

임시 가봉재가 상아질과 레진 인레이의 미세인장 결합 강도에 미치는 영향

김태우¹ · 이빈나¹ · 최영중¹ · 양소영² · 장훈상¹ · 황윤찬¹ · 황인남¹ · 오원만^{1*}
¹전남대학교 치의학전문대학원 보존학교실, ²전남대학교 치의학전문대학원 해부학교실

ABSTRACT

Microtensile bond strength of resin inlay bonded to dentin treated with various temporary filling materials

Tae-Woo Kim¹, Bin-Na Lee¹, Young-Jung Choi¹, So-Young Yang²,
Hoon-Sang Chang¹, Yun-Chan Hwang¹, In-Nam Hwang¹, Won-Mann Oh^{1*}
¹Department of Conservative Dentistry, ²Department of Oral Anatomy,
Chonnam National University School of Dentistry, Gwangju, Korea

Objectives: This study was aimed to determine the effects of temporary sealing materials on microtensile bond strength between resin-coated dentin and resin inlay and to compare the bonding effectiveness of delayed dentin sealing and that of immediate dentin sealing.

Materials and Methods: The teeth were divided into 4 groups: group 1, specimens were prepared using delayed dentin sealing after temporary sealing with zinc oxide eugenol (ZOE); group 2, specimens were prepared using immediate dentin sealing and ZOE sealing; group 3, specimens were prepared using immediate dentin sealing and Dycal (Dentsply) sealing; group 4, specimens were prepared using immediately sealed, and then temporarily sealed with a resin-based temporary sealing material.

After removing the temporary sealing material, we applied resin adhesive and light-cured. Then the resin inlays were applied and bonded to the cavity with a resin-based cement. The microtensile bond strength of the sectioned specimens were measured with a micro-tensile tester (Bisco Inc.). Significance between the specimen groups were tested by means of one-way ANOVA and multiple Duncan's test.

Results: Group 1 showed the lowest bond strength, and group 4 showed the highest bond strength ($p < 0.01$). When temporary sealing was performed with ZOE, immediate dentin sealing showed a higher bonding strength than delayed dentin sealing ($p < 0.01$).

Conclusions: Based on these results, immediate dentin sealing is more recommended than delayed dentin sealing in bonding a resin inlay to dentin. Also, resin-based temporary sealing materials have shown the best result. [J Kor Acad Cons Dent 2011;36(5):419-424.]

Key words: Immediate dentin sealing; Microtensile bond strength; Resin inlay

-Received 14 July 2011; revised 29 August 2011; accepted 29 August 2011-

¹Kim TW, DDS, MS, graduate student; Lee BN, DDS, PhD student; Choi YJ, DDS, PhD student; Chang HS, DDS, PhD, Assistant Professor; Hwang YC, DDS, PhD, Associate Professor; Hwang IN, DDS, PhD, Professor; Oh WM, DDS, PhD, Professor, Department of Conservative Dentistry

²Yang SY, PhD student, Department of Oral Anatomy, Chonnam National University School of Dentistry, Gwangju, Korea

*Correspondence to Won-Mann Oh, DDS, PhD.

Professor, Department of Conservative Dentistry, Chonnam National University School of Dentistry, Youngbong-ro 77, Buk-gu, Gwangju, Korea 500-757

