



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

치의학 석사학위논문

5급 와동 수복에서의
Composite resin과 Glass ionomer의
결합강도 비교

2015년 2월

서울대학교 치의학 대학원

치 의 학 과

이 명 진

5급 와동 수복에서의
Composite resin과 Glass ionomer의
결합강도 비교

지도교수 안진수
이 논문을 이명진 석사학위논문으로 제출함

2014년 10월

서울대학교 치의학대학원
치 의 학 과
이명진

이명진의 석사학위논문을 인준함
2014년 11월

위 원 장 임범순 (인)
부 위 원 장 안진수 (인)
위 원 서덕규 (인)

요약

1. 목 적

5급 와동의 수복물의 탈락에는 다양한 요인들이 복합적으로 작용한다. 그 중 치아에 작용하는 반복적인 교합력 또한 수복물의 탈락을 야기하는 중요한 요인 중 하나로 여겨지고 있다. 따라서 본 연구에서는 5급 와동의 수복에 가장 자주 사용되는 composite resin과 glass ionomer 에 대해 결합 강도를 측정해보고자 한다. 인공적으로 와동을 형성한 규격화된 시편을 이용하여 GI와 composite resin의 정확한 결합강도를 측정하고 시편에 반복하중을 가해 재료간의 반복 하중이 미치는 영향 또한 확인 할 수 있다.

2. 방 법

소의 치아를 가로 7mm, 세로 2mm, 높이 15mm크기의 직육면체 형태로 잘라 시편을 준비한다. 크게 GI 수복과 composite resin 수복의 두 그룹으로 나누고 각각 반복하중을 가하지 않는 통제 변인군, 반복하중을 가하는 군의 두가지의 그룹으로 나누고, 각 그룹에는 시편을 8개씩 배정한다. (Group 1, Group 2, Group 3, Group 4; 총 32개의 시편) 시편의 높이 7-8mm되는 지점에 지름 3mm의 반원형의 와동을 형성한다. 와동에는 GI 와 composite resin 의 두가지 종류로 수복한다. 시편에 가하는 Load의 크기를 정하기 위하여 상악 소구치가 30도 각도의 load를 가했을 때 소구치가 휘어져 나타나는 LVDT를 측정한다. 소구치에서 측정된 LVDT 값을 보이는 힘의 크기를 정하여 Group2, 4 시편에 반복하중을 Instron을 통해 가한다.

하중을 가한 후에는 와동에 수복된 수복물에 힘을 가해 수복물이 탈락하는 시점의 강도를 비교하여 수복물의 탈락에 미치는 영향을 비교하여 본다.

3. 결 과

Group 1,2,3,4 의 결합 강도 측정결과 Group 1의 평균 결합 강도가 가장 높게 나타났고, Group 4 의 결합강도가 가장 낮았다. (Group 1: 73.91N, Group 4: 12.01N) Composite resin의 결합강도가 Glass ionomer의 결합강도 보다 높았으며($p < 0.05$), 반복 하중을 가한 후의 결합강도 측정 결과 반복하중을 받은 Group에서 결합강도가 줄어들었다. ($p < 0.05$) 또한 two-way ANOVA 분석 결과 수복 재료와 반복하중간에 교호작용이 있음을 확인 할 수 있었다. ($p < 0.05$)

4. 결론

composite resin의 결합 강도가 glass ionomer의 결합강도보다 높으며, 반복하중을 주었을 경우에는 composite resin과 glass ionomer 모두에서 결합강도가 떨어지는 것을 확인 할 수 있었다. 반복하중에 대한 저항력은 composite resin 과 glass ionomer간 차이가 없는 것으로 나타났다. 이후 반복 하중을 주는 횟수를 늘린 장기 간의 실험과 thermocycling test를 추가로 병행한다면 좀더 유의한 결과를 얻을 수 있을 것이라 기대한다.

주요어: 결합강도, 5급 와동, composite resin, glass ionomer, 반복하중

학 번: 2011-22465

목 차

1. Introduction	-----	2
2. Material and Methods	-----	3
3. Results	-----	6
4. Discussion	-----	10
5. Conclusion	-----	12
6. Reference	-----	12

1. Introduction

치과에 내원하는 환자들 중에는 치아의 치경부 부분의 마모로 인해 5급 수복 치료를 필요로 하는 환자들이 많은 비율로 존재한다. 5급 와동의 수복은 보통 비우식성 병소이며 치과 내원환자의 31~56% 정도에서 발견되는 흔한 병소에 속한다.

