

어린이 제 1 대구치 복합 레진 수복물의 5년 후 임상평가

김인영 · 김재문 · 정태성 · 김 신

부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실

국문초록

치과용 복합레진(Resin-based composite material)의 임상적 결과는 증례의 선택, 기술적인 완성도, 술자의 숙련도 등에 따라 다양하게 나타날 수 있다. 특히, 어린이의 제 1 대구치 복합레진 수복은 치아의 맹출 정도와 환아의 협조도 등에 따라 성인의 경우에 비하여 임상적으로 많은 제약을 가지게 된다. 이에 본 연구는 어린이에 시행된 복합 레진 수복물에 대한 5년 후의 평가를 목적으로 시행되었다.

2001년 1월 1일부터 1년 간 부산대학교병원 소아치과에 내원하여 제 1 대구치 복합레진 수복을 받은 16명 환자의 35개 치아에 대하여 modified USPHS criteria에 근거하여 정밀 평가를 시행한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 35개 치아 중 6개(17.1%)는 재수복되어 복합 레진 수복물의 5년 후 생존율은 82.9%로 나타났다.
2. 평가기준별 관찰 결과, 색조의 조화, 마모도, 표면 조도, 민감성 혹은 불편감의 측면에서 이상적인 상태인 A등급은 각각 86.2%, 93.1%, 86.2%, 86.2%로 나타났고, 임상적으로 수용가능한 수준인 B등급은 각각 13.8%, 0%, 13.8%, 10.3%를 보였다. 변연적합성과 변연부 변색의 측면에서 A등급은 각각 13.8%, 44.8%를 보였고 B등급은 79.3%, 34.5%로 나타났으며, 이차 우식의 발생율은 20.7%를 나타내었다.
3. 69.1%인 20개 치아는 7개 항목 모두에서 임상적으로 수용 가능한 것으로 나타났다.

주요어 : 소아 수복, 제 1 대구치, 복합 레진 수복, 장기적 관찰, 임상 평가

I. 서 론

치과용 복합 레진은 1980년대 초에 소개되었고 수복 치과학에 있어서 점차 중요성이 증가되어왔다¹⁾. 복합 레진 수복 기술의 향상은 소아치과 임상에서, 특히 구치부의 수복에 있어서 적용의 증가를 가져 왔다. 복합 레진의 필러 입자 크기는 점차 감소되었고, 마모 저항은 향상되었으며, 색 안정성과 착색 저항 역시 강화되었다. 그리고 상아질 결합 시스템의 향상 또한 구치부 복합 레진의 효용성 증가를 가능하게 하였다²⁾.

그러나, 이러한 기술 향상에도 불구하고 응력 저항 부위(stress bearing area), 특히 구치부에 복합 레진을 적용하는 것에 대해 의문 역시 제기되어왔다. 아말감과 비교 시 낮은 마모 저항, 불완전한 모노머의 전환, 수분 흡수, 그리고 중합 수축³⁾에 의한 술 후 민감성과 미생물의 침입에 의한 이차 우식 가능성의 증가 등⁴⁾이 문제점으로 제기되어 그 장기간의 효용성에 의구심을 가지게 되었다. 또한, Burke 등⁵⁾의 연구에 의하면, 수복물의 수명은 술자의 숙련도, 사용된 재료와 기술, 수복물을 대체하는 기준, 구강 위생과 관련한 환자의 협조도, 구강 환경과 우식에 대한 환자의 감수성과 같은 여러 요소에 의해 영향을 받으며, 재수복 시의 수복물의 수명은 환자의 연령이 낮을수록 적어진다고 하였다. Ritter⁶⁾ 역시 술식의 민감성과 임상적에 의한 증례의 선택, 그리고 술자의 숙련도에 따라 임상적 결과는 다양하게 나타날 수 있다고 하였다. 특히, 소아에 있어서 제 1 대구

교신저자 : 김 신

부산시 서구 아미동 1-10

부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실

Tel: 051-240-7450

E-mail: shinkim@pusan.ac.kr

치의 복합 레진 수복은 치아의 맹출 정도와 환아의 협조도 등에 의해서도 영향을 받아 성인의 경우보다 많은 임상적 제약을 가지게 되며, 이는 곧 장기간의 예후와 직접적으로 연관이 된다. Dennison 등⁷⁾에 의하면 부분적으로 맹출된 영구 대구치는 그 후방 위치로 인해 세정과 음식물 잔사의 제거가 어려운 문제점을 가지게 되고, 복합 레진 적용 시의 수분 조절의 어려움으로 인해 레진의 장점이 상쇄될 수 있다고 하였다.