Tel, +82-62-530-5572; Fax, +82-62-530-5629; E-mail, wmoh@chonnam.ac.kr

서론

간접 수복법은 인상채득 후 모형에서 복합 레진을 중합시켜 수복물(인레이)을 미리 제작한 후 레진 시멘트를 이용하여 합착하는 방법이다. 우식증이나 치아 결손이 상당히 커 광범위한 수복이 필요한 경우에는 중합수축에 따른 변연 적합성의 저하와 변연 누출의 문제점을 완화하기 위한 수단으로 간접 수복법이 추천된다.^{1,2} Christensen은 간접 수복법을 이용하면 중합 수축의 조절이 가능하고, 마모 저항성을 향상시킬 수 있으며, 우수한 변연 적합성과 바람직한 해부학적 형태를 얻을 수 있다고 보고했다.³ 간접 수복시 성공의 예후는 레진 시멘트의 물성과 상아질과의 접착력, 치과의사의 기술적 숙련도(technique sensitivity) 등에 의해 영향을 받기 때문에 적합한 레진 시멘트 선택과 주위 깊은 적용이 매우 중요하다.⁴ 또한 간접 수복에 있어서 치아-수복물 복합체의 내구력은 레진 시멘트와 상아질과의 접착에 의해 좌우되며, 상아질 접착력을 증가시키기 위해서는 신선한 상아질 삭제면이 필요하다.^{5,6}

간접 수복시 인상 채득 후 최종 수복물 장착 전까지 치수 보호와 과민증 방지를 위해서는 임시 가봉재를 이용한 와동의 수복이 필요하다.⁷ 임시 가봉재는 상아질을 오염시켜 상아질 결합력에 영향을 줄 수 있다. 따라서 임시 가봉재에 의한 상아질 접착력이 영향을 받는 것을 가능한 배제하기 위해서 와동 형성 후 인상 채득 전 즉시 상아질 접착제를 도포 및 광중합 한 후 와동을 가봉하는 방법이 이용되고 있는데 이를 '즉시 상아질 봉쇄법(immediate dentin sealing, IDS)'이라 한다. 반면, 일반적으로 와동 형성 후 치수보호와 과민증 방지를 위해 임시 가봉재로 수복하고 레진 인레이를 레진 시멘트로 합착 직전 상아질 접착제를 와동에 도포하는데 이를 '지연 상아질 봉쇄법(delayed dentin sealing, DDS)'이라고 한다.

즉시 상아질 봉쇄법(IDS)에는 다음과 같은 장점이 있다. 첫째, 신선히 절삭된 상아질(freshly cut dentin)은 상아질

접착에 최상의 조건을 제공한다. 둘째, 미리 중합된 상아질 접착제에서 향상된 결합력을 나타낼 수 있다. 셋째, 복합레진의 수축응력이 없는 상아질 접착(stress-free dentin bond)을 제공할 수 있다. 넷째, 박테리아 침입이나 술 후 과민증을 줄여줄 수 있다. 반면, 단점으로는 레진 계열 임시 가봉재를 사용하면 임시 가봉재와 상아질접착제의 레진 코팅 면이 접착하기 때문에 임시가봉재의 제거가 힘들어 주의를 요한다.⁸⁻¹⁰ 임상적으로 레진 코팅면이 오염된 경우 레진 시멘트와 레진 코팅된 표면 사이의 접착에 부정적인 영향을 줄 수 있기 때문에 임시가봉재의 철저한 제거 및 청결이 필요하고 적절한 임시 가봉재의 선택이 인레이의 결합력의 향상에 도움을 줄 수 있다.

따라서 여러 가지 가봉재가 레진 코팅된 상아질과 레진 인레이 사이의 결합력에 미치는 영향을 밝히고, 지연 상아질 봉쇄법과 즉시 상아질 봉쇄법의 접착력에 대한 효과를 비교 평가하고자 본 연구를 시행하였다.

연구 재료 및 방법

1. 시편제작

발거된 우식이나 결손 부위가 없는 건전한 대구치 12개를 선정하여 치아들을 3개씩 4군으로 분류하였다. 치아의 상아질 면을 노출시키기 위해 다이아몬드 바를 이용하여 1급 와동(가로, 세로: 5 mm, 깊이: 3 mm)을 형성하였다.