5급 수복 치료를 필요로 하는 대표적인 경조직 손실은 abfraction이다. Grippio의 분류에 의하면 abfraction은 비우식성으로 법랑질 등 치아 구조의 손실로 인한 병소로 치아의 치경부에 썩기 모양으로 패여 있는 모습을 보인다.¹⁾ abfraction의 원인으로서는 마모(abrasion), tooth flexure, 칩식, biomechanical loading force등 다양한 것으로 알려져 있으며, 이들 요인이 독립적으로 일으키기 보다는 복합적으로 작용한다.

5급 수복 치료를 필요로하는 치아는 보통 CEJ 근처의 enamel structure의 손실을 동반하고 wedge, notch 모양의 와동을 갖는다. 이러한 와동에 수복을 하게 되면 stress의 집중이 일어나서 수복물의 탈락에 영향을 미친다고 알려져 있다. 5급 수복 치료를 한 경우 수복물이 탈락이 일어나는 이유에는 재료의 탄성도, 치아 교두의 휘어짐, 교합력, 마모 등이 영향을 미칠 것으로 추정된다.

5급 수복 치료는 주로 순면, 협측면에 이루어지므로 심미적 욕구를 충족시켜야 될 뿐만 아니라 적절한 물리적 강도로 치아면에 접착되어 있어야 한다. 현재 5급 수복 치료에 사용되는 재료에는 composite resin, glass ionomer(GI-light curing, chemical curing), compomer 를 대표적으로 꼽을 수 있다.

그중에서도 compoiste resin이 물성과 심미성에서 다른 재료들 보다 뛰어난 것으로 알려져 있으며, 따라서 5급 수복 치료시 가장 많이 사용되고 있다. Glass ionomer 는 composite resin에 비해 심미적 측면이나, 강도면에서 약하다고 알려져 있으나 현재 보험이 적용됨에 따라 진료시 glass ionomer를 이용한 수복도 많이 행해지고 있다.

Composite resin은 레진 기질에 물성을 강화하기 위해 다양한 무기질이 필러로서 첨가되어 있는 재료이다. 필러의 크기와 첨가량이 다양하게 존재하며, 필러의 크기가 클수록 응력이 많이 필요한 부위에 사용된다. Composite resin은 강도가 우수한 편이며 저작력에 의한 변형이 적고 잘 깨지지 않는다고 알려져 있으나 중합 수축등의 단점이 존재한다.

Glass Ionomer 는 경화하면서 치아에 물리적-화학적으로 결합한다. 상아질보다는 법랑질에 결합력이 강한 것으로 알려져 있으며 파괴인성이 레진보다 낮고 마모저항

이 낮아 저작압을 많이 받는 부위에는 사용하기 어렵다. 불소 유리가 장점으로 알려져 있다.

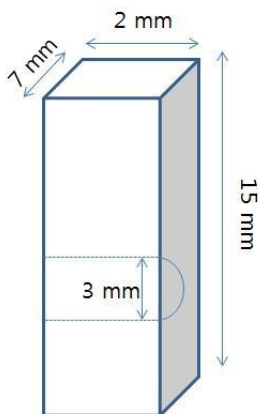
그동안 5급 와동에 대한 많은 연구들이 진행되어 왔지만 in vitro에서 정형화된 시편으로 반복 하중이 수복물의 결합 강도에 영향을 미치는 것을 진행한 연구는 없었다. 따라서 본 실험에서는 5급 와동에 수복된 Composite resin과 Glass Ionomer의 결합 강도를 in vitro에서 측정해 보고 반복하중을 받았을 때의 결합 강도 또한 측정해 봄으로써 그 영향을 알아보고자 한다.

2. Material and methods

2.1. material & instrument

소의 치아를 가로 7mm, 세로 2mm, 높이 15mm크기의 직육면체 형태로 잘라 시편을 준비한다. 크게 glass ionomer 수복과 composite resin 수복의 두 그룹으로 나누고 각각 반복 하중을 가하지 않는 통제 변인군, 반복하중을 가하는 군의 두가지의 그룹으로 나누고, 각 그룹에는 시편이 8개씩 배정한다. (Group 1, Group 2, Group 3, Group 4; 총 32개의 시편)

시편의 높이 7-8mm되는 지점에 지름 3mm의 반원형의 와동을 형성한다. 와동에는 Glass ionomer (GC Fuji II LC ; GC Int. Co., Japan) 와 composite resin (Filtek Z250 A3; 3M ESPE, USA) 의 두가지 종류로 수복한다.



