

Amalgam과 composite resin 수복물의 수명에 관한 연구*

서울대학교 치과대학 보존학교실

엄정문 · 김승수 · 배광식

Abstract

THE STUDY ON LONGEVITY OF AMALGAM AND COMPOSITE RESIN

Um Chung-Moon, Kim Seung-Soo, Bae, Kwang-Shik

*Dept. of Conservative Dentistry,
College of Dentistry, Seoul National University*

The purpose of this study was to observe the longevity of amalgam and composite resin fillings in Korea. The number of placement of restorations was 760 amalgams and 415 composite resins. The amalgam restorations inserted because of primary caries were 61% and replacement of amalgam restorations were 39%, and composite restorations inserted because of primary caries were 62% and replacement of composite restorations were 38%. The median longevity of failed amalgam restorations was 3 years and the median longevity of failed composite restorations was 2 years. The main reason of replacement of amalgam and composite resin restorations was secondary caries.

I. 서론

치아우식의 치료는 일차적으로 병적 조직을 제거하고 결손부위를 충전재로 수복하는 것을 의미한다. 일반적으로 구강위생을 잘 지키는 환자에 있어서도 치아우식은 발생할 수 있고, 또한 수복물주위에 재차우식은 흔히 볼 수 있는 예로서 일차우식과 재차우식의 치료는 보존수복학의 대부분을 차지하고 있다.

수복물의 수명은 환자의 구강위생에 관한 관심도, 술자의 임상적 능력의 평가, 합당한 재료의 선택여

부, 사용된 재료의 정확한 조작여부, 술자의 도덕성, 수복물의 실패 원인 등 치과전반에 관한 정보는 물론 사회의 다양한 정보까지 제시해 준다.

수복물의 평가방법으로는 구내거울, 탐침, 공기 분사, 광원, 방사선 사진 등을 이용하여 구강내의 수복물을 직접 관찰하는 직접평가법¹⁾과 사진을 촬영하거나 인상을 채득하여, 모형상에서 평가하는 간접평가법²⁾, 그리고 치료기록^{2,3,4)}과 설문지 이용방법^{5,6,7)} 등이 있다. 이중 직접평가법은 치과외사의 개인적인 판단에 의한 평가로서 주관적이라는 단점이 있고, 간접평가법은 직접평가보다 객관적이지만 수

* 본 연구 논문은 1992년 서울대학 병원 임상연구비에 의하여 이루어진 것임.

명을 정확히 평가할 수는 없다. 최근에 많이 이용되는 치료기록과 설문지 이용방법은 치료기록을 주기적으로 평가하는 종적인 연구방법과 단기간내 설문지를 이용하여 수복물의 현재의 상태를 평가하는 단층적인 방법이 있고, 이중 단층적인 방법은 구강내 직접평가와 구강외 간접평가를 병행하여 사용한다.

치과용 수복물 중에서 현재 구치부에 가장 많이 이용되는 아말감과 전치부에 가장 많이 이용되는 복합레진의 수명에 관한 연구는 여러 학자에 의해 시행되었으나, 각각의 실패에 대한 기준과 이에 관계된 여러 요소에 관해서는 상이한 결과를 나타내고 있다.

아말감의 수명에 관한 연구는 많은 임상연구가들에 의해서 보고되어 왔다. 1971년 Robinson⁸⁾은 아말감의 평균수명은 11년이라 보고하였고, 1990년 Mjör⁹⁾은 8-10년, 1984년 Paterson³⁾은 1급 와동에서는 8년이고 2급와동에서는 7년, 1984년 Maryniuk¹⁰⁾은 7년에서 10년, 1986년 보고¹⁾에서 와동의 크기에 따라 관찰한 결과 작은 와동은 11년이고 큰 와동에서는 6년이라 하였고, 1983년 Elderton¹¹⁾은 505명의 환자에서 5년, 1987년 Amiléi⁴⁾는 10년이라고 보고하였고, 1986년 Bentley 등¹²⁾은 성인 70명의 1207증례에서 10년동안 72%가 잔존한다고 보고하였다.

