

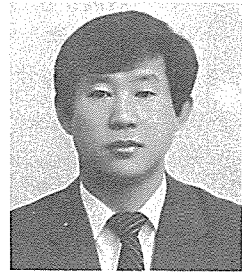
»치과재료의 임상응용«

- I. 금 합금 대용합금으로서의 은-팔라듐합금..... 임 호 남
- II. 치면 열구 전색제.....정 호 길
- III. 수성 콜로이드 인상재.....이 한 무
- IV. 클라스 아이오노머 시멘트.....김 철 위

I. 금 합금 대용합금으로서의 은-팔라듐 합금

경희대학교 치과대학 치과재료학교실

대우전임강사 임 호 남



1968년부터 금의 국제교환가격이 자유시장에 상정된 이래 급속한 금값 앙등으로 인한 대체현상이 나타나기 시작하였으며, 인레이나 금관제작시 사용될수 있는 가격이 싼 합금계에 대해 많은 관심이 기울어져 왔다. 수없이 많고 복잡한 종류의 합금계가 치과용으로서 가용성이 검토되어 왔고 현재도 많은수가 사용되고 있지만, 소위 주조용 금합금 대용합금 발달은 크게 두 방향으로 이루어져 왔다. 그 중 하나는 니켈 크롬계 합금에 관한 것이었으며, 또 다른 방법은 팔라듐과 은을 합금하여 물리 화학적 성질이 금합금에 필적할 만한 주조가능 합금을 제작코자하는 것이었다.

그림 1은 비록 국내 조사는 아니지만 금합금의 사용량에 비해 니켈크롬합금계나 은-팔라듐 합금계의 사용이 증가하고 있음을 보이고 있다. 현재 국내에서도 많은 종류의 대용합금계가 유통되고 있으며 종종 치과의사들은 그의 적용과 예후 판단에 당혹감을 느끼고 있는 실정이다. 본란에서는 도재용이 아닌 계속가공의치용 은-팔라듐 합금계의 최근 추세와 특징적인 성질에 대해 기술하여 합금의 효율적 그리고 합리적 사용에 도움이 되고자 한다.

I. Noble metal과 precious metal

치의용어학적인 관점에서 noble metal과 precious metal은 구분되어 사용되고 있다. 화학적으로 볼때 주기율표상에서 gold silver platinum 그리고 platinum group metal 즉 palladium rhodium ruthenium iridium osmium등이 noble metal로 규정되고 있으며 동시에 precious metal로 인정되고 있다. 이러한 관점에서라면 치과에서 gold의 함유없이 silver platinum palladium등으로 이루어진 합금도 precious metal이며 동시에 noble metal에 해당된다. 그러나 치의학에서 응용되는 nobility는 변색이나 부식에 대한 저항도로 결정되며, 이때 92.5%의 silver가 광택작업후 시간경과에 따라 쉽게 변색된다는 점을 고려한다면 그의 치의학적인 nobility는 재고되어야 한다.

팔라듐-은 합금과는 달리 은-팔라듐 합금 주성분은 은으로서 은함량에 따라 합금계의 nobility는 영향을 받으며, 다른 noble metal에 의한 nobility증가 조치가 취해지거나 입증되지 않는한, 은 합금의 nobility는 관찰의 대상이 되어야 한다.

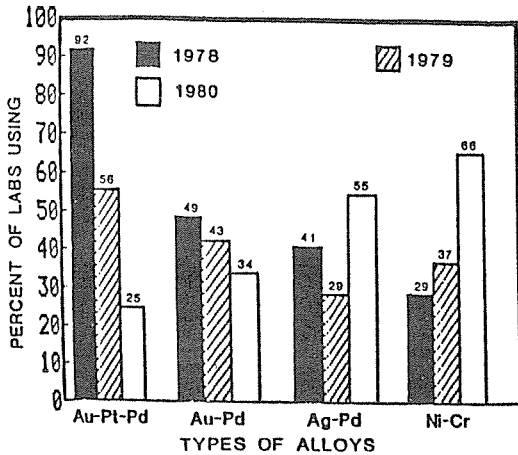


그림 1. 금합금 대용합금의 사용실태. 은-팔라듐 합금과 니켈-크롬 합금의 사용증가를 나타내고 있다.