[그림 1] 시편의 규격

시편에 가하는 Load의 크기를 정하기 위하여 상악 소구치가 치아의 장축에 대해 30도 각도의 load를 가했을 때 소구치가 휘어져 나타나는 LVDT를 측정한다.

소구치에서 측정된 LVDT 값을 보이는 힘의 크기를 정하여 시편에 반복하중을 Fatigue test 실험기를 이용하여 가한다.

하중을 가한 후에는 와동에 수복된 수복물에 힘을 가해 수복물이 탈락하는 시점의 강도를 비교하여 수복물의 탈락에 미치는 영향을 비교하여 본다.

Group	
Group 1	composite resin
Group 2	composite resin + 반복하중(20000 cycle)
Group 3	Glass ionomer
Group 4	Glass ionomer + 반복하중(20000 cycle)

[표 2] 실험군

2.2 수복 방법

2.2.1. composite resin 수복

시편의 와동에 conventional 한 방법대로 수복한다. etching (3M scotchbond etchant; 37% phosphoric acid) 20초 후 primer(3M ESPE Scotchbond Multi-Purpose Dental primer) 적용후 건조시키고 adhesive(3M ESPE Scotchbond Multi-Purpose Dental adhesive) 를 발라 20초간 광중합한다. 그 후 composite resin (Filtek Z250 A3; 3M ESPE, USA) 으로 수복하여 20초간 광중합한다.

2.2.2. glass ionomer의 수복

시편의 와동에 dentin conditioner (20% polyacrylic acid with 3% AlCl₃) 를 적용한 후 15초 후 씻어내고 건조한 후 glass ionomer (GC Fuji II LC ; GC Int. Co., Japan) 를 비율대로 섞어 (powder:liquid=2:1) 와동에 수복 후 20초간 광중합한다.

2.3. 결합강도 측정

먼저 사람의 상악 소구치의 LVDT 측정을 위해 상악 소구치의 협면에 CI V 와동 형성 후, etching-primer-adhesive (3M scotchbond etchant; 37% phosphoric acid, 3M ESPE Scotchbond Multi-Purpose Dental primer and adhesive)의 과정을 거쳐 composite resin (Filtek Z250 A3; 3M ESPE, USA) 수복후 instron를 이용하여 치아의 장축에 대해 30도의 각도로 100N 의 힘을 가하여 그때의 LVDT 를 측정한다.

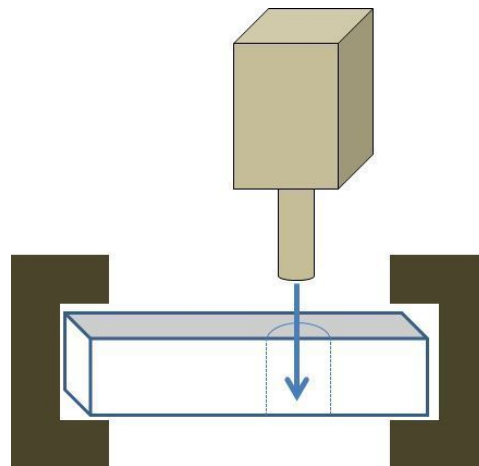
같은 측정기를 사용하여 소의 치아에서 같은 LVDT 값을 보이는 힘을 구하여 이후 결합강도 실험에 적용한다.

Group 2 (composite resin), Group 4 (glass ionomer) 에 fatigue test 실험기를 사용하여 20,000 cycle의 반복하중을 가하고, Group 1 (composite resin), Group 3 (glass ionomer)에는 가하지 않는다.

