

표면처리에 따른 상아질과 콤포짓드 레진간의 전단결합강도에 관한 연구

경희대학교 치과대학 보존학교실
노은희 · 박상진

- 목 차 -

- I. 서 론
- II. 실험재료 및 방법
- III. 실험성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

치아경조직에 대한 콤포짓드 레진의 접착에 대해서 많은 연구가 이루어져 왔다. 상아질의 경우, 산처리된 법랑질에 비해 접착력이 현저하게 낮을지라도 임상적으로 중요한 의의를 가진다. 즉 수복물과 상아질간에 물리적 또는 화학적으로 강한 결합이 이루어진다면, 치질의 삭제나, 변연부 누출, 세균과 색소의 유입을 방지할 수 있으며 그에 따른 이차우식증 및 슬루과민성을 예방할 수 있고, 수복물의 수명을 연장시킬 수 있다.¹⁻⁵⁾

상아질과 수복물간의 결합을 좌우하는 요인은 상아질의 부위별 구성 성분, 표면처리 후의 구조적 특성과 콤포짓드 레진의 화학적 특성, 접착역학, 접착각 및 상아세관 내 용액이동 등의 차이에 의한 여러 복잡한 인자가 관련된다.⁶⁻⁸⁾

Stanford⁹⁾는 상아질의 산처리여부, 표면의 smear layer, 수복재의 경화수축정도, 치면의

깊이 및 실험치아의 기왕력 등이 상아질에 대한 수복물의 접착강도에 영향을 주는 요인이라고 지적하였다. 이 중 특히 smear layer의 존재와 수복물의 접착에 대한 상호 연관성은 임상에서 중요한 문제로 대두되어 왔다.¹⁰⁻¹⁷⁾

smear layer는 치아 경조직의 삭제시 형성되는 유기질 및 무기질의 잔사로서 타액, 혈액세포 혹은 세균 등으로 오염된 층이다.¹⁸⁾

상아질에 형성된 smear layer는 대체로 1-5 μm 두께로 상아질 분말이 주성분으로 구성되어 있으며 절삭기구의 속도뿐만 아니라 형태, 가해진 압력 및 냉각수 등의 사용유무에 따라 다양하게 형성된다.¹⁹⁾

Asmussen과 Munksgaard²⁾ 및 Asmussen¹⁷⁾은 smear layer가 접착제와 결합될 때 접착제의 적용전 이 층을 강화시켜야 된다고 하였으며, Gwinnett¹⁶⁾는 smear layer는 수복재와의 반응성을 저하시켜 접착강도를 증가시키지 못하므로 치질 및 접착되는 수복재와 친화성있는 층으로 변형되어야 한다고 주장하였다.

또 Duke 등¹⁴⁾, Bowen 등¹⁵⁾ 및 Boyde²⁰⁾는 상아질에 존재하는 smear layer는 접착제의 결합을 방해하고 치질에 대한 수복물의 긴밀한 접착도 감소시킨다고 하여 smear layer 제거에 대한 필요성을 주장하였다.

Wendt 등¹²⁾은 상아질에 대한 적절한 결합강도를 얻기 위해 smear layer를 제거하거나, 변형시키기 위하여 cleanser 혹은 mordant를

사용할 수 있다고 하였다.

이에 저자는 이상의 연구를 토대로 형성된 상아질 표면의 smear layer를 primer로 처리하여 이에 따른 접착강도를 비교 평가하여, 다소의의있는 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 실험재료 및 방법

가. 실험재료

충전물이나 치아우식이 없는 48개의 구치를 발거직후 4°C 생리 식염수에 보관하여 실험치아로 사용하였으며 상아질 표면처리제로는 Scotchbond 2(3M) 내의 Scotchprep dentin primer (3M, Batch No.7502P, 이하 primer로 약함), 콤포짓드 레진은 Silux plus(3M, Batch No.5701SP)를 사용하였다.