II. 은-팔라듐 합금의 조성

조성이 알려져 있는 은-팔라듐 합금계중에서 금의 함량이 15%이하인 것만을 발체 요약한 것이 표 1에 정리되어 있다. 이들 합금의 용도를 금합금 분류 II, III, IV형에 따라 분류하였으며, 도재용합금은 포함하지 않았다. 제 2형 금합금대용 은-팔라듐 합금의 경우는 은 70% 팔라듐 25% 정도였으며, 제 3형 은-팔라듐 합금은 은이 21내지 74% 팔라듐이 8 내지 29%이며 제 4형 은-팔라듐 합금에서는 은 45내지 66% 팔라듐 22내지 30%로 나타나있고 금의 함량이 제 3형에 비해 높은 것이 특징이다.

제품에 따른 조성비는 매우 차이가 심하며, 통상 제 3형인 경우는 표 2와 같이 은 70% 팔라듐 25% 제 4형에서는 은 45% 팔라듐 25% 그리고 미량의 금이나 동이 첨가되는 것으로 요약될 수 있다. 금의 함량은 0 내지 2%가 대부분으로 41.6%이상 금을 함유해야 금합금으로 인정한다는 규정을 고려한다면 금함량 2 내지 15%가 금합금으로 분류되는 혼동이 있어서는 않된다.

III. 합금의 발달과 팔라듐

1932년 미국립표준사무국에서 금합금 기본분류가

제정되었으며, 이 당시는 구강내에서 화학적안정성이 있는 금속으로서 금과 백금만이 우선적으로 고려되었다. 그후 백금의 대체재로서 팔라듐이 1935년 소개되었고 이와함께 인디움을 이용한 합금 조성이 알려졌다. 그러나 이당시에는 팔라듐 가격이 금거래시세를 상회하여 대체재로서 팔라듐 사용은 시장성 결여로 더이상 사용되지 못하였다. 그러나 금교환시세 속등에 따라 1948년 부터는 치과용합금조성에 팔라듐이 대두되기 시작하였으며, 금합금 성분인 은이 변색되지 않도록하는 기능을 가지고 있음이 밝혀졌다.

1950년대 이후 도재합금 수복물 발달과 함께 열팽창계수 차이에 의한 도재 합금 박리현상이 문제시 되었으며, 이에 소오나나 칼륨계를 도재성분으로 첨가시켜 열팽창량을 증가시키는 한편, 합금에 다량의 팔라듐을 첨가하면 도재결합에 필요한 열팽창계수나 도재소성에 필요한 합금용해온도가 적정해짐이 관찰되어 다시 팔라듐에 대한 관심이 증가하기 시작하였다.

물론 팔라듐 첨가는 고유한 금속상을 잃게해 whitener라는 별명까지 얻게되었지만 팔라듐은 금합금 성분중 은에 의한 변색을 억제하며, 팔라듐과 은의 배합비가 1 : 3 정도에서 은에 의한 합금 변색을 억제할 수 있다.

1972년 42% 금과 25% 은을 합금한뒤 9% 팔라듐을 첨가한 결과, 부식실험이 아닌 특정변색실험에서 75% 금합금에 상응하는 내변색성이 관찰되었다는 보고이래 금의 함량이 급격히 낮아지기 시작하여, 은-팔라듐-금-동 합금계가 대두되었다.

IV. 은과 팔라듐의 금속학적 고찰

팔라듐은 주기율표상에서 백금과 같은 족원소에 위치하며, 강도 연성 색상 측면에서 백금과 유사한 성질을 나타낸다. 물론 팔라듐의 nobility는 백금에 비해 열등하지만 표 3에 있는바와 같이 백금에 비해 낮은 용해온도, 경제성, 적은 비중등의 이유로 많은 치과용합금성분으로 선호되고 있다. 통상 제 3형 금합금 비중이 15.5인데 비해 은-팔라듐합금은 10.6 정도로서 2/3정도에 지나지 않아 합금조작시 느껴지는 보철물의 무게감각 외에, 동일

