Carisolv™의 사용이 복합레진 수복물의 전단결합강도에 미치는 영향

김 대 업

원광대학교 치과대학 소아치과학교실 · 원광치의학연구소

국문초록

본 연구는 영구치와 유치의 상아질 표면에 상품화된 화학기계적 우식치질 제거용액인 Carisolv™(MediTeam, Sweden)를 사용하고 복합레진을 접착한 후 전단결합강도를 측정함으로써 Carisolv™의 사용이 복합레진의 접착에 미치는 영향을 평가하고자 하였다.

교정치료를 위하여 발거된 상, 하악 소구치 80개와 정상적으로 탈락한 손상이 없이 건전한 상악 유전치 80개의 순, 협면의 상아질을 노출시키고 Carisolv™를 실험군은 60초 적용하고 대조군은 Carisolv™를 사용하지 않았다. 상아질 접착제는 Scotchbond Multi-Purpose(3M, USA), Single Bond(3M, USA), Clearfil SE Bond(Kuraray, Japan), AQ Bond(Sun Medical, Japan)를 각각 제조사의 지시대로 적용하였고 광중합형 복합레진은 Z100(3M, USA)을 사용하였다. 5℃와 55℃에 각 30초씩 계류시켜 1,000회 열순환시키고 Universal Testing Machine(Zwick Z020, Zwick Co., Germany)을 사용하여 전단결합강도를 측정하고 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 각 군간 전단결합강도를 비교한 결과, 유치에 비해 영구치의 전단결합강도가 높게 나타났다. 영구치에서는 Clearfil SE Bond만 사용한 군에서 가장 높았고 Carisolv™와 AQ Bond를 병용한 군에서 가장 낮았다.
2. Carisolv™ 사용하지 않은 군과 사용한 군간의 전단결합강도를 비교한 결과, 영구치와 유치 모두에서 상아질 접착제의 종류에 관계없이 Carisolv™를 사용한 군이 사용하지 않은 군에 비해 전단결합강도가 통계학적으로 유의하게 낮게 나타났다($P<0.001$).
3. 상아질 접착제의 종류에 따른 전단결합강도를 비교한 결과, 영구치와 유치 모두에서 Clearfil SE Bond를 사용한 군의 전단결합강도가 가장 높았으며 AQ Bond를 사용한 군의 전단결합강도가 가장 낮았다.

주요어 : Carisolv™, 전단결합강도, 복합레진, 상아질 접착제

Ⅰ. 서 론

과거 치과 치료의 목표가 동통의 해결이나 1차적 기능회복에 있었다고 한다면 현재는 보다 편안하고 심미적이면서 치료시의 통증도 최소화하는데 초점이 맞춰지고 있으며 진료가 환자 중심 개념으로 보편화하면서 진료시의 공포와 통증의 조절은 치과의사의 의무가 되어가고 있다. 일반적으로 치과 치료를 받는 환자들은 치료와 연관된 두려움을 가지게 되는데 치료시의 통증은 물론 주사바늘, air motor의 소음, 진료진의 태도 등 불안을 유발시키는 요소는 다양하다. 와동 형성을 위한 drilling 시 진동과 소음도 그 주된 원인 중 하나인데 이를 피할 수만 있다면 치과에 더 자주 가거나 치료의자에 더 오래 앉는 것도 감수할 수 있다고 생각한다[1].

보다 무통적이며 보다 치질 보존적인 수복방법들은 여러 형태로 제시되었다. 여기에는 수기구(hand instrument)에 의한 와동형성 방법과 일반적인 bur를 이용한 방법 외에도 ART (Atraumatic Restorative Treatment) 방법[2], 레이저에 의한 방법[3], air abrasion에 의한 방법[4], 그리고 화학기계적 방법[5] 등이 있다.