상아질 표면 절삭기구로는 고속용 No.301 diamond point(Shofu Inc. Japan), 저속용 No. 700 fissure carbide bur(cross-cut, Emile lange, West Germany), 600 grit silicon carbide paper (Dae Sung Co. Korea)를 사용하였고 시편의 전단결합강도를 측정 기록하기 위하여 만능시험기(Instron Model No.1125 England)를 사용하였다.

나. 실험방법

1) 시편제작

가로 20mm, 세로 20mm의 사각 주형의 밑면에 brass 판을 대고 자가중합 acrylic resin (LANG Dent. MFG Co. Chicago U.S.A.)을 혼합하여 넣은 후 치아의 협측면이 노출되도록 매식하고, 전단결합강도 측정시 시편의 고정을 위해 20×5×5mm acrylic bar를 주형의 치근쪽에 위치시켜, resin이 경화 후 주형과 acrylic bar는 제거하였다.

매몰된 치아는 water-irrigated grinding wheel로 1.5mm 정도 삭제하여 상아질 표면이

평탄하게 노출되게 하였다(Fig. 1).

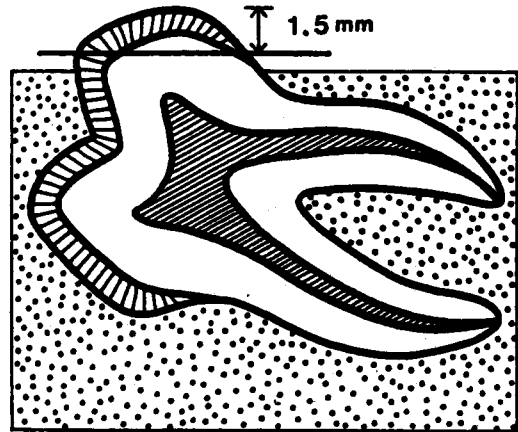


Fig. 1. Schematic diagram of grinding dentin surface

2) 실험군의 분류

총 48개 치아의 노출된 상아질 표면을 절삭 방법과 primer 처리여부에 따라 6개군으로 분

Table 1. Experimental groups according to preparation and treatment procedures on dentin surfaces

Group Preparation and treatment procedures

- | | |
|---|--|
| 1 | Untreated after preparation with No.301 diamond point |
| 2 | Treated with primer for 60 seconds after preparation with No.301 diamond point |
| 3 | Untreated after preparation with No.700 fissure carbide bur |
| 4 | Treated with primer for 60 seconds after preparation with No.700 fissure carbide bur |
| 5 | Untreated after grinding with 600 grit silicon carbide paper |
| 6 | Treated with primer for 60 seconds after grinding 600 grit silicon carbide paper |

류하여 각각 8개씩의 시편이 포함되도록 하여 실험을 실시하였다(Table 1).

제1군은 주수하에 고속용 No.301 diamond point로 상아질면을 절삭하여 수세건조한 후, 형성된 상아질면의 무처치군.

제2군은 주수하에 고속용 No.301 diamond point로 상아질면을 절삭하여 수세건조한 후, 형성된 상아질면을 primer로 60초간 처치하고 15초간 air syringe로 건조시킨 군.

제3군은 저속용 No.700 tapered fissure carbide bur로 상아질면을 절삭하여 수세건조한 후, 형성된 상아질면의 무처치군.

제4군은 저속용 No.700 tapered fissure carbide bur로 상아질면을 절삭하여 수세건조한 후, 형성된 상아질면을 primer로 60초간 처치하고 15초간 air syringe로 건조시킨군.

제5군은 주수하에 600 grit silicon carbide 연마지를 사용하여 상아질면을 연마하여 수세건조한 후, 형성된 상아질면의 무처치군.

제6군은 주수하에 600 grit silicon carbide 연마지를 사용하여 상아질면을 연마하여 수세건조한 후, 형성된 상아질면을 primer로 60초간 처치하고 15초간 air syringe로 건조시킨 군.