표 1. 은-팔라듐 합금의 용도별 분류 및 조성

| ALLOY NAME | TYPE | Au | Pt | Pd | Ag |
|-----------------|------|------|-----|------|------|
| T III lite | II | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 70.0 |
| T III lite G | II | 2.0 | 0.0 | 25.0 | 70.0 |
| Sullivan | III | 0.0 | 0.0 | 8.0 | 70.0 |
| Unique white | III | 0.0 | 0.0 | 22.0 | 66.0 |
| Pentron white | III | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 21.5 |
| Flektra | III | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 58.5 |
| Ney 76 | III | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 59.0 |
| Paladin 3 | III | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 60.0 |
| Szabo white | III | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 69.8 |
| Albicast | III | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 70.0 |
| J-7 | III | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 70.0 |
| Cast all | III | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 71.0 |
| No. 25 | III | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 71.0 |
| WLW | III | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 71.0 |
| PMW | III | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 71.5 |
| C&B white | III | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 74.0 |
| JWE | III | 0.0 | 0.0 | 25.2 | 70.0 |
| Nova | III | 0.0 | 0.0 | 27.0 | 68.0 |
| CB-1 | III | 0.0 | 0.0 | 28.0 | 67.5 |
| Do-all | III | 0.0 | 0.0 | 29.0 | 67.0 |
| Lite white | III | 2.0 | 0.0 | 24.5 | 56.0 |
| Superior II | III | 2.0 | 0.0 | 25.0 | 56.1 |
| Sierra III | III | 3.0 | 0.0 | 10.0 | 67.0 |
| CB-2 | III | 5.0 | 0.0 | 28.0 | 62.5 |
| Paliney CB | III | 15.0 | 1.0 | 23.0 | 44.0 |
| Rx unique white | IV | 0.0 | 0.0 | 22.0 | 66.0 |
| 82 bridge | IV | 0.0 | 0.0 | 26.0 | 60.0 |
| Rx SP-2 | IV | 2.0 | 0.0 | 25.0 | 56.0 |
| Albus IV | IV | 2.0 | 0.0 | 26.0 | 56.0 |
| Sterngold 66 | IV | 2.0 | 0.0 | 26.9 | 54.5 |
| Palliag M | IV | 2.0 | 0.0 | 27.5 | 58.5 |
| Maestro | IV | 3.0 | 0.0 | 30.0 | 50.0 |
| Szabo premium | IV | 15.0 | 0.0 | 24.0 | 45.0 |
| Alborium | IV | 15.0 | 0.0 | 25.0 | 45.0 |

한 무게에 더 많은 양의 합금을 취할수 있어 더욱 경제적으로 느껴지게 된다.

단순한 이원합금계의 은과 팔라듐은 그림 2에 있는 바와 같이 모든 조성에서 일련의 고용체를 형성하며 결정구조가 다른 별도의 상을 나타내지는 않는다. 따라서 순수한 은-팔라듐 합금은 고체 상태 범위 내에서 특수한 상의 전환이 나타나지 않으며 일련의 열처리등에 의한 효과는 극히 미약하다. 이에 필요한 경우에는 미량의 동이나 금을 첨가하여 미세구조를 강화하여 기계적 성질을 개선하는 효과를 얻고 있다.

은-팔라듐 합금 용해온도는 그림 2에 나타난 바와 같이 팔라듐 함량증가에 어느정도 정비례해서 증가한다. 따라서 다량의 팔라듐을 함유하는 팔라듐-은 합금은 그에 비해 팔라듐 양이 1/2에 지나지 않는 은-팔라듐합금에 비해 고온의 용해온도를 가지게 되며, 합금 액화온도가 도재소성온도보다 높으므로 도재용 합금으로 분류 사용케 되었다.

V. 미량 첨가 금속 원소의 의미

앞서 설명한 바와 같이, 은과 팔라듐합금은 고용체로 이루어져 있기 때문에 구조학적으로 기계적 성질을 증진시키고자 하는 경우에는 소량의 금이나 동을 첨가하여, 석출현상이나 시효경화에 의한 합금경화효과를 얻고 있다.

그 대상원소로 금이나 동을 이용하는 경우 2 내지 5%의 농도에서 이와같은 효과를 얻을수 있으며, 흔히 강조되는 2% 금의 첨가는 통상 합금nobility 증진을 위해서라기 보다는 시효경화나 기타 열처리에 의한 강화효과를 얻기 위한 것으로 알려져 있다. 이와같은 이유로 표 1에 보이는것처럼 제 3형 금합금대용 은-팔라듐에 비해 기계적 성질이 더 우수해야하는 제 4형의 경우에서 빈번히 금의 미량 첨가가 행해지고 있음을 알수 있다.