이들 중 최근 유럽에서부터 확산되고 있는 우식치질의 화학기계적 제거법은 화학용액을 이용하여 우식치질을 연화시키고 수동식 기구를 이용하여 부드럽게 긁어서 제거하는 것을 일컫는다. Bur를 사용하지 않으므로 소음과 진동이 없고 통증이 거의 없으므로 국소마취의 필요성이 적은 것이 장점[5]이다. 불필요한 손상을 주지 않으므로 소아치과의사에게 관심을 끄는 방법이다[6]. 기존의 ART 방법과 병용하여 그 효과를 보고하기도 하

※이 논문은 2001년도 원광대학교의 교비지원에 의해서 연구됨.

였다[7].

화학기계적 우식치질 제거방법에 사용되는 재료는 Carisolv™ (MediTeam, Sweden)이다. 1980년대 미국에서 "Caridex"가 사용되었는데 이는 우식치질의 변성된 콜라겐이 N-monochloro-DL-2 aminobutyrate에 의해 파괴됨[8]으로써 연화되는 특징을 지니는데 다량의 용액이 필요하고 새로운 적용기구 시스템의 필요에 따라 Carisolv™가 고안되었다. Carisolv™는 Caridex의 용액성분 중 aminobutyrate를 glutamic acid, leucin, lysine 등 세 가지 아미노산으로 대체하여 아미노산 27 mM과 sodium hypochlorite gel 64 mM로 구성된 pH 11의 점성이 높은 무색, 투명한 용액이다. 아미노산이 대체되어 우식상아질로의 침투력을 증가시켰으며 특별히 고안된 수기구와 함께 이 용액 0.2-1.0 ml를 사용하도록 하고 있다. 보통 우식치질 제거에 5-15분 정도 소요되며 이 방법으로 우식치질을 제거하였을 때 고도로 불규칙한 와동 표면과 건전하고 적절히 광화된 상아질 면은 복합레진이나 글래스 아이오노머의 접착에 유리하며 특성상 소아, 치과 공포증 환자 및 의과 질환자의 치료에 효과적인 것으로 소개하고 있다[9].

최근의 연구에서 Kubo 등[10]은 Carisolv™로 제거한 경우 bur로 제거한 것에 비해 혼성층(hybrid layer)이 증가하였음을 보고하였고, Cederlund 등[11]은 건전한 상아질에 적용시 다공성의 상아질 표면을 관찰하였다. Sakoolnamarka 등[12]은 Carisolv™를 적용한 상아질에서는 관주 상아질 및 관간 상아질의 콜라겐 층이 선명하여짐을 관찰하였다. 또한 부작용 없이 도말층(Smear layer)의 제거 및 상아세관의 노출에 효과적이므로 잠재적으로 복합레진 수복에 유리한 상아질 표면이 형성됨을 보고하였다[13,14].

이와는 반대로 영구치를 대상으로 Carisolv™를 사용한 실험에서 bur를 사용한 것에 비해 접착력이 저하됨을 보고하였고[15], Carisolv™ 전처치 후 산부식하였을 때 영구치에서는 접착력이 증가하였으나 유치에서는 접착력이 감소하였다는 보고도 있다[16].

본 연구는 사람의 유치와 영구치를 함께 실험한 연구가 적고, 국내에서는 화학기계적 방법에 대한 평가가 희소한 바, 사람의 영구치와 유치의 상아질 표면에 Carisolv™와 상아질 접착제를 사용하여 복합레진을 접착하고 전단결합강도를 측정하여 Carisolv™가 복합레진 접착에 미치는 효과를 평가하고자 하였다.

Ⅱ. 연구 재료 및 방법

1. 연구 재료

1) 연구 대상 치아

영구치는 교정치료를 위하여 발거한 상, 하악 제1소구치 80개를 사용하였고, 유치는 정상적으로 탈락한 치아 중 손상이 없이 건전한 상악 유전치 80개를 사용하였다.

고속 다이아몬드 디스크를 이용하여 치근을 절단하고 잔존치수를 제거한 후 글래스 아이오노머 충전재인 Fuji Ⅸ(GC, Japan)으로 충전하였다. 치관 표면의 유기물은 스케일러와 알콜로 제거하고 퍼미스로 연마한 후 15×15×15 mm의 주형에 순, 협면이 노출되도록 교정용 레진을 매몰하여 실험용 블록을 제작하였다.