모든 군의 시편은 Scotchbond 2(3M) 내의 light cure dental adhesive를 도포한 후 Optilux(Demetron U.S.A.)로 20초간 광중합시켰다. 다음 내경 3mm, 높이 3mm의 polyethylene tube를 이용하여 Silux plus(3M)를 2회에 걸쳐 충전하였으며 각각에 대해 Optilux(Demetron U.S.A.)로 30초간 광중합시켜 상아질면에 접착시켰다.

제작된 시편들은 증류수에 넣어 35.6°C에 맞춰진 항온기에 24시간 보관 후 만능시험기(Instron Model No.1125 England)에 전단장치를 부착하고 최대 하중 20Kg의 load cell을 가하여 cross head speed 1mm/min로 최대 전단 결합강도를 측정하였으며 통계적 유의성은 T-test 및 ANOVA test를 사용하였다.

III. 실험성적

48개 치아의 상아질 표면을 주수하에 고속용 No.301 diamond point, 저속용 No.700 tapered fissure carbide bur, 주수하에 600 grit silicon carbide 연마지로 형성한 후, 이루어진 각각의 smear layer에 대해 primer로 처치한 군과 무처치한 군에서 상아질에 대한 콤포짓드 레진의 전단결합강도는 1군에서 10.81 ± 3.33 , 2군에서 17.19 ± 3.76 , 3군에서 10.46 ± 3.30 , 4군에서 17.02 ± 3.21 , 5군에서 10.62 ± 3.21 , 6군에서 17.13 ± 4.12 로 2군에서 가장 높게 나타났으며 3군에서 가장 낮게 나타났다(Table 2).

Table 2. Shear bond strength to dentin according to preparation and treatment procedures on dentin surfaces(kg/cm²)

Group	No. of sample	Mean \pm S.D.
1	8	10.81 ± 3.33
2	8	17.19 ± 3.76
3	8	10.46 ± 3.30
4	8	17.02 ± 3.21
5	8	10.62 ± 3.21
6	8	17.13 ± 4.12

상아질면의 절삭기구에 따라서는 primer로 처치한 군이나 무처치군 모두에서 통계학적으로 유의성 있는 차이를 나타내지 않았다.

그러나 primer 처치여부에 따라서는 primer로 처치한 군은 무처치군에 비해 높은 전단결합강도를 나타내어 1군과 2군, 3군과 4군, 5군과 6군 사이에서 각각 통계학적인 유의성을 보였다($P < 0.005$)(Fig. 2).

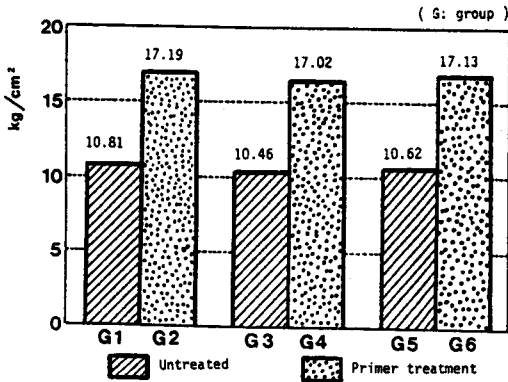


Fig. 2. Graphic comparison of shear bond strength(kg/ cm²) to dentin for each of the experimental groups

IV. 총괄 및 고안

절삭된 치아의 표면에는 smear layer, 즉 경조직 절삭편, 혈액, 타액, 세균 및 음식물의 잔사 등이 잔존되어 치질의 표면 형태와 표면의 물리적 화학적 성질을 변화시켜 표면의 접착력, 흡수력, 접착제의 침투력 및 경도에 영향을 미쳐 수복물의 유지가 불량해지고 변연누출이 발생하여 치수에 병변을 초래할 수 있다.¹¹⁾ 특히 절삭면이 상아질인 경우 수분과 유기질 함량 및 구조 등의 차이로 범랑질과 비교하여 접착이 더욱 불량해진다.

따라서 상아질 표면 또는 표층에 부착되거나 세관내 압입되어 있는 debris와 유기 또는 무기 성분을 선택적으로 제거, 세척시킬 수 있는 상아질 표면처리제 및 수복물과 상아질 표면과의 접착을 강화시킬 수 있는 접착강화제의 사용이 필요하다.