이처럼 다양한 요소가 복합 레진의 성공적인 수복에 영향을 주게 된다. 하지만 무엇보다 성공적인 우식 치료를 위해서는, 선택된 술식의 장기간의 효용성에 관한 지식과 맹출 중인 치아에 적용된 치료의 장기간의 유지를 위한지식이 필수적이다.

Manhart 등⁸⁾의 조사에 의하면 구치부 복합 레진에 대한 장기간의 임상연구에 있어서 5년 후 생존율은 68.6%에서 94.7%로 다양하게 나타났다. 이러한 다양한 생존율은 수복 시의 치과 임상 환경, 환자 개인의 우식 경험 및 구강 위생 수준, 수복물의 대체 시 사용된 기준 등에서 차이가 있음을 반영한다.

그러나 지금까지 소아치과 임상에서 광범위하게 사용되는 복

합 레진의 예후를 구체적으로 추적한 연구는 많지 않았으며 그 임상적 평가 기준도 명확하지 않다. 이에 본 연구는 어린이의 제 1 대구치에 시행된 복합 레진 수복물의 5년 후 임상 평가를 통해 장기간의 예후를 알아보려고 시행되었다.

Ⅱ. 연구 재료 및 방법

1. 연구 재료

2001년 1월 1일부터 2001년 12월 31일까지 부산대학교병원 소아치과에 내원하여 제 1 대구치에 복합레진 수복을 받은 80명을 선정하여 우편물과 전화로 연구목적의 검진을 요청한 결과, 이 검진에 응한 16명 환자 (남자: 6명, 여자: 10명 / 평균 연령 14세 7개월, 범위: 13세 8개월~15세 10개월)의 35개 치아를 대상으로 평가를 시행하였다. 이 중 상악 제 1 대구치는 10개, 하악 제 1 대구치는 25개였고, 수복 당시의 환자 평균 연령은 8세 9개월(7세 11개월~10세 2개월)이었다.

Table 1. Criteria for the clinical evaluation of the restorations (modified USPHS criteria)

evaluation category	grade	criteria
color match	A	The restoration matches the adjacent tooth structure in color and translucency.
	B	Light mismatch in color, shade or translucency between the restoration and the adjacent tooth.
	C	The mismatch in color and translucency is outside the acceptable range of tooth color and translucency.
marginal adaptation	A	No visible evidence of a crevice along the margin.
	B	The explorer catches and there is visible evidence of a crevice into which the explorer will penetrate. However neither dentin nor base is visible.
	C	The explorer penetrates into a crevice that is of such depth that dentin or base is exposed.
	D	The restoration is fractured, mobile or missing.
marginal discoloration	A	No discoloration anywhere along the margin between the restoration and adjacent tooth.
	B	The discoloration has not penetrated in a pulpal direction.
	C	The discoloration has penetrated in a pulpal direction.
anatomic form	A	The restoration is continuous with existing anatomic form.
	B	The restoration is discontinuous with existing anatomic form, but the missing material is not sufficient to expose dentin or lining material.
	C	Sufficient material lost to expose dentin or lining material.
surface roughness	A	Surface of restoration is smooth.
	B	Surface of restoration is slightly rough or pitted, can be refinished.
	C	Surface deeply pitted, irregular grooves(not related to anatomy) cannot be refinished.
	D	Surface is fractured or flaking.
sensitivity/discomfort	A	None
	B	Mild but bearable
	C	Uncomfortable
	D	Painful
secondary caries	A	No evidence of caries (DIAGNOdent measurement: 0~19)
	C	Evidence of caries is exist. (DIAGNOdent measurement ≥ 20)

2. 연구 방법

각각의 치아에 대해 탐침과 구강 내 거울을 이용한 임상 검사를 시행하였고, 여기에는 시진, 탐침을 이용한 촉진, 구강 내 거울의 손잡이를 이용한 타진 검사와 공기 분사를 이용한 냉반응 검사가 포함되었다. 또한 각 치아에 대한 구내 임상 사진을 촬영하였고, 각각의 수복물은 부가 중합 실리콘 인상재(provil® novo, Heraeus Kulzer, Inc.)을 이용해 사분악 인상을 채득한 후 초경석고(DIE KEEN, Heraeus Kulzer, Inc.)를 부어 평가를 위한 진단 모형을 제작하였다. 조사자 내의 오차를 줄이고 평가를 객관화하기 위하여 반복 검사가 시행되었다. 이차 우식의 경우는 평가를 돕기 위해 레이저 형광을 이용하여 우식을 진단하는 형광 우식 진단기(DIAGNOdent®, KaVo, Biberach, Germany, 이하 DIAGNOdent®)를 사용하였다. 제조사의 지시대로 기록되는 수치가 20이상일 경우 이차 우식이 있는 것으로 진단하였다.