다이아몬드 bur 및 실리콘 카바이드 페이퍼를 이용하여 상아질을 노출시키고 연마하였다.

2) 충전 재료 및 기구

화학기계적 우식치질 제거를 위해 고안된 Carisolv™ (Medi Team, Sweden)을 사용하였다. 광중합형 복합레진은 소아의 심미수복에 널리 사용되는 Z100(3M, USA)의 P shade를 사용하였다. 상아질 접착제는 4세대 접착제로 Scotchbond Multi-Purpose(3M, USA)를, 5세대 접착제 중 one-bottle system은 Single Bond(3M, USA)를, Self-etching primer system은 Clearfil SE Bond(Kuraray, Japan)를 사용하였고, 6세대 접착제는 AQ Bond(Sun Medical, Japan)를 사용하였다.

복합레진의 중합을 위한 광원으로는 Optilux 501(950 mW/cm^2, Demetron, USA)을 사용하였다.

Table 1. Experimental set-up used in this study

	Control Group		N	Experimental Group		N
Permanent teeth	1	AQ Bond	10	2	Carisolv™+AQ Bond	10
	3	SE Bond	10	4	Carisolv™+SE Bond	10
	5	Single Bond	10	6	Carisolv™+Single Bond	10
	7	SBMP	10	8	Carisolv™+SBMP	10
Primary teeth	1′	AQ Bond	10	2′	Carisolv™+AQ Bond	10
	3′	SE Bond	10	4′	Carisolv™+SE Bond	10
	5′	Single Bond	10	6′	Carisolv™+Single Bond	10
	7′	SBMP	10	8′	Carisolv™+SBMP	10

SE Bond: Clearfil SE Bond, SBMP: Scotchbond Multi-Purpose

2. 연구 방법

1) 상아질 접착 및 복합레진 접착

대조군은 각 세대별 상아질 접착제를 제조사의 지시에 따라 형성된 와동에 적용하였다.

실험군은 형성된 와동에 상아질 접착제를 사용하기 전 Carisolv™(MediTeam, Sweden) 용액을 60초간 전처치하였다. 10초간 증류수로 세척하고 10초간 건조 후 각 세대별 상아질 접착제를 적용하였다(Table 1). 내경 2 mm, 높이 2 mm 크기의 폴리에틸렌 주형을 상아질 표면에 왁스를 이용하여 고정하고 복합레진을 충전한 후 각 시편을 10초간 광중합하였다.

2) 열순환 및 전단결합강도 측정

충전한 시편은 주형을 벗기고 37 ℃ 100% 상대습도에서 24시간 보관한 후 5 ℃와 55 ℃에 각 30초씩 계류시켜 1,000회 열순환하였다.

각 군 표본의 전단결합강도를 측정하기 위하여 Universal Testing Machine(Zwick Z020, Zwick Co., Germany)을 사용하였고 최대하중은 50 kg, cross-head speed는 2 mm/min로 하였다.

3) 통계처리

윈도우용 SPSS 10.1 프로그램을 이용하여 각 군별 평균치를 산출하고 one-way ANOVA, independent t-test 분석 및 Scheffe test로 사후검정하였다.

Ⅲ. 연구성적

영구치 및 유치의 상아질 표면에 화학기계적 우식치질 제거용액인 Carisolv™와 4종의 상아질 접착제를 사용하여 복합레진을 접착하고 전단결합강도를 측정하여 상아질 접착에 미치는 Carisolv™의 영향을 분석한 바 다음과 같은 성적을 얻었다.

1. 각 군간 전단결합강도의 비교

유치에 비해 영구치의 전단결합강도가 대체로 높게 나타났다. 영구치에서는 Clearfil SE Bond만을 사용한 군에서 가장 높았고 Carisolv™와 AQ Bond를 병용한 군에서 가장 낮았다(Table 2,3,4).

2. Carisolv™를 사용한 군과 사용하지 않은 군간의 전단결합강도의 비교

영구치와 유치 모두에서 상아질 접착제의 종류에 관계없이 Carisolv™를 사용한 군이 사용하지 않은 군에 비해 전단결합강도가 통계학적으로 유의하게 낮게 나타났다($P<0.001$)(Table 4).