그러나 상아질에 대한 산부식제로 표면처리시 smear layer뿐만 아니라 관주 상아질도 용해시켜 상아세관이 넓혀져 오히려 상아세관 내용물이 풍부하게 되기 때문에 완벽하게 건조시킬 수 없으며 조상아세포와 치수조직에 손상을 줄 수 있다.²¹⁻²³⁾

또 Nolden²⁴⁾, Solomon과 Beech²⁵⁾ 및 Hill 등

²⁶⁾의 연구에 의하면 상아질면의 산부식처리시 오히려 접착강도가 현저히 낮아진다고 보고하였다.

그러므로 산부식법 이외에 상아질 표면과의 결합력을 증가시키기 위해 다방면으로 연구가 이루어져 왔으며 성공적인 상아질 접착을 이루기 위해 많은 접착재들이 개발되었고 이러한 접착을 향상시키기 위해 smear layer를 포함한 절삭된 상아질 표면의 성질을 변화시키는데 연구가 계속되고 있다.²⁷⁾

즉 상아질면에 대한 접착은 smear layer 처리 여부에 따라 좌우되고 이 층을 제거하거나 변형시키기 위해 cleanser 혹은 mordant를 사용할 수 있으며 cleanser의 사용으로 smear layer를 제거시키거나, mordant의 사용으로 상아질의 표면구조를 변경시켜 접착을 개선시킬 수 있다.²⁸⁾

Wendt 등¹²⁾에 의하면 이러한 cleanser 혹은 mordant는 상아질에 대한 콤포짓드 레진의 접착강도를 증가시키는데 최대한 활용될 수 있다고 하였다. 즉 접착강도가 증가하면 상아질로부터 콤포짓드 레진을 탈락시키는 요인으로 작용하는 중합수축 및 열팽창을 상쇄시킬 수 있다.

Chappell과 Eick 등²⁹⁾은 Gluma, Scotchbond 2, Tenure, Dentin Adhesit의 전단결합강도에 관한 실험에서 Scotchbond 2에서 그 강도가 현저하게 높게 나타났으며 또 사용하기에 간편하다고 보고하였다. 이에 본실험에서는 상아질 표면처리제로 Scotchbond 2(3M) 내의 Scotchprep dentin primer를 사용하였는데, 이것은 maleic acid와 HEMA(hydroxyethylmethacrylate)의 수용액으로 되어 있다.

본 연구에서 상아질 표면에 형성된 smear layer에 대해, primer 처리여부에 따른 상아질에 대한 콤포짓드 레진의 전단결합강도를 비교시 primer로 처리한 군에서 무처리한 군에 비해 현저하게 높은 강도를 나타냈는데 이는 이³⁰⁾의 연구와 일치한다.

이와같은 강도의 증가는 maleic acid가 smear layer를 전체적으로 적셔 용해시켜, 노출된 상아세관 내로 친수성의 HEMA가 침투 경화됨으로써 수복물의 접착력을 강화시켜 유지력을 증가시킨 것으로 사료된다.

Nolden²⁴⁾은 primer는 범랑질 및 상아질의 형태적 구조를 유지하면서, 동시에 친화성을 부여하여 치질과 콤포짓드 레진간의 화학적 결합을 증가시키기 위한 것이라고 보고하였다.

Douglas²⁷⁾는 primed layer의 SEM 상의 연구에서 그 형상은 대개 무정형이며 smear layer와 primer 자체의 혼합물로 간주하였다.

adhesive resin을 primed layer에 적용시키면 primed layer를 침투 통과할 수 있으며 dentin 구조물 내로 tag를 형성하여 매우 강력한 접착을 이룬다.

즉 이러한 상아질에 대한 접착의 목적은 완벽한 접착과 더불어 접착강도의 향상으로 변연 누출을 감소시킬 수 있는 이점이 있다.

smear layer의 본질은 절삭시 shear stress 혹은 고온에 노출되어 변성되며 절삭기구 및 주위환경(주수 등...)에 따라 변화의 차이는 매우 다양하다.