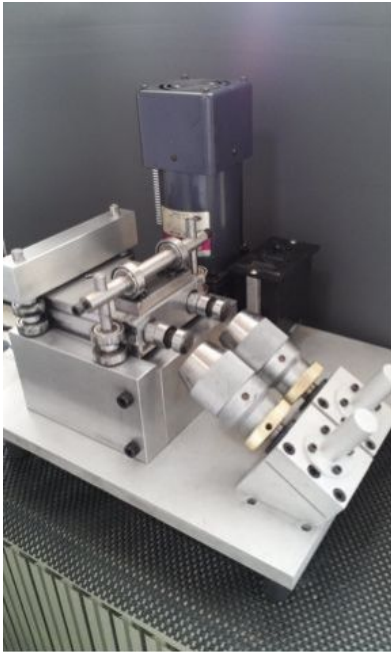
instron 에 직경 2mm 의 금속팁을 장착하여 와동에 수직으로 힘을 가하여 수복물이 탈락할 때의 힘을 측정한다.



[그림 2] 결합강도 측정기



[그림 3] 시편에서 결합강도 측정 방법



[그림 4] fatigue test 기계

3. Results

3.1 LVDT 측정 결과

사람의 상악 소구치에 치아의 장축에 30도의 방향으로 100N의 힘을 가했을 때 상악 소구치의 LVDT 측정결과는 0.028 mm 였다. 이에 따라 소의 치아로 준비한 시편이 이와 같은 값의 LVDT를 나타내는 힘의 크기를 측정하였다. 힘의 크기를 결정하기 위한 5번의 실험 결과는 표2 와 같다. 이러한 결과에 따라 이번 실험에서 반복 하중을 주는 경우에는 시편에 15.8N 의 힘을 가하였다.

실험 횟수	힘의 크기 (N)
1	14.5
2	14.5
3	16
4	17.5
5	16.5
평균	15.8

[표 3] 시편의 LVDT 값을 이용한 힘의 크기 측정 결과

3.2 결합 강도의 측정

Group 1,2,3,4의 결합 강도 측정 결과 결합 강도의 크기는 Group 1 (resin, control)의 composite resin으로 수복하고 반복 하중을 가하지 않은 그룹에서 평균 73.91N으로 가장 크게 나타났다. 그리고 Group 4 (glass ionomer, 반복하중)의 glass ionomer로 수복 후 반복하중을 가한 그룹에서 평균 12.01N으로 가장 낮게 측정되었다.

Group 1과 Group 2의 composite resin으로 수복한 두 그룹간 비교를 보면 반복하중을 가한 Group 2에서 결합강도가 더 낮아진 것을 확인 할 수 있었다. independent t-test 분석 결과 유의 확률 0.002로 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

Group 3 과 Group 4의 glass ionomer로 수복한 두 그룹간의 비교에서도 반복 하중을 가한 Group 4에서 결합강도가 더 낮아진 것을 independent t-test분석을 통해 확인 할 수 있었다. ($p < 0.05$)

또한 two-way anova 분석을 통해 통계적으로 유의함을 확인 함으로써 반복하중 rh과 수복물종류 간의 교호 작용이 있음을 확인 할 수 있었다. ($p < 0.05$)

group 1 시편	강도(N)
1	57.6
2	61.2
3	80.2
4	93.54
5	83.2
6	61.46
7	65.36
8	75.4
9	87.3