평가 기준은 1971년 Cvar와 Ryge⁹⁾에 의해 적용된 modified USPHS(United States Public Health Service) criteria를 이용하였다. 평가 항목은 색조의 조화, 변연 적합성, 변연부 변색 여부, 형태학적 마모도, 표면 조도, 민감성 혹은 불편감 여부, 그리고 이차 우식의 7가지였다. 이 항목들이 일반적으로

‘임상적으로 이상적인’, ‘임상적으로 수용 가능한’ 그리고 ‘임상적으로 수용 불가능한’의 3가지 수준으로 구분된다. 자세한 내용은 Table 1에 설명되어 있다.

Ⅲ. 연구 결과

본 연구에서 평가 대상 35개의 치아 중 6개(17.1%)는 재수복되어, 어린이 구치부 복합 레진 수복물의 5년 후 생존율은 82.9%로 나타났고, 나머지 29개 치아의 수복물 평균 유지기간은 5년 10개월 (5년 3개월~6년 3개월)이었다. 악궁 별로 살펴보면, 상악은 2개가 재수복되어 80%, 하악은 4개가 재수복되어 84%의 생존율을 나타냈다. Modified USPHS criteria를 이용한 평가 결과, 29개의 치아 중 69.1%인 20개 치아는 7개 평가 항목 모두에서 A등급 혹은 B등급을 나타내어 임상적으로 수용 가능한 수준이었다. 역시 악궁별로 살펴보면, 상악에서는 5개 치아인 62.5%, 하악에서는 15개 치아인 71.4%가 평가 항목 모두에서 임상적으로 수용 가능한 수준을 나타냈다. 평가 항목 중 색조의 조화, 형태학적 마모도, 표면 조도의 경우, 모든 수복물에서 A등급 혹은 B등급을 나타내었다. 연구 결과는 Table 2와 Fig. 1~5에 정리되어 있다.

Table 2. 5-year evaluation ratings of the restoration according to the criteria

evaluation criteria	grade	sum	%
color match	A	25	86.2
	B	4	13.8
	C	0	0
marginal adaptation	A	4	13.8
	B	23	79.3
	C	2	6.9
	D	0	0
marginal discoloration	A	13	44.8
	B	10	34.5
	C	6	20.7
anatomic form	A	29	93.1
	B	0	0
	C	0	6.9
surface roughness	A	25	86.2
	B	4	13.8
	C	0	0
	D	0	0
sensitivity/ discomfort	A	25	86.2
	B	3	10.3
	C	1	3.5
	D	0	0
secondary caries	A	23	79.3
	C	6	20.7

