


그림 3.

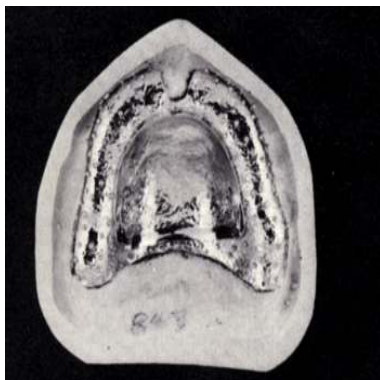


그림 4.



그림 5.

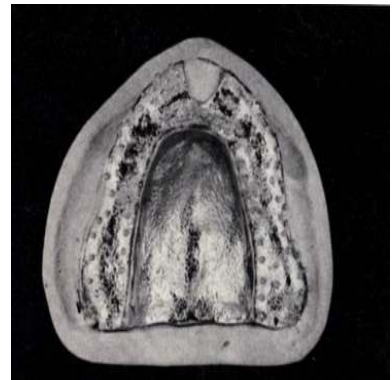


그림 6.



그림 7.

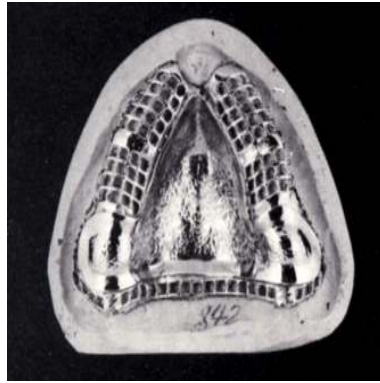


그림 8.

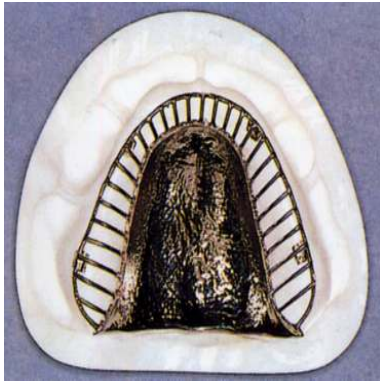


그림 9.

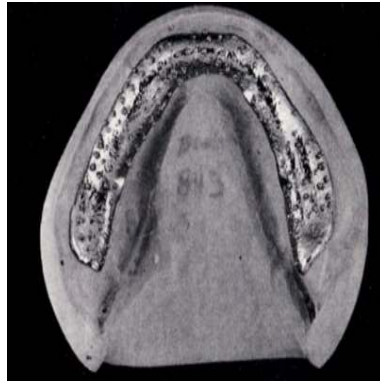


그림 10.



그림 11.



그림 12.

중합완성 후 금속색이 검게 비치기 쉽다. 후구개 폐쇄의 두께와 후방의 길이를 자유로이 조정 할 수 있으나, 두께가 판형금속의 경우에 비해 상당히 두꺼워진다. Belfiglio<sup>25)</sup>는 금속상이 치조제와 조직에 적합하기 때문에 retentive beads가 더 안정적이라고 하였다.

그림6과 7은 후구개 폐쇄 영역까지 금속상으로 연장하는 디자인으로 때때로, 후구개 폐쇄능력의

상실이 발생할 수 있다.

그림8은 tuberosities 넘어서 까지 구개 금속상을 덮는 디자인이다. Nimmo<sup>36)</sup>는 tuberosity와 retromolar pad 사이에 금속상을 이용했으며, 얇은 두께에 비해 충분한 강도와 잘 적합된 의치를 얻었다. 이 경우는 보철 전 외과수술의 예후가 좋지 않은 치조제정 사이의 공간이 적은 환자에게 유용하다.

그림9는 그물망 모양의 금속상으로 가볍지만 강도는 약하다. 중합 후 전치부에서는 금속색이 나타나지 않고 침상이 쉽다는 장점이 있다.

그림10은 retentive beads로 금속구조를 사용한 하악 금속상 디자인이다.