[표 4] Group 1 의 결합강도 측정결과

Group 2 시편	강도(N)
1	65.3
2	27.48
3	38.4
4	60.2
5	73
6	40
7	35.7
8	42.3

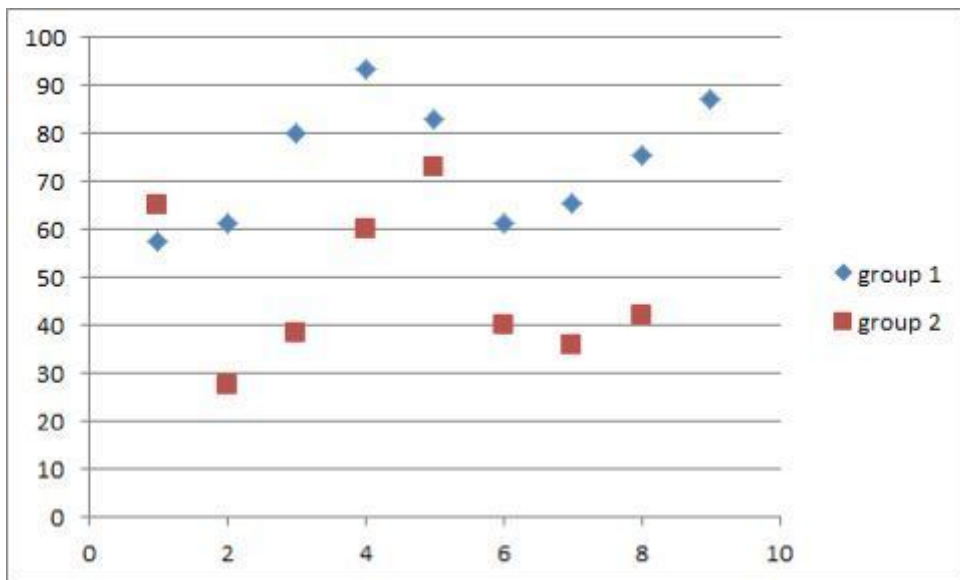
[표 5] Group 2의 결합 강도 측정결과

Group 3 시편	강도(N)
1	22.3
2	14.9
3	18.36
4	25.3
5	19.2
6	23.7
7	20.3
8	17.2

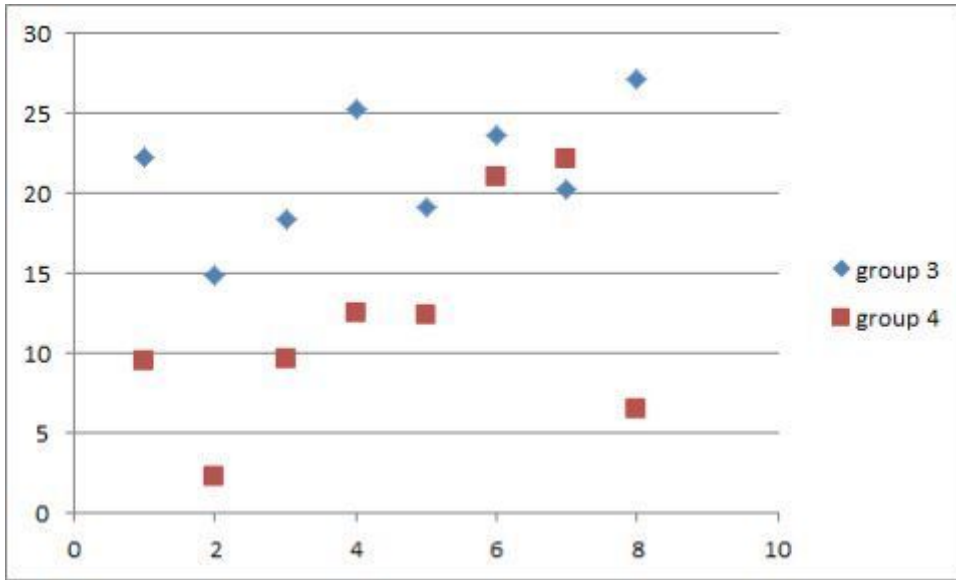
[표 6] Group 3의 결합 강도 측정 결과

Group 4 시편	강도(N)
1	9.5
2	2.3
3	9.68
4	12.5
5	12.36
6	20.98
7	22.2
8	6.56

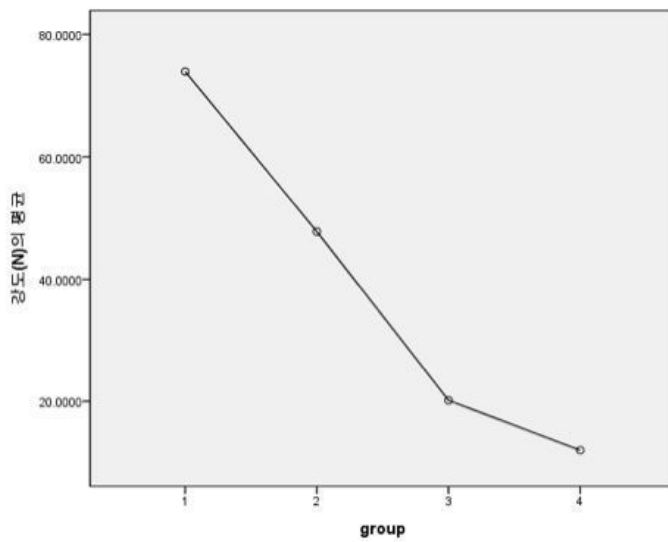
[표 7] Group 4의 결합 강도 측정 결과



[도표 1] Group 1과 Group 2의 결합강도



[도표 2] Group 3과 Group 4의 결합강도



[도표 3] Group 간 평균 그래프

Group	Mean
Group 1	73.92
Group 2	47.8
Group 3	20.16
Group 4	12.01

[표 8] 평균 결합 강도 결과

4. Discussion

본 실험에서는 소의 치아를 이용하여 일정한 크기의 시편을 만들어 5급 와동 수복 시 반복하중이 결합강도에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 사람의 치아는 모양이 일정하지 않아 결합 강도 측정시 고려해야할 사항이 많아 정형화된 모양을 이용하여 in vitro에서 실험을 하는 것에 의의가 있었다. 직육면체 모양으로 시편을 만들었으나 구강내에서 사람의 치아가 힘을 받았을 때의 상황과 유사하게 하기 위해서 사람의 상악 소구치가 100N의 힘을 치아 장축에 대해 30도의 각도로 받았을 때의 LVDT를 측정했다.

J. S. Rees 등(1998)은 치아가 힘을 받을 때 cuspal flexure가 발생한다고 보고했으며²⁾ Morin(1998) 등은 cuspal flexure를 일으키기에 10kg의 힘으로 충분하다고 보고한 바 있다³⁾. 또한 Palamara(2000) 등도 5급 와동에 작용하는 응력 분포를 관찰한 실험에서 유한 요소법으로 분석했을 때 100N의 힘을 준 경우 치경부에 수복한 5급 와동에서 응력이 집중되는 것을 관찰했다고 보고했다⁴⁾.