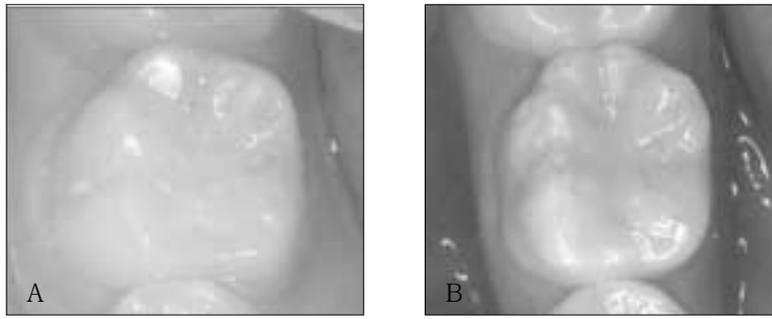


Fig. 1. Color match, A: A grade B: B grade



Fig. 2. Marginal adaptation. A: A grade B: B grade C: C grade



Fig. 3. Marginal discoloration. A: A grade B: B grade C: C grade

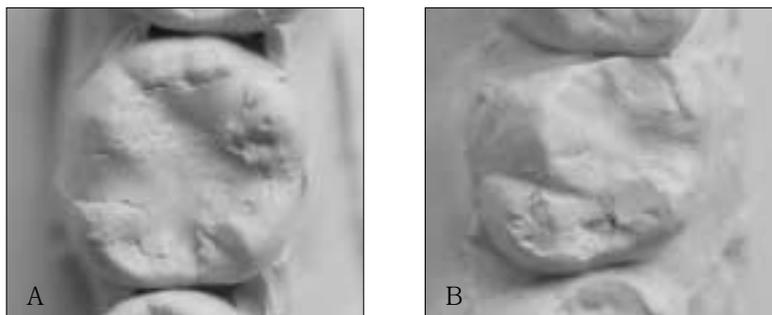


Fig. 4. Anatomic form. A: A grade B: C grade

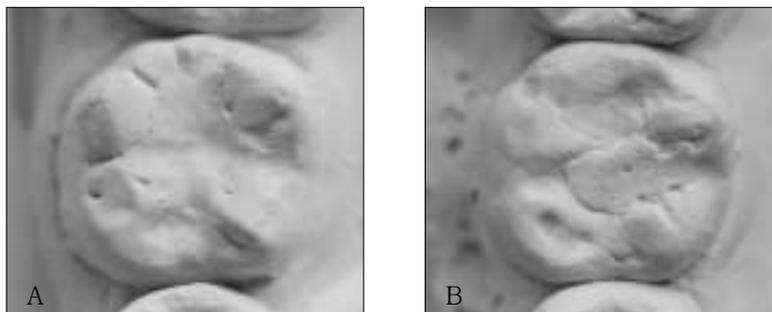


Fig. 5. Surface roughness, A: A grade B: B grade

IV. 총괄 및 고찰

Mjör와 Kenneth¹⁰⁾는 구치부 복합 레진 수복물의 실패 원인으로 변연부 변색과 이차우식, 불량한 변연부 접합이 가장 흔하다고 하였다.

복합 레진 수복의 장기간의 성공을 결정하는 중요한 요소 중 하나는 치아-수복물 계면간의 간극의 유무이다. 계면의 간극은 치태의 축적에 의해 변연 누출을 야기하고 세균의 침입에 의해 치수 민감성과 우식증을 유발할 수 있다¹¹⁾. 본 연구에서는 수복물의 79.3%에서 변연 부위를 따라 약간의 열구를 가져 임상적으로 수용가능한 B등급을 보였다. 이러한 열구의 원인으로는 먼저, 와동 변연부에서 과연장되어 수복된 가는 변연 과잉부의 파절에 의해, ledge가 형성되어 탐침이 걸린 것으로 볼 수 있다. 이는 Türkün과 Aktener¹²⁾에 의한 직접적인 혹은 모형을 이용한 간접적인 임상 연구에 의해서도 보고된 바 있다. 또 다른 원인으로는, 접착 시스템의 결합력이 복합 레진의 중합 수축력에 저항하기에 불충분할 경우로서, 이때에도 복합 레진과 치아 사이에 간극이 발생할 수 있다¹¹⁾. 변연 접합은 복합 레진의 기계적 스트레스와 연관된 여러 특성에 의한 결과로 볼 수 있다. 이 중, 중합 수축은 복합 레진 수복, 특히 변연 접합에 있어 매우 중요하게 고려되어야 한다. 중합 수축 응력은 술 후 민감성과 이차 우식, 그리고 복합 레진 변연부 파절의 가능성을 증가시킨다¹³⁾. 많은 기술들이 이 같은 중합 수축의 효과를 감소시키기 위해 발전되어 왔으며, 여기에는 적층 충진을 시행하는 것¹⁴⁾과 와동 변연을 unfilled resin으로 전색하는 것, 범람질 변연에 사면을 형성하는 것, 이장재나 기저재로 글라스 아이오노머를 사용하거나 광중합 방법을 달리 하는 것 등이 포함된다^{15,16)}. 이 중 광중합의 경우, 전통적으로는 고강도의 광중합이 추천되는데, 이때는 모노머의 높은 변환율과 우수한 기계적 성질을 가지게 되나 높은 수축 응력으로 인해 수복물과 치아 사이 계면에 스트레스가 증가하게 된다. 이러한 현상을 최소화하기 위한 방법으로 우선, 저강도의 광중합으로 초기 중합을 시행하고 그 후 고강도 광중합을 시행하는 것이 있다. 이를 통해 보다 나은 변연 적합을 도모할 수 있다^{17,18)}. 두 번째 방법으로는 저강도의 광중합(300 mW/cm²)을 보다 장시간 시행하는 것이다. 인접면 와동의 치은 변연 같은 중합 수축에 보다 민감한 부위에는 기계적 성질의 저하에도 불구하고 보다 낮은 수축응력을 도모하기 위해 저강도의 광중합을 시행할 수 있다⁹⁾.