시편은 다음과 같이 4군으로 분류하여 제작하였다(Table 1). 1군(DDS + ZOE): 위와 같이 1급 와동을 형성 직후 폴리실록산 인상재(Honigum, DMG, Hamburg, Germany)를 이용하여 인상을 채득하고 ZOE 시멘트를 와동에 임시 가봉한 후 생리식염수에 저장하였다. 초경석고(Suprastone, Kerr, Danbury, CT, USA)를 이용하여 모형 제작하였다. 제작된 모형을 통해 Tecera (Bisco Inc., Schaumburg, IL, USA)를 이용하여 레진 인레이를 제작

Table 1. Experimental groups and procedures

Group	Code	Procedure
Group 1	ZOE (DDS)	Cavity preparation → ZOE temporary filling → dentin bonding agents (delayed dentin sealing) → resin cementation
Group 2	ZOE (IDS)	Cavity preparation → dentin bonding agents (immediate dentin sealing) → ZOE temporary filling → resin cementation
Group 3	Dycal (IDS)	Cavity preparation → dentin bonding agents (immediate dentin sealing) → Dycal temporary filling → resin cementation
Group 4	SEP + Quicks (IDS)	Cavity preparation → dentin bonding agents (immediate dentin sealing) → SEP + Quicks temporary filling → resin cementation

ZOE, zinc oxide eugenol; DDS, delayed dentin sealing; IDS, immediate dentin sealing.

하였다. 1주일 후 와동으로부터 ZOE 가봉재를 탐침기로 철저히 제거하고 37% 인산을 15초간 적용 후 세척하고 All bond II (Bisco Inc., Schaumburg, IL, USA)를 제조회사 지시에 따라 Primer A와 B를 섞어서 와동 벽에 5번 코팅한 후 dentin adhesive를 도포하고 광중합 하였다. 미리 제작된 레진 인레이를 Variolink (Ivoclar vivadent, Schaan, Liechtenstein)를 이용하여 와동에 합착한 후 할로겐 광중합기(Optilux 501, Kerr, Danbury, CT, USA)를 이용하여 40초 광중합 하였다.

2군(IDS + ZOE)과 3군(IDS + Dycal): 1급 와동 형성 직후 All bond II를 1군과 같은 방법으로 제조회사 지시에 따라 와동 벽에 도포하였다. Glycerin gel을 도포한 후 광중합 한 후 gel을 제거하여 Oxygen inhibition layer를 제거하였다. 인상을 채득한 후 ZOE 시멘트와 Dycal (Dentsply International Inc., Milford, DE, USA)로 각각 가봉하고 생리식염수에 저장하였다. 1군과 같은 방법으로 모형을 제작한 후 레진 인레이를 제작하였다. 1주일 후 와동으로부터 ZOE 시멘트 및 Dycal을 탐침기로 철저히 제거하고 37% 인산을 15초간 적용하고 세척 후 건조한 후, All bond II의 상아질 접착제로 레진 코팅한 후 20초간 중합하였다. 미리 제작된 레진 인레이를 Variolink를 이용해 와동에 합착한 후 40초간 광중합 하였다. ZOE 시멘트를 가봉한 군을 2군, Dycal로 가봉한 군을 3군으로 하였다.

4군(IDS + Quicks): 1급 와동 형성 직후 All bond II를 1군과 같은 방법으로 제조회사 지시에 따라 와동 벽에 도포하였다. Glycerin gel을 도포한 후 광중합 한 후 gel을 제거하여 Oxygen inhibition layer를 제거하였다. 인상을 채득한 후 수용성 레진 분리제인 SEP (SUN medical, Moriyama, Japan)을 도포하고 레진계열의 임시충전체인 Quicks (Dentkist, Gunpo, Korea)를 와동에 삽입하고 30초간 광중합 한 후 생리식염수에 저장하였다. 1군 같은 방법으로 인상재에서 모형을 제작한 후 레진 인레이를 제작하였다. 1주일 후 와동에서 Quicks를 탐침기로 제거하고 레진 분리제인 SEP를 세척하여 철저히 제거 후 37% 인산을 15초간 적용하고 세척 후 건조하였다. All bond II의 상아질 접착제로 코팅한 후 20초간 광중합 하였다. 미리 제작된 레진 인레이를 Variolink를 이용하여 와동에 합착한 후 40초간 광중합하였다.