Table 2. Mean values of microleakages

Group	Adhesion	Mean	Std. Dev.
1	AQ Bond	24.18	3.95
2	Carisolv™ + AQ Bond	16.69	3.37
3	SE Bond	47.29	4.48
4	Carisolv™ + SE Bond	23.84	4.44
5	Single Bond	33.80	3.86
6	Carisolv™ + Single Bond	22.05	2.76
7	SBMP	35.10	3.59
8	Carisolv™ + SBMP	21.50	3.16
1′	AQ Bond	24.51	6.79
2′	Carisolv™ + AQ Bond	20.76	3.50
3′	SE Bond	36.84	5.54
4′	Carisolv™ + SE Bond	24.12	3.70
5′	Single Bond	27.90	3.35
6′	Carisolv™ + Single Bond	21.89	3.16
7′	SBMP	29.67	2.09
8′	Carisolv™ + SBMP	21.37	3.02

Table 3. Significance of difference between groups in permanent teeth

	2	3	4	5	6	7	8
1	-	***	-	*	-	**	-
2		***	-	***	-	***	-
3			***	***	***	***	***
4				*	-	**	-
5					***	-	***
6						***	-
7							***

- : not significant,
* : significantly different($P<0.05$)
** : significantly different($P<0.01$)
*** : significantly different($P<0.001$)

Table 4. Significance of difference between groups in primary teeth

	2′	3′	4′	5′	6′	7′	8′
1′	-	***	-	-	-	-	-
2′		***	-	-	-	-	-
3′			***	-	***	-	***
4′				-	-	-	-
5′					-	-	-
6′						-	-
7′							-

- : not significant,
*** : significantly different($P<0.001$)

Table 5. Mean values according to use of Carisolv™(t-test)

Group	Carisolv™	Mean	Std. Dev.	N
1+3+5+7	no use	35.10	9.16	40
2+4+6+8	use	21.02	4.29	40
P=0.000				
1′+3′+5′+7′	no use	29.73	6.49	40
2′+4′+6′+8′	use	22.04	3.47	40
P=0.000				

Table 6. Mean values according to use of adhesives

Group	Adhesion	Mean	Std. Dev.	N
1+2	AQ Bond Carisolv™+AQ Bond	20.44	5.24	20
3+4	SE Bond Carisolv™+SE Bond	35.57	12.79	20
5+6	Single bond Carisolv™+Single bond	27.93	6.86	20
7+8	SBMP Carisolv™+SBMP	28.30	7.71	20
1′+2′	AQ Bond Carisolv™+AQ Bond	22.64	5.60	20
3′+4′	SE Bond Carisolv™+SE Bond	30.48	7.97	20
5′+6′	Single bond Carisolv™+Single bond	24.90	4.42	20
7′+8′	SBMP Carisolv™+SBMP	25.52	4.95	20

Table 7. Significance of difference between groups in permanent teeth

	3+4	5+6	7+8
1+2	***	-	*
3+4		-	-
5+6			-

- : not significant,
* : significantly different(P<0.05)
*** : significantly different(P<0.001)

Table 8. Significance of difference between groups in primary teeth

	3′+4′	5′+6′	7′+8′
1′+2′	**	-	-
3′+4′		*	-
5′+6′			-

- : not significant,
* : significantly different(P<0.05)
** : significantly different(P<0.01)

3. 상아질 접착제의 종류에 따른 전단결합강도의 비교

영구치와 유치 모두에서 Clearfil SE Bond를 사용한 군의 전단결합강도가 가장 높았으며, AQ Bond를 사용한 군의 전단결합강도가 가장 낮았다(Table 6, 7, 8).