수복물과 주변 치아 구조사이의 변색의 정도는 보통 미세 누출을 암시하게 된다. 보다 깊이 변색이 발생하면, 이차 우식의 가능성도 더 증가하게 된다¹¹⁾. 그러나, 변연부를 따라 존재하는 변색의 선이 필수적으로 미세 누출을 의미하는 것은 아니라는 것을 지적할 필요가 있다. 경우에 따라 수복물의 표면이 마모되면서 와연각이 드러나게 되고, 수복물에 덮혀 있지 않은 와연각은 어둡게 착색되어 미세누출로 진단될 수 있다. 또한 기존에 존재하던 아말감 수복물로 인한 변색이 와동 벽에 남아있어 평가자로 하여금 미세누출로 인지될 수도 있다¹¹⁾.

본 연구에서의 이차 우식은 20.7%로 나타났다. 이의 평가를 위해 사용된 DIAGNOdent[®]는 우식 병소가 적외선 부위의 스펙트럼에서 건전한 치아 구조보다 강한 형광을 나타내는 개념에 기초한 상대적으로 새로운 레이저 기반 기구이다¹⁹⁾. DIAGNOdent[®]에 부착된 탐침을 통해 일정한(550~670 nm) 파장의 빛을 발생시켜, 이 빛이 치아를 통할 때 특정 변화를 겪게 되어 발생하는 형광 빛의 양을 0~99사이의 수치로 측정을 하게 되고²⁰⁾, 우식이 진행될수록 측정치의 증가가 나타난다. 여러 연구에 의해 DIAGNOdent[®]를 이용한 진단의 정확성이 확인되었으나^{21,22)}, Chong 등²³⁾과 Rocha 등²⁴⁾의 연구에 의하면, DIAGNOdent[®]를 이용한 우식 진단 시 위양성의 빈도도 증가한다고 하였다. Bamzahim 등¹⁹⁾의 연구에 의하면, 이러한 위양성 진단의 경우는 변연부 변색과 연관된다고 하였다. 즉, 변색의 존재 시 DIAGNOdent[®] 수치가 더 높게 나타난다고 하였다. 이를 바탕으로 본 연구의 이차 우식의 빈도는 실제 빈도보다 높게 평가되었을 가능성을 생각해 볼 수 있다.

본 연구에서 색조의 조화와 표면 조도의 경우는 임상적으로 이상적인 수준인 A등급이 86.2%였고, 임상적으로 수용 가능한 B등급은 13.8%로 모든 치아에서 임상적으로 만족스러운 수준이었다. 색조의 조화는 복합 레진의 유기 기질과 연관되어 있는 것으로 볼 수 있다²⁵⁾. 그러나, 매우 거친 표면을 가진 재료는 치태가 보다 잘 침착되고 착색이 쉽게 일어날 것이므로 이 요소들의 상호관계를 간과해서는 안 된다. 표면 조도의 변성은 복합 레진의 무기질 필러와 연관된 여러 요소, 예를 들면 필러의 크기, 경도, 그리고 무기물 하중의 정도 등에 의해 조래된다²⁶⁾. 복합 레진이 평활한 표면을 가지기 위해서 필러 입자는 마모제보다 약간 더 무른 상태여야 한다. 그러나 시간이 지남에 따라 보다 부드러운 기질이 우선적으로 마모되면서 보다 큰 크기의 입자가 돌출되고, 이로써 표면 조도에 대한 5년 후 임상 평가에서 B등급을 보이게 되는 것으로 생각할 수 있다¹²⁾.