금을 대신하여 미량의 동을 첨가하여도 마찬가지로 뚜렷한 시효경화 효과가 있음은 이미 밝혀진바 있다. 그러나 동을 첨가하여 화합물 형성으로 이러한 효과를 얻는 경우는 팔라듐이 가지는 황화는 형성억제효과를 다시 증가시키는 문제점이 야기된다.

표 2. 금합금과 대응 은-팔라듐 합금의 통상적인 성분비율 비교

| CLASSIFICATION | Au | Cu | Ag | Pd |
|---------------------------|----|----|------|------|
| Type I yellow gold | 83 | 6 | 10 | 0.5 |
| Type II yellow gold | 77 | 7 | 14 | 1.0 |
| Type III yellow gold | 75 | 9 | 11 | 3.5 |
| Type III silver palladium | | | 70 | 25.0 |
| Type IV yellow gold | 69 | 10 | 12.5 | 3.5 |
| Type IV silver palladium | 15 | 14 | 45 | 25.0 |

단위 : %

미량의 금이나 동을 첨가하여 다른 상을 기존상 내에 형성시키거나 석출시키는 경우는(heterogeneous phase alloy) 두가지 상간의 전위차로 인해 합금 표면에 galvanic cell이 형성되어 합금의 용해와 부식 경향 증가가 일어나므로 화학적 성질이 검토되어야 한다.

은 팔라듐으로 이루어진 치과구조용 합금에는 표 4에 있는바와같이, 통상 낮은 온도에서 용융되는 비귀금속으로 아연 인듐 주석등을 첨가하여 용융된 금속의 유동성을 증가시켜 주조성을 증진시키고 있다. 더우기 인듐과 주석은 은이나 팔라듐과 결합, 금속간 화합물을 형성할 수 있다.

VI. 은-팔라듐 합금의 변색

금합금 경우도 금함량이 40%이하인 때는 팔라듐 함량, 은과 동의 첨가비등의 요인이 변색 저항도를 결정한다.

그림 3은 Nielsen-Tuccillo 변색 측정기에서, 황에 의한 은성분 변색에 팔라듐 함량증가가 미치는 영향을 보여주는 것으로서 팔라듐 함량이 50% 이상인 경우 최적의 변색 저항도를 얻을 수 있다. 그러나 이러한 조성비는 다른 성질에 영향을 미치므로 현재 팔라듐의 함량은 25%선에 머물고 있다. 25%팔라듐 함유합금의 변색 저항도는 순수한 은의 변색 저항도에 10배가량 된다.

황에 의한 변색외에 팔라듐 성분은 산화조건하에서 nitric acid와 hydrochloric acid에 의해 심하게 변색되는 경우가 있으며, 특히 cyanides 계열은 모든 은합금계에 대해 변색을 야기한다. 따라서 황성분에 의한 변색 외에도 이러한 성분 약제에 의한 은-팔라듐 합금 변색이 일어나지 않도록 주의해야 한다.

물론 그림 3과 같이 팔라듐 함량 50%이상에서는 변색이 최소화되지만 열처리시 산화 팔라듐층이 생기게되면 육안으로 식별 가능한 변색이 나타나는 경우도 있다.

VII. 금합금과 물리적 성질의 비교

통상 은-팔라듐 합금의 기계적 성질은 경화처리된 제 3형 금합금과 유사하며, 보통 상태의 제 3형 금합금에 비해서는 더 단단하고 연성이 적다. 표 5는 금합금 규격과 그 대응 은-팔라듐 합금을 비교한 것으로 용해온도는 금합금에 비해 은-팔라듐 합금이 높으며, 항복강도와 경도는 금합금을 경화열처리한 것과 거의 유사하다.