Ⅳ. 총괄 및 고찰

치아에 와동을 형성할 때 발생하는 통증은 치과의사가 해결해야 할 과제 중 하나이다. 우식 치질의 무통적 제거를 위하여 다양한 방법들[2-5]이 제시되고 있으나 최근 주목받는 방법이 Carisolv™(Mediteam, Sweden) 용액에 의한 화학기계적 우식치질 제거법이다. Carisolv™는 세 종류의 아미노산(glutamic acid, leucin, lysin)과 sodium hypochlorite gel로 구성된 pH 11의 점성이 높은 투명한 용액이다. 이 두 용액이 섞이면서 우식 치질 내로 확산되어 연화시키는 작용을 하게된다. Sodium hypochlorite는 변성된 콜라겐을 용해시키고, 아미노산은 건전한 콜라겐의 용해를 억제시키는 작용을 하여 결국 우식 치질만의 선택적인 삭제를 가능하게 하는 것으로 소개하고 있다[3]. 또한 Carisolv®용 수기구(hand instrument)를 병용함으로써 건전 치질의 삭제를 줄이고 무통적인 처치를 가능하게 하므로 소아나 치과공포증이 심한 환자에서 효율적이라고 하였다[6,9]. 우식치질 제거방법의 임상적 효율성에 관한 연구에서 air motor를 사용하여 와동을 형성하는 것에 비해 Carisolv™ 사용시 삭제 효율이 낮고 용액의 불쾌한 염소(chlorine) 맛 때문에 환자들이 선호하지 않는다고 하였다[1].

삭제방법에 따른 와동 표면형태에 대한 비교연구[17]에서는 수기구(hand instrument), bur, air abrasion에 의한 와동 형성시 상아질 표면이 잔존 도말층(smear layer)으로 덮여있고 레이저나 화학기계적 방법에 의한 와동 형성시 상아세관의 일부가 개방될 수 있음을 보고하였다. Haak 등[13]과 Banerjee 등[14]은 도말층이 제거되고 상아세관이 개방되어 잠재적으로 레진 수복물의 접착에 이롭다고 하였다. 또한 혼성층(hybrid layer)의 틀이 되는 콜라겐 층의 제거가 복합레진 접착에 있어 유효하며 콜라겐 섬유들을 제거함으로써 상아세관 입구를 보다 넓게 개방하면 보다 굵고 깊게 레진이 침투되어 접착력을 증대시킨다고 하였다[18,19]. 그러나 이러한 관찰 결과와는 달리 유치에서 Carisolv™ 전처치 후 산 부식하면 전단결합강도가 감소한다고 하였고[16] Perdigao 등[20]과 Pioch 등[21]은 적은 수의 상아세관 내의 레진 tag 보다는 적절한 혼성층을 형성시키는 것이 접착효율을 높이므로 콜라겐 층의 제거는 오히려 결합력을 저하시킨다고 하였다. 백 등[15]도 영구치를 대상으로 한 미세인장 결합강도(microtensile bonding strength) 실험에서는 bur를 사용한 경우에 비해 접착력이 75.8~80% 정도로 감소하였음을 보고하였다. 본 연구에서도 영구치와 유치 모두에서 Carisolv™ 사

용시 전단결합강도가 유의하게 감소함을 관찰할 수 있었다.

Carisolv™의 와동형성의 임상적 효율성 및 접착력을 규명한 연구들은 주로 우식에 이환된 영구치를 실험대상으로 하였고 또는 건전한 치아에 미치는 영향을 규명하기 위하여 비우식 치아를 사용하기도 하였다[11,16].

본 연구에서는 우식에 이환되지 않은 건전한 영구치와 유치를 실험대상으로 하였다. 보다 신뢰도 높은 연구결과를 얻기 위해서는 단일 우식 치아 내에서 미세인장 결합강도 실험 등이 적절할 수 있으나 우식 유치의 시편의 크기가 영구치에 비해 작으며 탈락기 유치 치질의 취약한 특성으로 인해 균일한 상태의 시편 획득이 다소 어려울 것으로 사료되었다. 임상적으로 Carisolv™ 적용시 bur를 이용하여 먼저 와동 입구를 개방하는 것도 추천하기 때문에 건전한 치질에 미치는 Carisolv™의 영향을 평가하는 것도 임상적 의의가 클 것으로 판단하였다. 유치를 대상으로 하는 실험에서는 치아의 보존방법이나 치질의 건전한 정도에 따라 유사한 실험에서 상이한 결과를 얻을 수 있으므로 보다 건전한 치아를 엄선하고 표준화된 실험 방법을 선택하여야 한다. 영구치를 대상으로 하는 경우에는 보다 다양한 실험방법과 함께 전자현미경적 관찰도 병행하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서 5세대 상아질 접착제인 Clearfil SE Bond를 사용하여 높은 전단결합강도를 얻은 반면 6세대 접착제인 AQ Bond에서는 낮게 나타났는데 향후 개선된 6세대 접착제의 개발과 시판이 전망되는 바 이를 사용하는 후속 연구도 필요할 것으로 사료된다.