이러한 결과에 따라서 사람의 상악 소구치에 100N의 힘을 가한 후 LVDT를 측정하여 소의 치아로 만든 시편에서도 같은 LVDT를 보이는 힘을 측정하여 반복 하중을 줄 때 사용하였다.

반복 하중을 준 cycle은 20,000번이었다. Dubois(1999) 등은 사람이 하루에 저작하는 횟수가 800~1000회 정도 된다고 보고한 바 있다.⁵⁾ 따라서 본 실험에 사용한 20,000번은 3주~4주 정도를 재현 한 것으로 할 수 있다.

Gabel에 의하면 하악의 움직임에 의해 교합면에서 발생하는 압력이 치아에 인장력으로 작용하고 이는 와동에서 교합면쪽 변연을 열리게 한다고 제시한바 있다⁶⁾.

또한 Hood 등(1972)도 Gabel과 마찬가지로 교합면에 작용하는 힘에 의해 5급 와동 수복물의 occluso-gingival diameter에 변화가 생기고 이것이 수복물의 탈락을 발생시킨다는 것이 보고된 바 있다⁷⁾.

본 실험에서도 마찬가지로 결과 반복 하중을 가한 후 Glass Ionomer 수복과 composite resin 수복 두가지 경우에서 모두 결합 강도가 줄어드는 것을 확인 할 수 있었다. 교합력을 받게 되면 치경부에 위치한 5급 수복물은 압축력과 인장력이 발생하게 되어 응력이 발생한다. 특히 협측 치경부에 수복이 된 상태에서 설측 교두에 힘을 받게 되면 압축력 보다는 인장력이 더 많이 발생하기 때문에 수복물과 치아 사이에 결합강도를 떨어뜨리게 되는 것으로 보인다.

또한 본 실험에서는 측정 하지 않았지만 5급 와동 수복물의 탈락에 영향을 미치

는 것중 잇솔질에 의해 가해지는 힘 역시 큰 것으로 알려져 있다. Hagberg(1987)에 의하면 잇솔질에 의해 수복물에 가해지는 힘은 500N 이상된다고 보고되어 있다8).

이전의 연구에서 반복하중이 5급 와동 수복물의 미세변연 누출에 미치는 영향에 대한 연구는 많이 찾을 수 있었다. Hakimeh(2000) 등에 따르면 반복하중만으로는 수복물에서 미세변연 누출에 미치는 영향이 없었다고 보고했지만9), Mandras(1991), Kubo S(2000) 등은 반복 하중만으로도 수복물의 미세변연 누출이 증가한다고 보고했다10). 5급 와동에서의 미세변연 누출도 결합 강도와 마찬가지로 수복물에 가해지는 응력에 의한 것으로 볼 수 있기 때문에 참고할 필요가 있다. 다만 반복 하중만으로는 다른 결과들이 나타나는 경우가 있기 때문에 thermocycling을 병행하여 실험한다면 더 유의한 결과를 얻을 수 있을 것이라 생각한다.