복합레진의 수명에 관해서도 많은 임상연구가들에 의해서 보고되어 왔다. 1990년 Mjör⁹⁾는 복합레진의 평균수명을 5-6년이라고 보고하였고, 1986년 Bentley 등¹²⁾은 10년에 55.9%가 잔존함을 보고하였고, 1984년 Paterson³⁾은 200명 환자의 3299증례에서 4.5년, 1981년 Mjör⁹⁾는 7년, 1986년 Qvist 등⁶⁾은 6년이라 보고하여 아말감보다 짧음을 암시하였다.

아말감의 일반적인 실패 원인은 2차우식, 치아나 수복물의 파절, 변연접합불량 등을 들 수 있다. 1987년 Klausner⁷⁾의 보고에 의하면 이차우식이 53%, 변연 접합불량이 17%, isthmus파절이 8%, 치아의 파절이 13%, 기타 다른 원인이 9% 정도를 차지한다고 하였다. 1958년 Wolcott¹³⁾는 실패의 원인을 부적절한 와동형성, Matrix장착의 잘못, 부적절한 재료취급법, 수분오염, 수복물의 연마에 관한 것으로 각각 분류하였고, 1983년 Hamilton 등¹⁴⁾은 실패의 원인을 재료와 관련된 것, 재료와 무관한 것, 환자와 관련된 것으로 분류하였고, 1989년 Letzel¹⁵⁾은 실패원인을 수복재와 관련된 것, 수복과정과

관련된 것, 그리고 외부요인 등으로 분류하였으며, 1981년 Mjör⁹⁾는 재료자체에 관한 사항, 치과 의사에 관한 미숙도와 환자의 구강위생 능력 등으로 구분하였다. 복합레진의 실패원인은 아말감의 실패원인과 유사하나 심미적인 것으로 변연이나 재료자체의 변색, 수복물의 contour상실^{16, 17, 18)} 등이 중요한 요소이다.

이외의 수복물의 수명에 관한 연구로는 단순 수복물과 복합 수복물간의 비교^{10, 12)}를 비롯하여, 성인과 소아간³⁾, 수복재료간^{5, 9, 19)}, 상하악간 수복물의 수명비교^{20, 21, 22)}, 대구치와 소구치간²³⁾, 2급와동의 MO, DO, MOD와동별 수명비교²⁴⁾, 구강위생관리 능력에 따른 수명 비교와 저동아말감과 고통아말감의 비교¹⁵⁾, 그리고 각 와동별 수명비교^{6, 7, 25)} 등이 조사되어 왔다.

이에 저자는 현재 치과 수복물중에서 가장 많이 이용되는 아말감과 복합레진의 수명과 실패원인을 분석함으로써 임상에서 충전시 이에 대한 주의를 환기시켜 수복물의 수명을 연장하는데 다소의 도움이 될까하여 이에 보고하는 바이다.

II. 연구재료 및 방법

본 조사자료는 1991년 3월부터 10월까지 서울대학교 병원, 원광대학교 병원 치과진료부 보존과에 내원한 환자와 서울의 5개의 개인치과원에 내원한 환자중 1차우식에 의해 치료를 받아야 할 경우와 재충전이 필요한 성인 환자를 대상으로 하여 영구치의 아말감수복 760증례와 복합레진 수복 415증례에 대해 조사하였다. 재충전이 필요한 경우는 재충전까지의 기간과 실패원인에 대하여 조사하여 분석하였다.

아말감의 실패원인은 2차우식, 변연부 부적합, 아말감파절, 치아파절, 동통, 그리고 그외의 원인 등으로 분류하였고, 복합레진의 실패원인은 이차우식, 변색, 형태적 손실(loss of anatomic form), 수복물의 파절, 동통, 그리고 그 이외의 원인으로 분류하였다. 재충전까지의 기간은 충전년도를 확실히 인식하는 것만 기록하였고, 확실하지 않는 것은 수명의 조사대상에서 제외시켰다.

복합레진수복은 Black씨 분류기준에 의해 1급에서 5급까지 분류하였고, 각 와동에 대해서 따로 실패원인을 분류하진 않았다.