본 연구의 평가 기준 중 형태학적 마모도의 경우, A등급이 93.1%였으며, B등급은 존재하지 않았고 C등급이 6.9%를 나타내었다. 이러한 결과는 연구에 사용된 평가 기준의 한계에 의한 것으로 짐작할 수 있다. 연구에 사용된 modified USPHS criteria는 변형이 명백해지기 전까지는 인지될 수 없는 임상적인 것이다. Abdalla와 Alhadainy²⁷⁾의 연구에 따르면, 마모는 수복물의 중앙부에서 한정되어 일어나고 변연 부위에서의 변화는 관찰되지 않았다. 이는 복합 레진과 아말감 모두에서 그러한데 특히 구치부 복합 레진에 있어 보다 심하였다. 이러한 사실은 A 등급으로 분류된 수복물 역시 임상적으로 인지되기에는 충분하지 않은 몇몇 부조화를 가지고 있을 수도 있다는 것을 시사한다. 게다가, 수복물의 마모 여부도 수복물의 표면이 아닌 계면 부위에서 관찰하게 된다. 그러므로 이 항목에 대해서는 USPHS system보다 더 민감한 방법이 필요할 것으로 보인다.

복합 레진으로 수복된 치아의 민감성은 대합치에 의해 압력을 받을 때나 고형 음식의 저작 시에 나타날 수 있다. 이러한 압력은 이번 연구에서는 구강 내 거울의 손잡이를 이용해 수복물

에 압력을 가하는 것으로 재현되었고 13.8%의 수복물이 압력 적용 시 미약한 혹은 중등도의 반응을 나타내었다. 이러한 민감성에 대해 소아치과 영역에서의 특성을 고려할 필요가 있다. 즉, 어린 환자에서는 넓은 상아세관과 이차 상아질 및 삼차 상아질의 형성 부족으로 인해 자극에 대해 민감성이 증가한다고 볼 수 있다¹¹⁾.

그리고 소아치과 영역에서 제 1 대구치의 수복 시 가장 영향을 미치는 것 중의 하나는 환자의 연령이다⁵⁾. 이는 수복이 필요한 제 1 대구치의 맹출 정도와도 연관되며, 치아의 맹출 정도는 차후 수복물의 수명에 직접적으로 영향을 미치는 수복 시의 치아 격리와 연관된다²⁶⁾. 또한 Dennison 등⁷⁾에 의하면 이는 보다 덜 맹출된 치아에서의 적절한 격리를 얻기 어려운 점과 연관될 수 있다. 하악 대구치가 상악 대구치에 비해 보다 높은 재치료를 보였다. 이는 새로 맹출한 하악 영구 대구치에서 후방 치주 판막이나 치은 판개가 보다 오랜 기간 동안 존재하고 교합면의 격리가 다소 어려운 점에 의한다고 보인다. 이러한 격리의 어려움이 하악 대구치의 높은 재치료율에 기여하는 중요한 요소로 볼 수 있다. 또한 아말감과 비교 시, 복합 레진 수복은 보다 높은 술식 의존성을 보여³⁾ 수복 시 환자의 협조도에 보다 민감한 영향을 받을 수 있다.

이번 연구의 한계는 먼저 수복물의 모든 가능한 변화를 인지하는데 있어 modified USPHS criteria가 부족하다는 것이다. 특히, modified USPHS criteria를 이용한 주관적인 평가는 진정한 변연부 적합을 평가하는데 문제점을 가지고 있다. Leinfelder²⁹⁾는 탐침을 이용해 변연부 ledge를 인지하는 능력의 한계에 대해 말하였고 임상적으로 인지할 수 있는 가장 작은 ledge는 100 μm (0.1 mm)라고 하였다. 또한 평가 시 환자의 개인별 구강 위생 정도와 우식 감수성, 각 개인의 교합력의 영향을 고려하지 않았다. Burke 등⁵⁾의 연구에 의하면, 좋은 구강 위생을 보이는 환자의 경우에서 수복물의 수명이 더 긴 것으로 나타났으며 우식 감수성의 경우는 높은 우식 감수성을 보이는 환자에서 수복물의 수명이 더 짧게 나타났다. 또한 본 연구는 횡단적 연구로 수복물의 시간에 의한 변화 요소를 알기는 힘들고, 수복 당시의 수복물의 종류와 술자 간 숙련도 차이에 의한 수복물 질은 알지 못하는 상태이다. 차후 이러한 한계점을 보강한 보다 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

복합 레진의 장기간 임상 연구는 재료의 수명을 예견하는데 있어 중요하다. 물론, 이 연구에서 사용된 기간이 재료의 장기간의 적합성을 평가하기 위한 적절한 기간이 아닐 수는 있으나, 향후 복합 레진의 사용 시의 지침을 제공해 주는데 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 또한 임상적은 구치부 복합 레진 수복의 일관된 성공을 위해서 상아질의 생리와 중합 역학과 같은 상대적으로 복잡한 요소에 대해서도 철저히 이해할 필요가 있을 것이다. 이번 연구를 바탕으로 앞으로는 보다 많은 환자를 대상으로 한 종적인 연구와 함께 정보 모집에 있어 보다 세밀화된 기술을 이용한 보다 많은 연구가 요구된다.