그림11은 William<sup>37)</sup>이 제시한 rigid internal horseshoe-shaped frame을 가진 강화 하악 총의치 디자인으로 강도 증가 뿐 아니라, resilient liner를 위한 적절한 공간도 제공할 수 있다는 장점을 가진다.

그림12는 상악의 자석 attachment를 이용한 overdenture의 금속상 디자인을 보여준다.

그림 13은 치조제는 retentive bead를 이용하여 금속으로, 잔존치근과 attachment가 들어갈 부위는 relining이 용이하도록 격자형으로 만들어진 디자인이다.

그림 14는 치조제 및 치근영역에 meshwork를 이용한 디자인이다.

그림15은 incisal papilla까지 금속상으로 덮힌 디자인으로 좋지 않은 디자인이다.

그림16는 격자구조가 전치부 협측까지 너무 연장되어 의치 온성 후 레진상 밖으로 비취보여 심미적으로 좋지 않다.

III. 결 론

총의치 제작을 위한 금속상의 임상적 사용은 보통의 레진상을 사용하는 것보다 더욱 성공적이며, 많은 장점들을 가지고 있다. 몇몇 단점들이 존재하나, 점점 보완되고 있다. 금속상을 사용함으로써 환자들에게 더 편하고 안정적이며 강한 의치를 제공할 수 있을 것이다. 치과의사들은 금속상의 제작이 필요한 경우를 잘 판단하고 환자의 여러 조건들을 고려한 디자인을 적용하여 치료하여야 할 것이다. 마지막으로 금속상의 사용이 적절치 못한 총의치의 대응치료가 아님을 명심하고, 적절한 총의치의 제작이 금속상의 치료에도 반드시 필요하리라 사료된다.



그림 13.

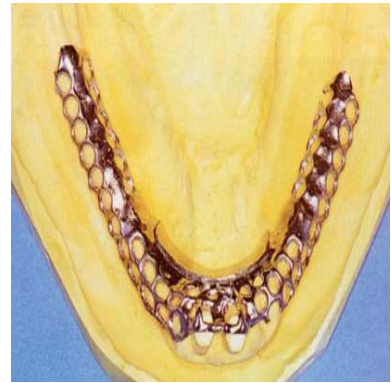


그림 14.



그림 15.



그림 16.

Reference

1. Phillips, R.R., Skinner's Science of dental Materials: 3th edn, Saunders, 1982, pp.120
2. Mow, R.M., Rude D.K.D. and Rhoads, J.E.. Dental Laboratory Procedure: vol.II. 2nd edn. Mosby Co. 1986, pp.232
3. Jagger, D.C., Harrison, A. and Jandt, K.D.. The reinforcement of denture. J. oral rehabil., 26:185-194, 1999
4. Hargreaves, A.S.. The prevalence of fractured dentures, A survey. British Dental J., 126:451-455, 1969
5. Darbar, V.R., Hugget, R. and Harrison, A.. Denture fracture. A survey. British Dental J., 176:342-245, 1994
6. Bridgeport, D.A, Brantley, W.A. and Herman, P.. Cobalt-Chromium and Nickel-Chromium alloys for removable prosthodontics, part I : Mechanical properties. J. Prostho., 2:144, 1993
7. Dewey, H. Bell, Frederick, J. Finnegan and John E. Ward. Pros and cons of hard and resilient denture base materials. JADA, 94:511-518, 1977
8. Silva, L.DA, Martinez, A. Rilo, B. and Santana, U.. Titanium for removable denture bases. J. Oral Rehabil., 27:131-135, 2000
9. Schultz, A.W.. Comfort and chewing efficiency in dentures. J. Prosthet. Dent., 1:38, 1951
10. Faber, B.L.. Lower cast metal base denture. J. Prosthet. Dent., 7:51, 1957.
11. Skinner, E.W.. Acrylic denture base material; their physical properties and manipulation. J. Prosthet. Dent., 1:191, 1951
12. Peyton, F.A.. Physical and clinical characteristic of synthetic resins used in dentistry. JADA, 30:1179, 1943.
13. Grunewald, A.H.. Gold base lower dentures. J. Prosthet. Dent., 14:432, 1964.
14. Campbell, D.D.. The cast aluminium base denture. JADA, 23:1264, 1936
15. Lundquist, D.O.. Aluminium alloy as denture-base material. J. Prosthet. Dent., 13:102.1963
16. Yamauchi, M., Sakai, M. and Kawaco, J.. Clinical application of pure titanium in dentistry. Acta Odontologica Scandinavia., 46:247,1988
18. Stevenson, G.C. and Conelly, M.E.. Titanium Palate