2. 미세인장 결합 강도(microtensile bond strength) 측정

Low speed diamond saw (MetSAW, MSH-04-112, R&B Inc., Daejeon, Korea)를 이용하여 협설면으로 1 mm, 근원심으로 1 mm로 절단하여 접착면이 $1 \times 1 \text{ mm}^2$ 가 되게 만들었다. 각 군당 시편을 30개씩 제작하였다.

Cyanoacrylate adhesive (ZAPIT base, Dental ventuers of America Inc., Corona, CA, USA)와 경화 촉진제(ZAPIT accelerator, Dental ventuers of America Inc.)를 이용해 시편을 Micro-tensile tester (Bisco Inc, Schaumburg, IL, USA)에 연결시키고 미세인장 결합 강도를 측정하였다. 데이터는 SPSS version 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 99% 신뢰수준에서 One-way ANOVA 및 사후검정으로 Duncan's test를 시행하였다($p < 0.01$).

결 과

측정된 미세인장 결합 강도의 결과는 Table 2 및 Figure 1과 같다.

ZOE로 임시 가봉을 한 후 지연 상아질 봉쇄를 1군의 경우에 $11.88 \pm 2.63 \text{ MPa}$ 를 나타내 가장 낮은 결합력을 보였다($p < 0.01$). 즉시 상아질 봉쇄를 시행하고 SEP과 Quicks로 임시 가봉한 4군 경우에 $28.32 \pm 4.23 \text{ MPa}$ 를 보여 가장 높은 결합력 나타냈으며 2군은 $23.71 \pm 4.63 \text{ MPa}$, 3군은 $18.00 \pm 3.38 \text{ MPa}$ 를 결합력을 보였으며($p < 0.01$) 2군과 3군 사이에는 유의한 차이는 없었다.

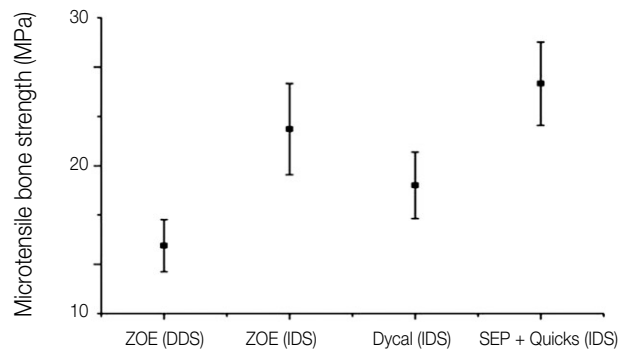


Figure 2. Diagram of microtensile bond strength measured. ZOE, zinc oxide eugenol; DDS, delayed dentin sealing; IDS, immediate dentin sealing.

Table 2. Microtensile bond strength

Group	No.	Mean (MPa) \pm SD
Group 1 ZOE (DDS)	30	11.88 ± 2.63^a
Group 2 ZOE (IDS)	30	23.71 ± 4.63^b
Group 3 Dycal (IDS)	30	18.00 ± 3.38^b
Group 4 SEP + Quicks (IDS)	30	28.32 ± 4.23^c

Mean values followed by the same superscript letter were not significantly different at $p = 0.01$ level according to multiple Duncan's test.

SD, standard deviation; DDS, delayed dentin sealing; IDS, immediate dentin sealing.