Hakimeh(2000) 등이 5급 와동 수복물의 미세변연누출에 관한 실험에서 Glass Ionomer로 수복 한 경우 composite resin보다 반복 하중에 대한 영향이 더 적었음을 보고한 바가 있다. 따라서 Glass Ionomer의 경우에는 Composite resin 보다 filler의 함량이 더 적어 탄성도가 더 높기 때문에 반복 하중에 대해 저항력이 더 있을 것이라고 추측해 보았다. 그러나 본 실험 결과 Glass Ionomer 의 경우에도 Composite resin과 마찬가지로 반복 하중을 가한 후에 결합강도가 통계적으로 유의하게 감소한 것으로 보아 반복하중에 저항력이 크지는 않은 것으로 보인다. 결합 강도의 평균을 비교해 봤을 때 composite resin의 경우 반복 하중을 가한 후 결합 강도가 35.34% 정도 감소하였고 glass ionomer의 경우에는 40.42% 정도 감소하였다. 이는 실험에 사용한 Glass Ionomer가 resin modified glass Ionomer로 resin과 glass ionomer의 중간 특성을 보이는 재료로 어느정도 filler가 포함되어 있기 때문인 것으로 생각한다.

본 실험은 정형화된 시편을 사용하여 in vitro에서 composite resin과 glass ionomer의 결합 강도를 측정하는데 의의가 있다고 본다. 추후에 반복 하중을 주는 횟수를 늘려 장기간의 실험을 해본다면 더 유의한 결과를 얻을 수 있을 것이라고 생각한다. 또한 수복물과 치아의 열전도율이 다른 만큼 이 역시도 결합 강도에 영향을 줄 수 있으므로 thermocycling을 병행하여 실험 하는 것도 필요할 것으로 보인다. 소의 치아가 크기 때문에 일정한 모양과 크기의 시편을 만들기 유용하여 실험에 사용했으나 사람의 치아구조와 소의 치아구조가 완벽히 일치한다고 볼 수는 없기 때문에 후속 연구에서는 사람의 치아를 이용하여 실험해 보는 것도 의의가 있을 것으로 생각한다.

5. Conclusion

본 실험에서는 규격화 된 시편을 이용하여 5급 와동의 수복에 쓰이는 composite resin과 glass ionomer의 결합 강도를 측정해보고, 또한 반복하중이 결합강도에 미치는 영향에 대해서 알아보았다. composite resin의 결합 강도가 glass ionomer의 결합강도보다 높았으며, 반복하중이 수복물에 인장력을 발생시켜 결합 강도를 떨어뜨리는 것을 확인할 수 있었다. 반복하중에 대한 저항력은 composite resin 과 glass ionomer간 차이가 없는 것으로 나타났다. 이후 반복 하중을 주는 횟수를 늘린 장기 간의 실험과 thermocycling test를 추가로 병행한다면 좀더 유의한 결과를 얻을 수 있을 것이라 기대한다.

6. Reference

- [1] Grippo, Abfractions: A New Classification of Hard Tissue Lesions of Teeth, Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, Volume 3, Issue 1, pages 14 - 19, 1991
- [2] J.S. Rees and P.H. Jacobsen, The effect of cuspal flexure on a buccal class V restoration : a finite element study, Journal of dentistry, Vol. 26, No.4, pp.361-367, 1998
- [3] Morin D et al. Cusp reinforcement by the acid-etch technique. Journal of Det Res, 1984
- [4] Palamara D., Palamara J. E. A. Tyas M. J. Messer H.H, Strain patterns in cervical enamel of teeth subjected to occlusal loading, Dent Mat, 2000:16:412-419
- [5] Dubois, R. J. et al. Effects of occlusal loading and thermocycling on the marginal gaps of light-polymerized and autopolymerized resin provisional crowns, J Prosthet Dent 1999:82:161-6
- [6] Gabel, A. B., American textbook of operative dentistry, 4th, ed. McGraw-Hill, London, 1956
- [7] Hood J.A.A., Experimental studies on tooth deformation: stress distribution in class V restorations, New Zealand dental journal, 1972:68:116
- [8] Hagberg, C., Assessments of bite force: a review., Journal of Craniomandibular Disorders and Facial Oral pain, 1987 1, 162.
- [9] Samer Hakimeh et al, Microleakage of compomer Class V restorations: Effect of load cycling, thermal cycling, and cavity shape differences, The journal of

prosthetic dentistry, Volume 83, Issue 2, 2000

[10] Kubo S. et al., The effect of flexural load cycling on the microleakage of cervical resin composite, journal of operative dentistry, 2000