- maxillary overdenture; A clinical report. *J. Prosth.*, 1:57,1992.
19. Mori, T., Togaya, T., Jean-Louis, M. and Yabugami, M.. Titanium for removable denture . Laboratory Procedures. *J. Oral Rehabil.*, 24:338, 1997
  20. DeFurio, A. and Gehl, DH.. Clinical study on the retention of Maxillary complete dentures with different base materials. *J. Prosthet. Dent.*, 23:374-80, 1970
  21. Swartz, WH.. Retention forces with different base materials. *J. Prosthet. Dent.*, 16:458-63, 1966
  22. Farmer, JB.. Preventive prosthodontics; maxillary denture fracture. *J. Prosthet. Dent.*, 50:172-5, 1983
  23. Nimmo, A. and Kratochvil, FJ.. Preventing fractures of maxillary overdentures. *J. Prosthet. Dent.*, 55:773-5, 1986
  24. Moore, FD.. Organic or metal bases for dentures. *J. Prosthet. Dent.*, 17:227-31, 1967
  25. James Belfiglio, E.. Using metal bases in making complete dentures. *J. Prosthet. Dent.*, 58:314-316, 1987
  26. Regli, C.P., and Kydd, W.L.. Preliminary study of the lateral deformation of metal base dentures in relation to plastic base dentures. *J. Prosthet. Dent.*, 3:326, 1953
  27. Halperin, AR.. The cast aluminium denture base. Part I :Rationale. *J. Prosthet. Dent.*, 43:605-10, 1980
  28. Russell, R. Wang and Ann Boyle. A simple method for inspection of porosity in titanium casting. *J. Prosthet. Dent.*, 70:275-276, 1993
  29. Garfield, R.E.. An effective method of relining metal-base prosthesis with acid etch techniques. *J. Prosthet. Dent.*, 51:719-21, 1984
  30. Lyon. Adding a posterior palatal seal to a metal-base prosthesis. *Int. J. Prosth.*, 2:282-284, 1989
  31. Sherman, J.R. and Komorech, J.. Rebasing metal-based complete mandibular dentures. *J. Prosthet. Dent.*, 53:130-2, 1985
  32. Mauno Kõnönen, Odont, Antti Waltimo, and Pentti Kempainen. Titanium framework removable partial denture used for patient allergic to other metals ; A Clinical report and literature review. *J. Prosthet. Dent.*, 73:1-7, 1995
  33. Abbe, 총의치에 강해지는 책: 지성출판사, 2000, pp46
  34. Smith, DC.. The fatigue fracture of acrylic denture. *Br. Dent. J.*, 110:251, 1961
  35. Hanson, CA.. Phonetic considerations of chromium alloy plates for complete dentures. *J. Prosthet. Dent.*, 34:620-624, 1975
  36. Nimmo. Metal dentures inserts in the treatment of elongated maxillary tuberosities. *J. Prosthet. Dent.*, 53:880-881, 1985
  37. William, S.. Fabrication and use of a metal reinforcing frame in a fracture-prone mandibular complete denture. *J. Prosthet. Dent.*, 83:476-9,2000
  38. 장경수, 신종우, 정종현, 임병철, 김원수, 이화식, 총의치 제작법: 신흥인터내셔널, 2001,pp188-223