Ⅴ. 결 론

저자는 교정치료를 목적으로 발거한 상, 하악 영구 소구치 80개와 생리적 탈락기에 발거한, 손상이 없이 건전한 유구치 80개를 대상으로 화학기계적 우식치질 제거 용액인 Carisolv™의 사용이 복합레진의 접착에 미치는 영향을 평가하고자 하였다.

대조군으로 1, 3, 5, 7군(영구치)과 1', 3', 5', 7' 군(유치)은 4종의 세대별 상아질 접착제 AQ Bond(Sun Medical, Japan)(1군), Clearfil SE Bond(Kuraray, Japan)(3군), Single Bond(3M, USA)(5군), Scotchbond Multi-Purpose(3M, USA)(7군)를 각각 사용하였고, 실험군인 2, 4, 6, 8군(영구치)과 2', 4', 6', 8' 군(유치)은 상아질 접착제 사용 전에 Carisolv™를 60초간 전처리 하였다. 이후 복합레진 Z100(3M, USA)의 P shade를 접착하고 24시간 동안 열순환한 후 전단결합강도를 측정하여 분석한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 각 군간 전단결합강도를 비교한 결과, 유치에 비해 영구치의 전단결합강도가 높게 나타났다. 영구치에서는 Clearfil SE Bond만 사용한 군에서 가장 높았고 Carisolv™와 AQ Bond를 병용한 군에서 가장 낮았다.
2. Carisolv™ 사용하지 않은 군과 사용한 군간의 전단결합강도를 비교한 결과, 영구치와 유치 모두에서 상아질 접착제의 종류에 관계없이 Carisolv™를 사용한 군이 사용하지 않은 군에 비해 전단결합강도가 통계학적으로 유의하게 낮게 나타났다($P<0.001$).
3. 상아질 접착제의 종류에 따른 전단결합강도를 비교한 결과, 영구치와 유치 모두에서 Clearfil SE Bond를 사용한 군의 전단결합강도가 가장 높았으며 AQ Bond를 사용한 군의 전단결합강도가 가장 낮았다.

참고문헌

1. Margakis GM, Hahn P, Hellwig E : Clinical evaluation of chemomechanical caries removal in primary molars and its acceptance by patients. Caries Res, 35:205-210, 2001.
2. Mjor IA, Gordan VV : A review of atraumatic restorative treatment(ART). Int Dent J, 49:127-131, 1999.
3. Evans DJ, Matthews S : A clinical evaluation of an Erbium: YAG laser for dental cavity preparation. Br Dent J, 24:677-679, 2000.
4. Rainey JT : Micro-air-abrasion dentistry. J Am Dent Assoc, 131:1678-1682, 2000.
5. Ericson D, Zimmerman M, Raber H, et al. : Clinical evaluation of efficacy and safety of a new method for chemo-mechanical removal of caries: A multi-centre study. Car Res, 33:171-177, 1999.
6. Munshi AK, Hegde AM, Shetty PK : Clinical evaluation of Carisolv in the chemo-mechanical removal of carious dentin. J Clin Pediatr Dent, 26:49-54, 2001.
7. Songpaisan Y, Kulsrisombat K, Akrawacharangkool N, et al. : Effectiveness of caries removal using Carisolv in A.R.T. technique. J Dent Res IADR abstract, 2121, 2002.
8. Zinck JH, McInnes-Ledoux P, Capdeboscq C, et al. : Chemomechanical caries removal-a clinical evaluation. J Oral Rehabil, 15:23-33, 1988.
9. Beeley JA, Yip HK, Stevenson AG : Chemo-mechanical caries removal : a review of the techniques and latest developments. Ned Tijdschr Tandheelkd, 108:277-281, 2001.
10. Kubo S, Li H, Burrow MF, et al. : Nanoleakage of dentin adhesive systems bonded to Carisolv-treated dentin. Oper Dent, 27:387-395, 2002.
11. Cederlund A, Lindskog S, Blomlof J : Effect of a