즉 연마지나 diamond bur가 거칠수록 두껍고, 소성의 smear layer가 생성되며 fine diamond bur는 얇고, 치밀한 smear layer가 생성된다.¹⁸⁾

저속이나 수용기구를 사용할 때보다 고속으로 절삭시 smear layer는 상아질 표면에 더 치밀하며 강력하게 부착된다. 또한 dry preparation은 wet preparation보다 더 깊고, 많은 smear layer가 생성된다.¹⁹⁾

Mowery 등³¹⁾은 상아질 표면을 여러 형태의 기구로 절삭한 후 Scotchbond 접착재를 사용한 결과, 절삭기구에 따른 전단결합강도의 차이가 현저함을 보고하였으나 Tao 등¹⁸⁾에 의하면 silicon carbide 연마지의 grit의 크기와 절삭기구에 따른 상아질에 대한 접착강도의 특

계학적인 차이점을 발견하지 못했다고 보고한 바 있다.

또한 Finger 등³²⁾도 상아질 표면을 형성시 절삭기구에 따른 인장강도의 차이는 나타나지 않았다고 보고하였다.

이러한 연구를 토대로, 본 연구에서는 주수하에 고속용 No.301 diamond point, 저속용 No.700 tapered fissure carbide bur, 주수하에 600 grit silicon carbide 연마지를 사용하여 형성된 상아질 표면에 대한 콤포짓드 레진의 전단결합강도를 비교한 결과 primer 처치군과 무처리군 모두에서 절삭기구에 따른 통계학적 유의성을 볼 수 없었다.

상아질면의 절삭시 절삭기구에 따라 그 표면의 roughness는 다르게 나타나며 상아질 표면의 형태 즉 접착에 이용되는 effective area는 콤포짓드 레진의 접착강도에 영향을 미친다고 할 수 있다. Finger 등³²⁾은 이러한 접착부위의 증가가 diamond point에서 가장 높게 나타났다고 보고하였다. 그러나 결과적으로 여러 burs나 다른 grit의 연마지로 상아질 표면을 형성시 그 접착강도의 통계학적 유의성은 볼 수 없었다. 따라서 바람직한 non-invasive, very gentle, preparation은 very rough surface와 같은 상아질에 대한 접착을 제공한다.

그러므로 형성기구의 선택에 따른 상아질과 콤포짓드 레진간의 접착강도에 관한 관련성은 적다고 생각된다.

형성된 상아질 표면의 smear layer를 primer로 처리하여 이 층을 제거 또는 변형시키는 것은 상아질에 대한 콤포짓드 레진의 결합강도를 증가시키므로 임상에서의 사용이 의의를 가진다고 볼 수 있다. 그러나 primer에 의해 상아질이 화학적, 물리적인 손상을 받지 않고 치수에 생물학적 반응이 야기되지 않아야 되며 아직까지 primer로 처리된 상아질과 콤포짓드 레진간의 접착이 불완전하므로 이에 대한 더 많은 연구가 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

저자는 상아질 형성방법 및 표면처리에 따른 콤포짓드 레진의 상아질에 대한 접착강도의 변화를 관찰하기 위하여 상아질 표면 절삭기구 및 방법에 따라 주수하에 고속용 No.301 diamond point로 절삭한 군, 저속용 No.700 tapered fissure carbide bur로 절삭한 군, 주수하에 600 grit silicon carbide 연마지로 상아질면을 연마한 군으로 나누어 상아질 표면을 형성하였고, 형성된 상아질 표면을 다시 primer 처치군과 무처리군으로 분류한 다음 콤포짓드 레진을 접착시켜 전단결합강도를 비교 측정한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 고속용 No.301 diamond point로 주수하에 상아질면을 형성하고 primer로 처리한 군에서 가장 높은 전단결합강도를 나타냈다.
2. 저속용 No.700 tapered fissure carbide bur로 상아질면을 형성하고 primer를 처리하지 않은 군에서 가장 낮은 전단결합강도를 나타냈다.
3. 형성기구에 따른 전단결합강도의 차이는 인정할 수 없었다.
4. primer 처리군이 primer를 처리하지 않은 군에 비해 높은 접착강도를 나타냈다.