III. 조사 성적

충전재료에 대한 충전물의 비율은 아말감 충전이 66.5%, 복합레진 충전이 33.5% 이었고, 1차우식에 의한 치료는 아말감이 61%, 복합레진이 62% 이었다 (표 1).

아말감의 실패원인은 표 2와 같고, 2차우식이 주된 원인이었다. 아말감의 파절, 변연부 부적합, 치아의 파절, 그리고 동통/민감증 순으로 재수복의 필요성을 보였다.

복합레진의 실패원인은 표 3과 같고, 이차우식이 가장 큰 비율을 보이나, 변색, 형태학적 이상, 파절, 동통/민감성 등도 많은 비율을 차지하였다.

수복물의 수명(median longevity)은 아말감이 3년, 복합레진이 2년을 보였다(표 4, Fig. 1).

복합레진 수복물의 와동별 분포는 5급 와동이 가장 많았고, 그 다음은 3급 와동, 4급 와동, 1급 와동, 그리고 2급 와동 순이었다(표 5).

표 1. 수복재료의 비율

수복재료	수복의 수	1차 우식	실패한 수복물
아 말 감	760(66.5%)	471(61%)	305(39%)
복합레진	415(33.5%)	243(62%)	148(38%)
총 계	1,167(100%)		

표 2. 아말감의 실패원인 (%)

실패 원인	비율(%)
2차 우식	47%
변연부 부적합	11%
아말감 파절	26%
치아의 파절	10%
동통/민감증	5%
기 타	1%

표 3. 복합레진의 실패 원인 (%)

실패 원인	비율(%)
2차 우식	29%
변색	13%
- 변연	9%
- 전체	4%
형태적 이상	16%
수복물의 파절	16%
- 전체	9%
- 변연	7%
동통/민감성	15%
기 타	12%

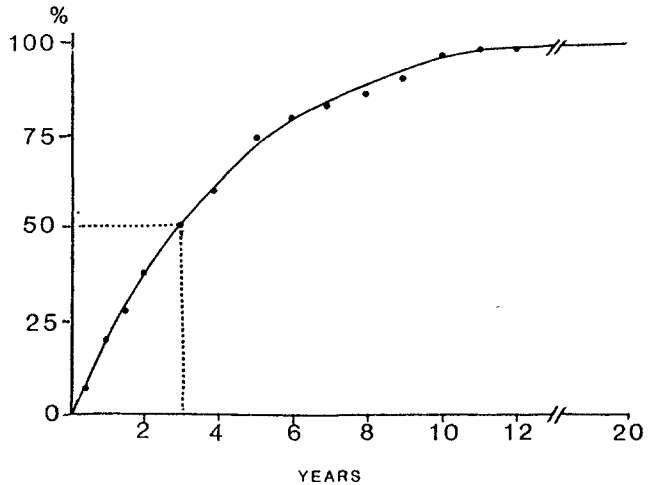
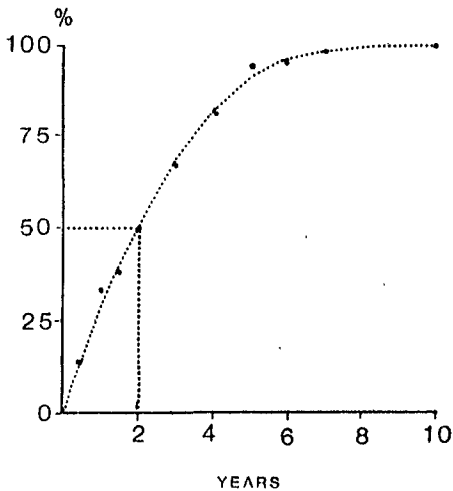


Fig. 1. Accumulated % distribution of the age of failed composite(---) and amalgam(—) restorations. The point where the horizontal 50% line crosses the curve represents the time on the abscissa when 50% of the failed restorations had been placed, i.e., the median longevity or "half-life".