총괄 및 고안

직접 레진 수복은 구치부 우식 치료 시 간접 레진 수복에 비하여 더 선호되는데, 그 이유는 직접 레진 수복은 최소한의 조정과 와동 형성을 필요로 하기 때문이다. 그러나, 직접 레진 수복은 마모, 중합수축, 부적절한 인접면 접촉 등의 문제가 있기 때문에, 치아에 광범위한 수복이 필요할 경우에는 주로 간접 레진 수복이 추천 된다.¹¹

심미적인 요구에 의해서 레진 인레이와 포세린 인레이가 임상에서 많이 사용되고 있지만, 이것들이 와동에 합착할 때에 사용되어지는 레진 합착제의 치질, 특히 상아질에 대한 접착력은 지금까지 충분히 만족할 수는 없었다. 대부분의 레진 시멘트로 합착한 수복물과 치질은 10 - 12 MPa의 낮은 결합강도를 가진다고 보고 되었다.¹² 기존의 술식을 이용한 경우에는 치아와 간접 레진 수복물의 낮은 접착력 뿐만 아니라, 치아의 삭제면을 적극적으로 보호하지 않기 때문에 생길 수 있는 시술후의 불쾌감과 차기 내원시의 가봉재 제거 후와 합착 때 치면의 청소, 건조 등에 의한 통증도 임상적 문제가 되어왔다.

여러 연구들에서 즉시 상아질 봉쇄법이 지연 상아질 봉쇄법에 비해 접착력을 증가시킨다고 보고하고 있는데, 이것은 긴 레진 tag와 두꺼운 혼성층을 형성하는 것과 관련이 있다. 게다가 즉시 상아질 봉쇄법은 와동 형성 직후에 세균의 침입에 취약한 상아질 세관들을 밀폐함으로써 미세누출로부터 치아를 보호할 수 있다.^{5,13} 또한 상아질 세관들을 밀폐하는 것은 또한 상아질 세관 내의 정수압(hydraulic fluid)의 흐름을 감소시키므로 민감성을 감소시키는데, 이는 술 후 민감성과 연관되어 있다.

여러 연구들에서 보고된 것처럼, 대부분의 단순화된 1-step 상아질 접착제들은 지속력이 매우 약하다. 반면에 더 오래된 기법인 3-step etch & rinse 시스템과 2-step self-etching 접착제들은 접착력, 지속력, 그리고 접착되는 표면의 안정성에 관해서는 가장 좋은 성능을 보여주고 있다.¹⁴ 즉시 상아질 봉쇄법에서는 3-step etch & rinse 시스템이나 2-step self-etching 시스템 같은 오래된 접착 시스템들이 더 알맞는데 그 이유는 이런 시스템들에서 분리된 소수성의 접착과정을 가짐으로써 소수성 레진 코팅을 형성하는 능력이 더 뛰어나기 때문이다.¹⁵

임상적으로, 즉시 상아질 봉쇄법을 사용할 때에는 임시 수복 단계 동안 주의가 필요한데, 그 이유는 레진으로 코팅된 상아질 표면이 레진 계열의 임시 수복재나 시멘트와 접착할 가능성이 존재하기 때문이다. 이러한 경우 결과적으로 임시 수복재의 완전한 회수와 제거가 어려울 수 있다. 따라서, 즉시 상아질 봉쇄법을 실시한 와동에서 레진 계열 가봉재로 임시 수복 과정을 할 경우에는 petroleum jelly 막이나 수용성 레진 분리제인 SEP과 같은 분리제를 사용하여 상아질

접착면과 레진 계열 임시 수복물을 분리시켜야 하며, 분리제를 사용하지 않을 시에는 레진 계열의 임시 수복제는 반드시 피해야 한다.¹⁶

레진 시멘트와 상아질 접착제를 이용한 접착에 앞서, 유지놀을 포함한 임시 시멘트를 사용할 경우에는 주의해야 한다. 이는 레진과 상아질 접착 물질의 중합은 라디칼에 의해 유도되는데, 유지놀 분자의 수산기 그룹들은 이러한 라디칼들을 양자화시키고 결국 그들의 활동성을 차단하기 때문이다.¹⁷

즉시 상아질 봉쇄법을 사용한 경우, 임상에서는 다음 내원 시까지 환자의 심미적, 기능적인 필요를 충족시키고 치수를 보호하기 위해서 와동을 임시 수복해야 하기 때문에, 가봉재가 미치는 영향에 대해 고려할 필요가 있다. 따라서, 본 실험에서는 가봉재가 즉시 상아질 봉쇄를 시행한 표면과 레진 시멘트와의 접착에 미치는 영향을 중심으로 미세인장 결합 강도를 측정하였다.