V. 결 론

본 연구는 소아치과 임상에서 일상적으로 사용되고 있는 구치부 복합 레진 수복물에 대한 장기적인 예후를 평가할 목적으로 시행되었다. 부산대병원 소아치과에서 복합 레진 수복을 받은 후 평균 5년 10개월 경과한 평균 연령 14세 7개월 아동의 35개 제 1 대구치를 대상으로 하여, 임상검사, 확대사진 및 복제모형 관찰을 이용하고 modified USPHS criteria에 의거하여 7개 항목의 평가를 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 35개 평가 대상 치아의 17.1%인 6개의 치아는 재수복된 상태로서 5년 후 생존율은 82.9%로 나타났다.
2. 평가 항목별 관찰 결과, 색조의 조화, 마모도, 표면 조도, 민감성/불편감 측면에서 이상적 상태인 A등급은 각각 86.2%, 93.1%, 86.2%, 86.2% 임상적으로 수용 가능한 B등급은 13.8%, 0%, 13.8%, 10.3% 변연 적합성, 변연부 변색 측면에서 A등급은 각각 13.8%, 44.8%, B등급은 79.3%, 34.5%, 이차 우식의 발생율은 20.7%로 나타났다.
3. 평가 대상의 69.1%인 20개 치아가 모든 평가 항목에 B등급 이상을 보였다.
4. 평가 항목 중 민감성/ 불편감과 이차 우식은 임상 검사, 색조의 조화와 변연부 변색은 사진과 확대 사진을 통한 평가가 유용하였으며, 변연 적합성과 마모도, 표면 조도는 복제 모형을 통한 평가가 필수적이었다.

참고문헌

1. Mair LH : Ten-year clinical assessment of three posterior resin composites and two amalgams. Quintessence Int, 29:483-490, 1998.
2. Statement on posterior resin-based composites. ADA council on scientific affairs; ADA council on dental benefit programs. J Am Dent Assoc, 129:1627-1628, 1998.
3. Sakaguchi RL, Berge HX : Reduced light energy density decreases post-gel contraction while maintaining degree of conversion in composites. J Dent, 26:695-700, 1998.
4. Busato AL, Loguercio AD, Reis A, et al. : Clinical evaluation of posterior composite restorations: 6-year results. Am J Dent, 14:304-308, 2001.
5. Burke FJT, Wilson NHF, Cheung SW, et al. : Influence of patient factors on age of restorations at failure and reasons for their placement and replacement. J Dent, 29:317-324, 2001.
6. Ritter AV : Posterior resin-based composite restorations : Clinical recommendations for optimal success.