표 4. 수복물의 median longevity

수복재료	년수
아 말 감	3년
복합레진	2년

표 5. 복합레진 충전의 와동별 분류

와동의 종류	비율(%)
1 급	7%
2 급	2%
3 급	29%
4 급	11%
5 급	51%

IV. 총괄 및 고안

아말감과 복합레진 수복의 원인 중 1차우식에 의한 것이 각각 61%, 62%로 조사되었으나, 191년 Mjör의 연구³⁾에서 아말감이 29%, 복합레진이 21.2%라 하였고, 1987년 Klausner⁷⁾는 아말감이 46%, 1986년 Qvist⁶⁾는 복합레진이 53%라 하였다. 이러한 차이는 조사의 대상이나 방법의 차이와 지역적인 차이로 생각할 수 있다. 본 조사는 단층적인 연구 방법으로 시행하여 현재의 상태를 조사하여 환자의 내원 동기가 주로 1차우식에 의한 것이기 때문에 일차우식의 비율이 높았고, 수복물 주위에 이차우식이 심하여 수복이 불가능하거나 파절이 심한 예가 많아 발치를 요하는 예에서는 조사대상에서 제외하여 재수복의 비율이 낮은 것으로 사료된다.

본조사에서 아말감의 파절은 아말감의 실패원인중 26%를 차지하였다. 이는 1981년 Mjör의 연구⁵⁾에서 13%, 1987년 Klausner의 연구⁷⁾에서의 8%와 상이한 차이를 보였다. 그 이유로는 1977년 의료보험이 실시된 이래 수가가 낮은 아말감 수복에 대한 치과의사의 관심이 낮아져 정확한 와동형성법을 시행하지 않고, 아말감충전후 경화하기 전 교합에 의한 파절이 오거나, 또한 환자는 가격이 싼 아말감을 선택하여 아말감의 적응증이 아닌 와동이 큰 예에서도 주소수복보다 아말감수복을 선택하여 교합력에 저항하지 못하여 파절이 일어난 것으로 사료되며 아말감의 품질에도 관계가 있을 것으로 추정된다.

복합레진 수복에 관한 실패의 원인 중에서 동통/민감성의 비율이 다른 연구와 비교시 높은 것으로 조사되었다. 이는 복합레진의 충전시 변연을 완전히 밀폐시키지 못하여 변연누출로 세균에 의한 자극으로 추정할 수 있고 타액이 침투되어 온도변화에 따라 민감하게 반응하여 동통으로 나타날 수 있다. 또한, 산처리시 산이 상아질에 접촉되어 치수반응으로 나타날 수 있어서 깊은 와동에서는 수산화 칼슘 제제로 base를 요하고 최근에 광중합형 글라스-아이오노머세멘트의 등장으로 보통깊이의 와동에서는 이를 많이 추천하고 또한 상아질 접착제가 개발되어 이장재 없이 복합레진을 충전하기도 한다.

본 조사에서 아말감의 수명은 3년, 복합레진은 2년으로 매우 짧으며 1980년 이와 김³²⁾이 국내에서 조사한 아말감의 수명은 3년으로 유사성을 보이며 Robinson⁸⁾은 11년, Mjör⁹⁾는 8-10년, Maryniuk¹⁰⁾ 7-10년에 비하면 수명이 상당히 짧아 국내의 아말감의 수명은 미국이나 북구에 비하여 1/3수준에 불과하였다.

수복에 관한 placement와 replacement에 대한 기준은 정확히 설정하는 것은 불가능하다. 따라서 같은 대상을 조사한다 하더라도 개인적인 주관성이 많이 작용하고 실패의 기준을 어디에 중점을 두느냐가 수명의 수치에 많은 영향을 줄 수 있다. 1986년 Maryniuk의 연구¹¹⁾에서도 종합병원, 대학병원, 정부기관 의 병원에서 치료된 수복물의 수명은 짧다고 하였다. 상기 병원에 내원한 환자의 대부분은 저소득층으로 난이도가 높은 수복증례를 갖고, 여러가지 복합적인 치료를 요하는 경우가 많아 평균수명이 낮은 것으로 추정된다. 즉, 복잡한 와동에 대한 수명이 단순한 치료의 수명보다 짧고, 저소득층의 환자는 구강위생 상태가 비교적 낮고, 여러치아에 치료를 받게 되면 구강위생 유지능력이 저하되는데 원인이 있는 것으로 사료된다.