결합강도가 SEP과 Quicks를 사용한 4군에서 가장 높게 나타났다. 그 다음으로 ZOE를 사용한 2군이 높은 값을 나타냈다. 다음으로 Dycal을 사용한 3군, 즉시 상아질 봉쇄법과 지연 상아질 봉쇄법의 결합력 차이를 비교하기 위해 설정한 대조군이 가장 낮은 미세인장 결합 강도를 보였다.

Dycal을 사용한 실험군은 즉시 상아질 봉쇄를 시행한 표면에 접착해 쉽게 제거되지 않고 표면에서 경화 중합시에 중합층에 침투했을 것이다. 이 경우 완전히 떨어지는 부위는 중합되지 않은 층도 같이 제거시키거나 일부는 떨어지지 않고 표면에 남아있어 레진 시멘트가 Dycal과 접착해 버리기 때문에 접착강도가 낮게 나타났으리라고 생각된다. 수용성 레진 분리제인 SEP을 사용한 군의 경우 Quicks가 잘 분리되어 높은 결합강도를 나타내었다.

직접 수복이 간접 수복에 비해 덜 침습적이므로 직접수복은 구치부의 수복에 첫 번째 치료법으로 선택되어야 한다. 그러나 큰 수복을 필요로 하는 어떠한 특정 상황에서는 간접 수복이 선호된다. 만약 간접 수복이 선택된다면, 상아질 삭제 후 즉시 상아질 봉쇄를 통한 수복은 치수를 보호하고 결합력의 증가를 가져올 것으로 생각된다. 본 연구에는 시편을 타액이나 인공타액 대신 생리식염수에 저장하였던 점과 모든 레진계열 임시 충전제를 사용하지 않은 한계점이 있다. 타액의 영향에 대한 추가적인 실험 및 접착면에 대한 주사전자현미경 관찰 또한 필요하리라 사료되며, 그럼에도 불구하고 Quicks의 사용이 높은 결합강도를 나타내는 것으로 보아 레진계열 임시 충전제를 사용하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