REFERENCES

1. Asmussen, E. and Munksgaard, E.C.: Formaldehyde as bonding agent between dentin and restorative resins. *Scand. J. Dent. Res.*, 92:480-483, 1984.
2. Asmussen, E. and Munksgaard, E.C.: Bonding of restorative resins to dentin promoted by aqueous mixtures of aldehydes and active monomers. *Int. Dent. J.*, 35:160-165, 1985.
3. Eliades, G.C., Caputo, A.A. and Vougiouklakis, G.J.: Composition, wetting properties and bond strength with dentin of 6 new dentin adhesives. *Dent. Mater.*, 1:170-176, 1985.
4. Øilo, G. and Olsson, S.: Tensile bond strength of dentin adhesives: a comparison of materials and methods. *Dent. Mater.*, 6:138-144, 1990.
5. Munksgaard, E.C. and Asmussen, E.: Bond strength between dentin and restorative resins mediated by mixtures of HEMA and glutaraldehyde. *J. Dent. Res.*, 63(8):1087-1089, 1984.
6. Buonocore, M.G.: Principles of adhesive retention and adhesive restorative materials. *J. Am. Dent. Assoc.*, 67:383-391, 1963.
7. Phillips, R.W.: Advancements in adhesive restorative materials. *J. Dent. Res.*, 45(6):1662, 1966.
8. Hollinger, J.D. and Moore, Jr. E.M.: Adhesion and dentin. *Oper. Dent.*, 4:9-12, 1979.
9. Stanford, J.W., Sabri, Z. and Jose, S.: A comparison of the effectiveness of dentine bonding agents. *Int. Dent. J.*, 35:139-144, 1985.
10. Tao, L. and Pashley, D.H.: Shear bond strengths to dentin effects of surface treatment, depth and position. *Dent. Mater.*, 4:371-378, 1988.
11. Brännström, M., Glantz, P.O. and Nordenvall, K.J.: The effect of some cleaning solutions on the morphology of dentin prepared in different ways: An-vivo study. *J. Dent. Child.*, 46(3):291-295, 1979.

12. Wendt, Jr. S.L., Jebeles, C.A. and Leinfelder, K.F.: The effect of two smear layer cleansers on shear bond strength to dentin. *Dent. Mater.*, 6:1-4, 1990.
13. Pashley, E.L., Tao, L., Derkson, G. and Pashley, D.H.: Dentin permeability and bond strengths after various surface treatments. *Dent. Mater.*, 5:375-378, 1989.
14. Duke, E.S., Phillips, R.W. and Blumershire, R.: Effects of various agents in cleaning cut dentin. *J. Oral Rehab.*, 12:295-302, 1985.
15. Bowen, R.L., Eick, J.D., Henderson, D.A. and Anderson, D.W.: Smear layer: removal and bonding considerations. *Oper. Dent.*, 3:30-34, 1984.
16. Gwinnett, A.J.: Smear layer: morphological considerations. *Oper. Dent.*, 3:3-12, 1984.
17. Asmussen, E.: Clinical relevance of physical, chemical, and bonding properties of composite resins. *Oper. Dent.*, 10:61-73, 1985.
18. Tao, L., Pashley, D.H. and Boyde.: Effect of different types of smear layers on dentin and enamel shear bond strengths. *Dent. Mater.*, 4:208-216, 1988.
19. Brännström, M.: Dentin and pulp in restorative dentistry. Wolfe Medical Publications Ltd., London, pp. 93-108, 1982.
20. Boyde, A.: Finishing techniques for the exit margin of the approximal portion of class II cavities. *Brit. Dent. J.*, 134:319-328, 1973.
21. Stanley, H.R., Going, R.E. and Chaucey, H.H.: Human pulp response to acid pretreatment of dentin and to composite restoration. *J. Am. Dent. Assoc.*, 91:817-824, 1975.
22. Gwinnett, A.J.: The morphologic relationship between dental resins and etched dentin. *J. Dent. Res.*, 56(10):1155-1160, 1977.
23. Brännström, M. and Nordenvall, K.J.: The effect of acid etching on enamel, dentin, and the inner surface of the resin restoration: A scanning electron microscopic investigation. *J. Dent. Res.*, 56(8):917-923, 1977.
24. Nolden, R.: Bonding of restorative materials to dentine: the present status in the Federal Republic of Germany. *Int. Dent. J.*, 35:166-172, 1985.
25. Solomon, A. and Beech, D.R.: Bonding of composites to dentin using primers. *Dent. Mater.*, 1:79-82, 1985.
26. Hill, G.L., Jenson, M.E. and Zidan, O.: Shear bond strength of a new dentinal bonding agent. *J. Dent. Res.*, 62:221, Abstr. No.469, 1983.
27. Douglas, W.H.: Clinical status of dentine bonding agents. *J. Dent.*, 17:209-215, 1989.
28. Bowen, R.L., Cobb, E.N. and Rapson, J. E.: Adhesive bonding of various materials to hard tooth tissues: Improvement in bond strength to dentin. *J. Dent. Res.*, 61(9):1070-1076, 1982.
29. Chappell, R.P., Eick, J.D., Mixson, J. M. and Theisen, F.C.: Shear bond strength and scanning electron microscopic observation of four dentinal adhesives. *Quint. Int.*, 21:303-310,