복합레진 수복의 와동별 분류에서 3급 와동이 많은 Qvist 등⁶⁾의 연구에 비해 본 조사에서는 5급 와동이 가장 많은 비율을 보였다. 이는 칫솔질을 바르게 하지 못한 것에 기인된다.

본 조사는 단층적인 현재 상태로서만 수명을 평가한 것으로 평균수명에 대한 확실한 정보를 줄 수 없고, 오랫동안 계속적인 관찰을 통한 종적인 연구 방법이 병행되어 종합된 결과를 얻어야 확실한 수

명의 정보를 얻을 수 있다고 생각되어 이에 대한 계속적인 연구도 필요하다. 또한, 실패라고 인정되는 기준이 치과의사나 환자의 개인인 마다 차이²⁶⁾를 보이므로 이에 대한 정확한 기준설정이 요망된다.

수복물에 관한 실패의 원인 중에서 2차 우식은 주로 인접면이 포함된 2급 와동에서 많이 발견^{7, 27, 28)} 되고, 이를 방지하기 위해서는 와동형성법을 정확히 수행하고 치질과 재료의 적합을 완전히 하여 변연누출을 막고, 원래의 해부학적 형태로 회복하여 정상적인 생리기능을 재생시키고, 수복물과 와동변연이 동일 면상으로 충전 연마하여 음식물의 잔사가 정체되지 않게 하고 환자의 구강위생에 전념하게 하는 것이다. 변연부적합^{7, 14)}은 부적절한 와동의 형성과 재료의 적합이 완전하지 않을 때 발생되고, 아말감의 파절^{7, 21)}은 부적절한 와동의 형성, 아말감의 후경이 부족하거나 아말감의 조작상의 문제나 premature contact 등을 들 수 있다. 과도하게 연장된 와동이나, undermined enamel을 갖고 있는 와동, 그리고 교합압에 저항성이 부족한 와동에서 치아파절은 올 수 있다^{7, 27)}.

복합레진은 재료자체가 갖고 있는 결함으로 변색되기도 하고, 연마상태에 따른 표면조도, 색소흡착물이 든 기호식품¹⁸⁾의 섭취량, 환자의 구강보건상태¹⁵⁾ 등 다양한 원인에 따라 레진의 변색은 올 수 있다. 1980년 Power 등²⁹⁾과 1981년 Ameye 등³⁰⁾은 복합레진 변색에 관한 연구에서 microfilled composite은 macrofilled composite resin보다 색안정도에서 우수하다고 하였고, 1989년 Satou 등³¹⁾은 광중합형 복합레진이 화학중합형 보다 변색저항성이 크다고 하였다. 따라서, 복합레진의 변색을 줄이기 위해서 광중합형 microfilled composite resin으로 추진함이 타당할 것이다.

결론적으로 수복물의 실패를 최소화 시키는 방법으로 적절한 치료계획, 정확한 와동형성, 재료의 올바른 선택과 정확한 조작, 구강위생증진 등이 필요하다고 하겠다.

V. 결 론

서울대학교 치과대학, 원광대학교 치과대학 그리고 서울시내 5개의 개인치과의원 몇을 대상으로 하여 아말감과 복합레진충전물의 수명을 조사한 결과 아

말감은 3년 복합레진은 2년이었다. 충전물 실패의 원인은 재차우식이 공히 가장 많았으며 아말감에서는 47% 복합레진에서는 29%를 차지하였다.