chemo-mechanical caries removal system(Carisolv) on dentin topography of non-carious dentin. Acta Odontol Scand, 57:185-189, 1999.
12. Sakoolnamarka R, Burrow MF, Kubo S, et al. : Morphological study of demineralized dentine after caries removal using two different methods. Aust Dent J, 47:116-122, 2002.
13. Haak R, Wicht MJ, Noack MJ : Does chemomechanical caries removal affect dentine adhesion? Eur J Oral Sci, 108:449-455, 2000.
14. Banerjee A, Kidd EA, Watson TF : Scanning electron microscopic observations of human dentine after mechanical caries excavation. J Dent, 28:179-186, 2000.
15. 백병주, 권병우, 김재곤 등 : Carisolv™에 의한 우식제거 후 Microtensile Bonding Strength에 관한 연구. 대한소아치과학회지, 29:389-396, 2002.
16. Hosoya Y, Kawashita Y, Marshall GW Jr, et al. : Influence of Carisolv for resin adhesion to sound human primary dentin and young permanent dentin. J Dent, 29:163-171, 2001.
17. Yazici AR, Ozgunaltay G, Dayangac B : A scanning electron microscopic study of different caries removal techniques on human dentin. Oper Dent, 27:360-366, 2002.
18. Prati C, Chersoni S, Pashley DH : Effect of removal of surface collagen fibrils on resin-dentin bonding. Dent Mater, 15:323-331, 1999.
19. de Castro AK, Hara AT, Pimenta LA : Influence of collagen removal on shear bond strength of one-bottle adhesive systems in dentin. J Adhes Dent, 2:271-277, 2000.
20. Perdiago J, Lopes M, Geraldeli S, et al. : Effect of a sodium hypochlorite gel on dentin bonding. Dent Mater, 16:311-323, 2000.
21. Pioch T, Kobaslija S, Schagen B, et al. : Interfacial micromorphology and tensile bond strength of dentin bonding systems after NaOCl treatment. J Adhes Dent, 1:135-142, 1999.

Reprint request to:

Dae-Eop Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.
Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Wonkwang University
344-2, Sinyongdong, Iksan, Jeonbuk, 570-749, South Korea
E-mail : davy@wonkwang.ac.kr

Abstract

THE INFLUENCE OF CARISOLV™ ON SHEAR BOND STRENGTH OF COMPOSITE RESIN RESTORATIONS

Dae-Eop Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Wonkwang University, Wonkwang Dental Research Institute

This study evaluated the influence of chemomechanical caries removal agent Carisolv™(MediTeam, Sweden) for composite resin adhesion to sound human permanent and primary dentin.

The buccal/labial surfaces of 80 permanent molars and 80 primary incisors were used. Four types of adhesives and one composite resin were used: AQ Bond(Sun Medical, Japan), Clearfil SE Bond(Kuraray, Japan), Single Bond(3M, USA), Scotchbond Multi-Purpose(3M, USA) and Z100(3M, USA). One drop of Carisolv™(MediTeam, Sweden) was pretreated on the dentin for 0 second(control) and 60 seconds. The specimens were thermocycled for 1,000 times in baths kept 5 degrees C and 55 degrees C with a 30 seconds dwell time. Shear bond strengths were tested and the data was statistically analyzed using one-way ANOVA with subsequent post hoc Scheffe test at $p<0.05$.

Carisolv™ treatment significantly decreased the shear bond strength. Shear bond strength of permanent dentin was significantly higher than that of primary dentin. Clearfil SE Bond treatment groups showed the highest shear bond strength and AQ Bond treatment groups showed the lowest shear bond strength.

Key words : Carisolv™, Shear bond strength, Composite resin, Dentin adhesive