Conflict of Interest: No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

REFERENCES

1. Peters MC, McLean ME. Minimally invasive operative care. I. Minimal intervention and concepts for minimally invasive cavity preparations. *J Adhes Dent* 2001;3:7-16.
2. Irie M, Suzuki K. Current luting cements: marginal gap formation of composite inlay and their mechanical properties. *Dent Mater* 2001;17:347-353.
3. Christensen GJ. Acceptability of alternatives for conservative restoration of posterior teeth. *J Esthet Dent* 1995;7:228-232.
4. Kim TG, Lee KW, Yu MK. The effect of temporary filling materials on the adhesion between dentin adhesive-coated surface and resin inlay. *J Kor Acad Cons Dent* 2008;33:553-559.
5. Magne P. Immediate dentin sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations. *J Esthet Restor Dent* 2005;17:144-154.
6. Magne P, Kim TH, Cascione D, Donovan TE. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. *J Prosthet Dent* 2005;94:511-519.
7. Cho NY, Lee IB. Polymerization shrinkage, hygroscopic expansion and microleakage of resin-based temporary filling materials. *J Kor Acad Cons Dent* 2008;33:115-124.
8. Stavridakis MM, Krejci I, Magne P. Immediate dentin sealing of onlay preparations: thickness of pre-cured dentin bonding agent and effect of surface cleaning. *Oper Dent* 2005;30:747-757.
9. Sultana S, Nikaido T, Matin K, Ogata M, Foxton RM, Tagami J. Effect of resin coating on dentin bonding of resin cement in Class II cavities. *Dent Mater J* 2007;26:506-513.
10. Udo T, Nikaido T, Ikeda M, Weerasinghe DS, Harada N, Foxton RM, Tagami J. Enhancement of adhesion between resin coating materials and resin cements. *Dent Mater J* 2007;26:519-525.
11. Okuda M, Nikaido T, Maruoka R, Foxton RM, Tagami J. Microtensile bond strengths to cavity floor dentin in indirect composite restorations using resin coating. *J Esthet Restor Dent* 2007;19:38-46.
12. Begazo CC, de Boer HD, Kleverlaan CJ, van Waas MA, Feilzer AJ. Shear bond strength of different types of luting cements to an aluminum oxide-reinforced glass ceramic core material. *Dent Mater* 2004;20:901-907.
13. Santos-Daroz CB, Oliveira MT, Góes MF, Nikaido T, Tagami J, Giannini M. Bond strength of a resin cement to dentin using the resin coating technique. *Braz Oral Res* 2008;22:198-204.
14. Kim DW, Park SJ, Choi KK. Compatibility of self-etching dentin adhesives with resin luting cements. *J Kor Acad Cons Dent* 2005;30:493-504.
15. Magne P, So WS, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. *J Prosthet Dent* 2007;98:166-174.
16. Suzuki S, Cox CF, White KC. Pulpal response after complete crown preparation, dentinal sealing, and provisional restoration. *Quintessence Int* 1994;25:477-485.
17. Paul SJ, Schärer P. Effect of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding systems on dentine. *J Oral Rehabil* 1997;24:8-14.

국문초록

임시 가봉재가 상아질과 레진 인레이의 미세인장 결합 강도에 미치는 영향

김태우¹ · 이빈나¹ · 최영중¹ · 양소영² · 장훈상¹ · 황윤찬¹ · 황인남¹ · 오원만^{1*}

¹전남대학교 치의학전문대학원 보존학교실, ²전남대학교 치의학전문대학원 해부학교실

연구목적: 임상에서 주로 사용되는 가봉재가 레진 코팅된 상아질과 레진 인레이간 결합력에 미치는 영향을 밝히고, 지연 상아질 봉쇄법과 즉시 상아질 봉쇄법의 접착에 대한 효과를 비교 평가하고자 본 연구를 시행하였다.

연구 재료 및 방법: ZOE로 임시 가봉한 후 상아질 접착제로 지연 상아질 봉쇄법을 이용한 군을 1군, 즉시 상아질 봉쇄법을 이용하고 ZOE로 가봉한 군을 2군, 즉시 상아질 봉쇄법을 이용하고 Dycal로 가봉한 군을 3군, 즉시 상아질 봉쇄법을 이용하고 레진계열의 임시 가봉재로 가봉한 군을 4군으로 분류하였다. 각 그룹에서 가봉재를 제거하고 미리 제작한 레진 인레이를 와동에 합착한 후 근원심으로 절단하여 미세인장 결합 강도를 측정하였다.

결과: 1군에서 가장 낮은 결합력, 4군에서 가장 큰 결합력 나타내었다($p < 0.01$). ZOE로 임시 가봉을 한 경우 즉시 상아질 봉쇄법이 지연 상아질 봉쇄법에 비해 결합력이 컸다($p < 0.01$).

결론: 레진 인레이의 상아질 접착시 지연 상아질 봉쇄법보다 즉시 상아질 봉쇄법이 권고되며, 레진 계열의 임시 가봉재가 가장 우수한 결과를 보였다.

주요단어: 레진 인레이; 미세결합강도; 즉시 상아질 봉쇄법