은-팔라듐 합금의 열처리가 경도에 미치는 영향은, 제 3형 대응합금의 경우 열처리시 경도가 143에서 154로 증가한 반면, 제 4형 대응합금은 180에

표 3. 치과용합금에 사용되는 4 가지 주요 성분의 기본성질 비교

| | SILVER | GOLD | PALLADIUM | PLATINUM | |
|-----------------|--------|------|-----------|----------|-----------------------------------|
| Density | 10.40 | 19.3 | 12.02 | 21.45 | gm/cc |
| Melting point | 961 | 1063 | 1552 | 1769 | °C |
| Therm. exp. co. | 19.7 | 14.2 | 11.1 | 8.9 | $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ |
| Young's modul | 10.3 | 11.6 | 16.3 | 21.3 | 10^6 psi |

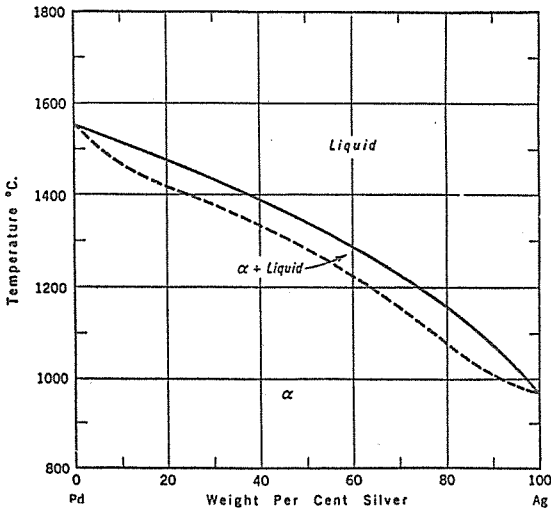


그림 2. 은-팔라듐 합금의 상태도. 다른 이원합금계에 비해 단순한 상을 형성하여 모든 고상에서 고용체를 형성하며 합금 용해온도는 성분비에 어느정도 비례함을 보여주고 있다.

서 270으로 증가하여 경화처리 효과가 더 뚜렷함을 보여주고 있다. 그러나 연성은 은-팔라듐 합금이 10%정도인데 반하여 금합금은 35내지 39%로 4 배 가까이 되는 것으로 나타났다. 따라서 은-팔라듐 합금은 금합금에 비해 강도와 경도가 경화 열처리된 금합금과 유사하다 할지라도 연성이 1/4 정도에 불과하여 변연부 적합도가 금합금보다 불량하다.

특히 제 4 형의 경우 항복강도가 금합금은 275인데 은-팔라듐 합금은 434로 매우 크게 나타나며 연신율은 금합금이 35% 은-팔라듐이 10%로 나타나있는바 어느정도는 이 재료의 취성을 의미하고 있다. 더우기 은-팔라듐 합금은 금합금에 비해 work hardening이 쉽게 일어나는 것으로 알려져 있어, 이 합금으로 제작된 의치 구조물중 동적인 힘을 받게 되는 clasp부위등은 파절 경향이 높다.

은의 함량을 증가시키면 연성을 좀더 증가시키고

경도를 감소시킬수 있지만 이러한 합금은 변색과 부식 문제가 대두되게 된다.

VIII. 합금의 용융과 주조

은-팔라듐 합금 용해온도에 미치는 팔라듐 효과는 금합금에서와 같이 뚜렷하지는 않지만 그림 2와 같이 팔라듐 함량 증가에 의해 합금 용해온도가 상승한다. 표 5에서 보여주고 있듯이 은-팔라듐 합금은 금합금에 비해 높은 용해온도를 가지고 있으며 미량 금속 원소 첨가에 의해 주조성과 유동성을 증진시키고 있다.

매몰시에는 인산염계 매몰재를 사용토록 하며 합금의 용융은 gas-air torch보다는 gas-oxygen torch를 이용한다. 불꽃의 상태는 금합금 때보다 공기나 산소를 충분히 공급하도록 하여 약간 분사되는 소리가 나도록 조절한 불꽃을 사용한다.

보락스를 용제로 사용하는것이 다른 환원용제에 비해 좋으며 합금이 과도하게 산화되어 산화 팔라듐이 생기지 않도록 한다. 물론 도재용 합금인 경우는 용제를 사용치 않는다.

용해된 상태에서 은-팔라듐 합금은 쉽게 대기 중의 가스를 흡수해서 내부에 폐쇄시키는 경향이 있으며, 따라서 미세한 다공성 주조체가 생기기 쉽다. 주조체의 형태가 복잡할수록 주입선의 설치를 신중히 해야하며 적당한 reservoir와 vent를 형성해 가스의 이동이 용이하도록 한다. 원심주조기 주조압에 의해 합금이 함유하고 있던 대기가스를 밖으로 밀어내게 되어 기포가 주입구나 vent에 모이게 하고 좀더 치밀한 주조체가 이루어지도록 한다.