1990.

30. 이광원: 수중 상아질 표면처리제에 의한 레진침투 및 전단결합강도에 관한 연구. 대한치과보존학회지, 15(1):201-215, 1990.
31. Mowery, A.S., Parker, M. and Davis, E.L.: Dentin bonding: The effect of surface roughness on shear bond strength, Oper. Dent., 12:91-94, 1987.
32. Finger, W. J., Manabe, A. and Alker, B.: Dentin surface roughness VS. bond strength of dentin adhesives. Dent. Mater., 5:319-323, 1989.

ABSTRACTS

A STUDY ON SHEAR BOND STRENGTH OF COMPOSITE RESIN TO DENTIN FOLLOWING SURFACE TREATMENTS

Eun Hee Noh, D.D.S., Sang Jin Park, D.D.S., M.S.D., Ph.D
Department of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Kyung Hee University

The purpose of this study was to observe shear bond strength of composite resin to dentin following surface treatment.

Freshly extracted forty-eight sound human molars were used in this study. They were stored at 4°C physiologic saline solution before experiment. The teeth was then mounted with self curing acrylic resin in brass mold. The buccal surfaces of the teeth were grinding approximately 1.5mm by means of water-irrigated grinding wheel to expose the flattened fresh dentin surfaces.

The specimens were divided into 6 groups according to preparation and treatment procedures on dentin surfaces;

Group 1: Untreated after preparation with No.301 diamond point

Group 2: Treated with primer for 60 seconds after preparation with No.301 diamond point

Group 3: Untreated after preparation with No.700 fissure carbide bur

Group 4: Treated with primer for 60 seconds after preparation with No.700 fissure carbide bur

Group 5: Untreated after grinding with 600 grit silicon carbide paper

Group 6: Treated with primer for 60 seconds after grinding with 600 grit silicon carbide paper

Light cure dental adhesive was applicated to each specimen.

Silux plus(3M) was inserted then into polyethylene tube of 3mm diameter and 3mm height, and polymerized to dentin surface.

All of the specimens were stored in distilled water at 35.6°C for 24 hours prior to testing.

The shear bond strength was measured using an Instron Universal Testing Machine.

The results obtained from this study were as follows:

1. The shear bond strength to dentin was the highest in group II .
2. The shear bond strength to dentin was the lowest in group III .
3. There was no significant difference in shear bond strength to dentin according to preparation instrument.
4. The primer treatment group showed significantly greater shear bond strength than untreated group.