- J Esthet Restor Dent, 13:88-99, 2001.
7. Dennison JB, Straffon LH, More FG : Evaluating tooth eruption on sealant efficacy. J Am Dent Assoc, 121:610-614, 1990.
 8. Manhart J, Chen HY, Hamm G, et al. : Buonocore Memorial Lecture. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. Oper Dent, 29:481-508, 2004.
 9. Cvar JF, Ryge G : Criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. US Public Health Service Publ No. 790-244, USGPO, 1971.
 10. Mjör IA, Kenneth JA : Quality evaluation of dental restorations. Criteria for placement and replacement. Quintessence Publishing Co., Inc., Illinois, p.61-68, 1989.
 11. Opdam NJM, Roeters FJM, Feilzer AJ, et al. : Marginal integrity and postoperative sensitivity in Class II resin composite restorations *in vivo*. J Dent, 26:555-562, 1998.
 12. Türkuün LS, Aktener BO : Twenty-four-month clinical evaluation of different posterior composite resin materials. J Am Dent Assoc, 132:196-203, 2001.
 13. Burgess JO, Walker R, Davidson JM : Posterior resin-based composite: review of the literature. Pediatr Dent, 24:465-479, 2002.
 14. 이상호, 손홍규 : 5급외동 복합레진 수복에서 충전방법이 변연누출에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 대한소아치과학회지, 14:51-64, 1987.
 15. Wilson MA, Cowan AJ, Randall RC, et al. : A practice-based, randomized, controlled clinical trial of a new resin composite restorative: one-year results. Oper Dent, 27:423-429, 2002.
 16. 권오진, 김종수, 권순원 : 광조사 방법에 따른 복합레진의 중합수축에 관한 연구. 대한소아치과학회지, 30:102-109, 2003.
 17. Unterbrink GL, Muessner R. : Influence of light intensity on two restorative systems. J Dent, 23:183-189, 1995.
 18. Mehl A, Hickel R, Kunzelmann KH : Physical properties and gap formation of light-cured composites with and without 'softstart-polymerization'. J Dent, 25:321-330, 1997.
 19. Bamzahim M, Shi XQ, Angmar-Mansson B : Secondary caries detection by DIAGNOdent and radiography: a comparative *in vitro* study. Acta Odontol Scand, 62:61-64, 2004.
 20. Bader JD, Shugars DA : A systematic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries. J Am Dent Assoc, 135:1413-1426, 2004.
 21. Shi XQ, Welander U, Angmar-Mansson B : Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiography: an *in vitro* comparison. Caries Res, 34:151-158, 2000.
 22. Costa AM, Yamaguti PM, De Paula LM, et al. : *In vitro* study of laser diode 655 nm diagnosis of occlusal caries. ASDC J Dent Child, 69:249-253, 233, 2002.
 23. Chong MJ, Seow WK, Purdie DM, et al. : Visual-tactile examination compared with conventional radiography, digital radiography, and Diagnodent in the diagnosis of occlusal occult caries in extracted premolars. Pediatr Dent, 25:341-349, 2003.
 24. Rocha RO, Ardenghi TM, Oliveira LB, et al. : *In vivo* effectiveness of laser fluorescence compared to visual inspection and radiography for the detection of occlusal caries in primary teeth. Caries Res, 37:437-441, 2003.
 25. Loguercio AD, Reis A, Hernandez PA, et al. : 3-Year clinical evaluation of posterior packable composite resin restorations. J Oral Rehabil, 33:144-151, 2006.
 26. 백병주, 이승영, 이두철 등 : 광중합형 복합레진과 범랑질 간의 마모특성 평가. 대한소아치과학회지, 28:261-270, 2001.
 27. Abdalla AI, Alhadainy HA : 2-year clinical evaluation of Class I posterior composites. Am J Dent, 9:150-152, 1996.
 28. Donly KJ, Garcia-Godoy F : The use of resin-based composite in children. Pediatr Dent, 24:480-488, 2002.
 29. Leinfelder KF : Microfilled composite resins. Gen Dent, 30:473-476, 1982.

Abstract

5 YEARS EVALUATION OF COMPOSITE RESIN RESTORATION ON PERMANENT FIRST MOLAR IN CHILDREN

In-Young Kim, Jae-Moon Kim, Tae-Sung Jeong, Shin Kim

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University

Clinical performance of resin-based composite material depends on case selection and on the proficiency of the operator. Especially, composite resin restoration on permanent first molar in children have more limitations clinically than adult patients according to stage of tooth eruption and patient's compliance. This study was designed to evaluate the clinical performance of posterior composite resin restoration in children after 5 years.

35 teeth of 16 patients who were received composite resin restoration on permanent first molar in Department of Pediatric dentistry, Pusan National University Hospital between January 2001 and December 2001 were evaluated based on Modified USPHS criteria. From the finding in this study, following conclusions can be made.

1. 6 teeth(17%) of 35 teeth was replaced, so 5-years survival rate of posterior composite resin restoration is 82.9%.
2. As results of each evaluation criteria, on color match, anatomic form, surface roughness, sensitivity/discomfort, ideal A grade score was 86.2%, 93.1%, 86.2%, 86.2%, clinically accepted B grade score was 13.8%, 0%, 13.8%, 10.3%. On marginal adaptation and marginal discoloration, A grade score was 13.8%, 44.8% and B grade score was 79.3%, 34.5% and secondary caries rate was 20.7%.
3. 69.1% of teeth (20 teeth) was clinically accepted on all evaluation criteria.

Key words : Pediatric restoration, Permanent first molar, Composite resin restoration, Long-term evaluation, Clinical evaluation