다른 주조기에 비해 원심주조기가 이러한 효과가 더 우수하며 적정한 선까지 주조압력이 높아지도록 회전수등을 조정한다. 특히 은-팔라듐 합금의 무게는 상대적으로 가벼우므로 동일한 주조속도에 의해 나타낼수 있는 주조압력은 상대적으로 적다는 것을 고려해야 한다.

표 4. 금을 제외한 미량첨가금속원소의 종류와 통상적인 함량범위 예

| Copper | Platinum | Zinc | Indium | Galium | Nickel | Tin |
|--------|----------|-------|--------|--------|--------|-------|
| 0-15.0 | 0-1.0 | 0-3.0 | 0-3.6 | 0-1.2 | 0-2.9 | 0-6.7 |

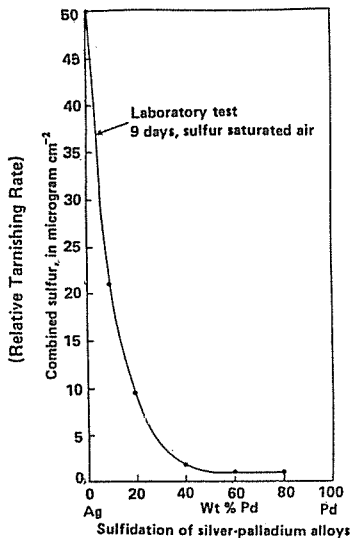


그림 3. 은-팔라듐 합금의 팔라듐 함량증가에 의한 변색 감소효과. 은의 함량이 증가하면 변색량은 수십배로 증가한다. 최적의 변색저항을 얻을수 있는 팔라듐의 함량은 50%이상인 경우이다.

기포의 문제 외에도 은이나 팔라듐은 고온에서 산소와 반응, 산화물을 형성할수 있으므로 과열되지 않도록 하고, 액상선 온도보다 75내지 150°C 정도만 더 높은 온도에서 용해시키도록 한다. 그림 2에 있는바와같이 합금의 액상선과 고상선간의 간격

온도는 그 양이 클수록 합금응고시 core구조를 이루는 경향이 증가하여, 이러한 구조의 주조직에 도재를 소성 결합시키는 경우 소성에 의한 열처리 때문에 주조직의 변형이 생기는 원인이 된다. 그러나 은-팔라듐 합금에 도재 소성 열처리는 관계가 없으므로 750°C 정도에서 급냉 연화열처리를 하도록 한다.

은-팔라듐 합금은 무기산류에 의해 쉽게 부식되기 때문에 pickling보다는 sand blasting으로 주조직 표면의 매물재를 제거하는 것이 안전하다. 금-은-팔라듐 합금은 hydrofluoric acid로 pickling하는 것이 가능하지만 단순한 은-팔라듐 합금에 이 방법을 사용할 때는 합금의 종류에 따른 반응여부를 관찰한 후에 사용하도록 한다.

IX. 주조직의 적합도

재료학적인 관점에서 내부식성이나 변색 저항성 다음으로 중요한 의미를 가지는 것이 주조직의 적합도이다. 은-팔라듐 합금 주조직의 적합도는 물론 매물재나 다른 기술적인 사항에 의해 영향을 받을수 있지만, 소환이나 합금용융시에 비교적 높은 온도를 적용시키게 되므로, 합금의 용해 소환온도 주조압력등의 조건이 약간만 변하면 금합금과는 달리 적합도의 변화를 쉽게 느끼게 된다.

표 5. 금합금과 은-팔라듐 합금간의 물리적 성질 비교

| | Melting range | Density | Yield strength | Hardness | | Elongation | |
|---------------------------|---------------|---------|----------------|----------|-------|------------|-------|
| | | | | °C | gm/cc | MPa | VNH |
| | | | | | *H | | *H |
| Type I yellow gold | 943-960 | 16.6 | 103 | | 80 | | 36 |
| Type II yellow gold | 924-960 | 15.9 | 186 | | 101 | | 38 |
| Type III yellow gold | 932-960 | 15.5 | 207 | | 121 | 182 | 39 19 |
| Type III silver palladium | 1021-1099 | 10.6 | 262 | | 143 | 154 | 10 8 |
| Type IV yellow gold | 921-943 | 15.2 | 275 | | 149 | 264 | 35 7 |
| Type IV silver palladium | 930-1021 | 11.3 | 434 | | 180 | 270 | 10 6 |