[11] Mauro SJ et al., Bond strength of resin-modified glass ionomer to dentin: the effect of dentin surface treatment, Journal of minimum intervention in dentistry, 2009; 2(1)

[12] I. Ichim et al, Mechanical evaluation of cervical glass-ionomer restorations: 3D finite element study, Journal of dentistry: 2007;35:28-35

[13] J.S. Rees, P.H. Jacobsen, The effect of interfacial failure around a class V composite restoration analysed by the finite element method, Journal of oral rehabilitation, 2007;27:111-116

[14] 손윤희, 조병훈, 엄정문, 와동 형태와 충전 방법에 따른 class V 복합 레진 수복치의 유한요소법적 응력 분석, 대한치과보존학회지, vol. 25, No.1, 2000

[15] Jeong-kil park, Bock Hur, Sung-kyo Kim, The influence of combining composite resins with different elastic modulus on the stress distribution of class V restoration : A three-dimensional finite element study, 대한치과보존학회지, vol. 33, No.3, 2008

[16] 이경욱 외 6명, 접착제와 와동 형성의 차이에 따른 5급 복합레진 수복의 전향적 임상연구 , 대한치과보존학회지, vol.31, No.4, 2006

[17] 강석호 외, Flowable 및 microfill 복합레진으로 충전된 5급 와동에서 load cycling 전,후의 미세변연 누출 비교, 대한치과보존학회지, vol.27, No.2, 2002

[18] Evrim Eliguzeloglu et al, The effect of cavity shape and hybrid layer on the stress distribution of cervical composite restorations, european journal of dentistry, 2011

[19] Hamid Mazaheri et al., Bond strength of composite-resin and resin-modified glassionomer to bleached enamel: Delay bonding versus an antioxidant agent, Indian Journal of Dental Research, 22(3), 2011

[20] Ansari A.A, An evaluation of strength of composite resin restorations using different bonding agents-An in vitro study, J Indian Soc Prevo Prev Dent, 2

Abstract

Comparison of bond strength between composite resin and glass ionomer in class V restoration

Myung Jin, Lee
Department of Dentistry
School of Dentistry
Seoul National University

1. Objectives

Failure of Class V restorations is affected by various factors. Among the factors, repeated occlusal force is also have effect. Composite resin and glass ionomer are popularly used for class V restoration. The aim of this study was to measure the bonding strength of composite resin and glass ionomer in class V restoration and to examine the effects that repeated load had on the bond strength.

2. Material and Methods

Samples were made by cow's tooth (size:7mm*2mm*15mm). Hemi-circle shaped cavity was formed at 7-8mm height of sample and diameter was 3mm. Samples divided by four groups. Group I; Composite resin restoration, no repeated load cycle. Group II; Composite resin restoration, repeated load cycle. Group III; Glass ionomer restoration, no repeated load cycle. Group IV; Glass ionomer restoration, repeated load cycle. Composite resin and glass ionomer restoration

were performed by conventional method. Bond strength was measured by universal machine and fatigue test machine was used for load cycling. Independent t-test and two-way ANOVA were used for statistic analysis.

3. Results

Compared to the group I,II,III,IV, bond strength of Group I was highest and that of Group IV was lowest(Group I; 73.91N Group IV; 12.01N). The presence of repeated load cycling was reduced the bond strength of restoration($p < 0.05$). And bond strength of composite resin was higher than that of glass ionomer($p < 0.05$). Between restoration material and load cycling, there were interaction($p < 0.05$).

4. Conclusions

It was found that the presence of an repeated occlusal force reduced the bond strength of restoration, which in exert tension around the buccal class V cavity. No difference resistance for load cycling between composite resin and glass ionomer restoration.

.....
keywords : bond strength, composite resin, glass ionomer, load cycling, class V restoration,
Student Number : 2011-22465