참고문헌

1. G. A. Maryniuk. In search of treatment longevity---a 30-year perspective. JADA. 1984. 109 : 739.
2. 임미경. 아말감 수명에 관한 고찰. 대한치과보존학회지. 1991. 16 : 16
3. Neil Paterson. The longevity of restorations. Brit. Dent. J. 1984. 157 : 24.
4. Anneli Milen et. al. Durability of amalgam restorations in Finnish children. Proc. Finn. Dent. Soc. 1987. 83 : 271.
5. I. A. Mjör. Placement and replacement of restorations. Oper. Dent. 1981. 6 : 49.
6. V. Qvist et. al. Restorative treatment pattern and longevity of resin restorations in Denmark. Acta. Odont. Scand 1986. 44 : 351.
7. L. H. Klausner. et. al. Placement and replacement of amalgam restorations : A Challenge for the profession. Oper. Dent. 1987. 12 : 105.
8. A. D. Robinson. Life of filling. Brit. dent. J. 1971, 130 : 206.
9. I. A. Mjör. Longevity of posterior restorations. Inter. Dent. J. 1990. 40 : 11.
10. G. A. Maryniuk. Longevity of restorations : survey results of dentists' estimates and attitudes. JADA. 1984. 112 : 39.
11. R. J. Elderton. Longitudinal study of dental treatment in the general dental service in Scotland. Br. Dent. J. 1983 : 155 : 91.
12. Carolyn Bentley. Longevity of restorations in a dental school clinic. J of Dental Educ. 1986. 50 : 594.
13. R. B. Wolcott. Failures in dental amalgam. JADA. 1958. 56 : 479.
14. J. C. Hamilton. et. al. Marginal fracture not a predictor of longevity for two dental amalgam alloys : A ten-year study. J. Prosthetic Dent.

1983. 50 : 200.
15. H. Letzel. et. al. A controlled clinical study of amalgam restorations : survival, failures, and causes of failure. *Dent. Mater.* 1989. 5 : 115.
 16. V. Qvist. et. al. Two-year assessment of composite resin restorations inserted with two acid-etch restorative procedures. *Scand J Dent. Res.* 1985. 93 : 343.
 17. Harry F. Albers. *Tooth colored restoratives.* sixth edition, Alto books. 1984.
 18. C. M. Um, I. E. Ruyter. Staining of resin based veneering materials with coffee and tea. *Quintessence Int.* 1991 : 22 : 377-386.
 19. D. N. Allan. A longitudinal study of dental restorations. *Brit. dent. J.* 1977. 143 : 87.
 20. C. W. Drake. A comparison of restoration longevity in maxillary and mandibular teeth. *JADA.* 1988. 116 : 631.
 21. L. M. Lemmens. Influences on the bulk fracture incidence of amalgam restorations : a 7-year controlled clinical trial. *Dent. Mater* 1987. 3 : 90.
 22. Noboru Matsuda. Marginal fracture of amalgam restorations. *J. Pros. Dent.* 1970. 23 : 658.
 23. R. Meeuwissen. et. al. Durability of amalgam restorations in premolars and molars in dutch servicemen. *Community Dental Health.* 1985. 2 : 293.
 24. A. Jokstad and I. A. Mjor. Analyses of long term clinical behavior of class II amalgam restorations. *Acta Odon. Scand.* 1991. 49 : 47.
 25. V. Qvist et. al. Restorative treatment pattern and longevity of amalgam restorations in Denmark. *Acta Odon. Scand.* 1986. 44 : 343.
 26. G. Ryge. Evaluating the clinical quality of restorations. *JADA.* 1973. 87 : 369.
 27. A. Jokstad and I. A. Mjör. Replacement reasons and service time of class II amalgam restorations in relation to cavity design. *Acta Odont. Scand.* 1991. 49 : 109.
 28. A. Jokstad and I. A. Mjör. The quality of routine class II cavity preparations for amalgam. *Acta Odont. Scand.* 1989. 47 : 53.
 29. J. M. Powers et. al. Color stability of new composite restorative materials under accelerated aging. *J. Dent. Res* 1980. 59 : 2071.
 30. C. Ameye et. al. Conventional and microfilled composite resins. Part I : Color stability and marginal adaptation. *J. Prost. Dent.* 1981. 46 : 623.
 31. N. Satou et. al. In vitro color change of composite-based resins. *Dent. Mater.* 1989. 5 : 384.
 32. 이정석, 김광주. 치과용아말감 충전의 임상적 고찰. *대한치과보존학회지* 제6권 제6호, 1980. 109-114p.