*H = age hardened condition

단위 : %

구조체의 적합도에 영향을 미치는 요인은 수없이 많이 있으나, 현재 가장 대표적인 지수로 고려되고 있는것은 합금의 수축이다. 합금수축 자체를 지배하는 요인도 여러가지가 있는데 대표적인 것으로 액상에서의 수축, 상태 전환시의 수축, 고상점에서 실온까지의 냉각에 의한 수축 요인이 있으며, 이들 상호간에 또 다른 요인이 작용하여 색다른 결과가 나타나기도 한다. 이들 요인중 가장 크게 작용하는 것이 고상점에서 실온까지 냉각에 의한 수축으로, 합금의 용융온도가 높을 경우에는, 수축계수와는 상관없이 전체적인 수축량이 크게 나타나며, 은-팔라듐 합금이 이러한 경우에 해당한다.

그러나 앞서 기술한바와같이 적합도에는 너무 많은 요인이 작용하고 있어 환자 진료시 느끼는 적합도와 구조 수축률간의 관계에 모호한 점이 나타나며, 구조 수축량은 표준화된 실험조건에서만 의미를 가질수 있다. 따라서 단순한 조건의 실험결과는 임상과 아직 연관을 지을수 없으므로 가능한 많은 변수를 고려한 실험조건에서의 니켈 크롬 합금, 은-팔라듐 합금, 10% 금을 첨가한 은-팔라듐합금, 제3형 금합금, 45% 금합금을 비교한 결과를 인용하면 다음과 같다.

니켈 크롬 합금 구조체는 상당히 조이는 느낌이 있으며 부분적으로 변연부가 이개현상을 나타내고, 45% 금합금이 제3형 금합금과 가장 유사하며, 다음으로는 10% 금 은-팔라듐 합금이 제3형 금합금에 근접한 정도의 적합도를 나타낸다. 은-팔라듐 합금의 적합도는 진료시 상당히 만족스럽게 느껴지는 경우도 있지만, 적합시킬 때의 느낌이나 변연부의 완벽도가 아직 제3형 금합금에 미치지 못하고, 첨가되는 금의 양을 증가시키면 적합도가 증가되는 것으로 관찰되었다고 하였다.

그러나 은-팔라듐 합금의 적합도는 조작조건이 표준화하지 않을경우 금합금보다 심하게 영향을 받으며 혹자는 이를 sensitive alloy로 표현하기도 한다.



임프란트 憲章

The Constitution of the Implant

우리들 齒科醫療人은 生體內 人工物 移植에 있어서 老化되고 病的인 臟器를 患者의 健康과 生命을 爲하여 代替함에 있어 그 使命을 다하기 爲하여 學術研磨와 人類에 奉仕하려는 志는 精神으로서 矜持를 가지고 施術에 臨하며 다음과 같은 임프란트의 原則을 遵守할 것이다.

- 一. 임프란트 人工齒牙 및 周圍臟器回復移植 施術에 있어 醫察의 高貴한 傳統과 名譽를 尊重한다.
- 一. 임프란트 施術者는 齒科全般의 學識과 特別히 外科學의 修練과 經驗 그리고 補綴學의 充分한 學識을 鍊磨하여야 한다.
- 一. 임프란트移植 施術者는 임프란트의 移植適應症을 認識하고 成功과 有効性의 基準과 勸告를 尊重한다.
- 一. 임프란트 移植 施術에 있어서 營利의 動機에 左右되지 않고 恒常 가장 確實한 手術方法과 生體材料를 考察, 選擇의 으로 患者에게 贈與한다.
- 一. 임프란트 移植 施術者는 患者에게 手術의 原則을 說明하고 人工의 生體材料의 體內에의 移植과 術後의 管理等에 關해서 充分히 意見을 交換, 成功의 이어야 하는 施術, 施惠를 베풀어 人類에게 幸福과 健康을 준다.

'88 서울 국제 임프란트 심포지움

'88 SEOUL INTERNATIONAL IMPLANT SYMPOSIUM

잡지연구소선정 청소년선도표어

따뜻한 말 한마디 청소년은 밝게 크다