

義齒修理에 있어 破折接合部の 造作形態가 義齒의 結合力에 미치는 影響에 關한 研究

단국대학교 치과대학 보철학교실

이우현 · 허성주 · 조인호

목 차

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

I. 서 론

치의학의 발달은 구강내 자연치아를 포함한 경조직 및 연조직의 결손을 고정성 의치나 가철성 의치를 장착하여 줌으로써 환자에게 저작, 발음, 심미 뿐만 아니라 정신적인 만족감까지 충족시켜 줄 수 있게 되었다.

그러나 제작된 의치는 여러 이유로 인하여 파절되는 경우가 발생하여 수리를 해주게 된다. 이때 바람직한 치료의 목적은 수리를 함으로써 원래의 의치보다 더 강한 강도를 갖도록 해주는 것이다¹⁰.

의치상 수리시 사용하는 재료는 체적의 안정성이나 색조의 안정성 및 내마모성을 지니고, 청결이 용이하며, 무취, 무미한 것이 바람직하다. 주로 사용되는 것은 자가중합레진과 열중합레진이고, 최근에는 광중합레진을 사용하기도 하며, 간혹 cyanoacrylate를 사용하기도 한다^{7,17}.

1950년 Ware와 Docking³³은 원래 사용했던 열중합레진을 사용하는 것이 가장 좋다고 하였지만, 이것은 단지 57%의 강도만 회복한다고 하였다.

Jarold와 Stanford²⁶는 자가중합레진은 열중합레진의 70-90% 정도의 transverse strength를 가진다

하였고, Walter와 Glaysher³⁰는 마모에 대한 surface hardness는 비슷하다고 하였다.

수리시 강도를 증가시키는 기본 요소중의 하나는 결합부위의 형태이다.

Ware³³, Docking³², Wain³¹, McCrorie¹⁷, Lehman¹⁴, Baily⁹, Fraunhofer⁴의 실험에서 simple butt joint, knife edge joint, inverse knife joint, lap joint, rabbet joint, inverse rabbet joint, Ogee joint등이 보고되었다.

Tylman과 Payton³⁰은 sharp angle과 rough edge가 강도에 좋다고 하였으나 Ware와 Docking³²은 뾰족한 모서리와 귀를 가진것보다 편평하게 제작된 결합형태에서 파절강도가 훨씬 좋다고 하였다.

Harrison과 Stansbury¹³등은 Butt, Round, Rabbet joint를 비교하여 Round edge가 좋다고 보고하였고, Baily와 Fraunhofer⁴는 Butt joint가 Round joint, Rabbet joint보다 나쁘다고 하였다.

강도에 영향을 주는 또 다른 요소는 수리할 edge간의 거리이다.

Leong과 Grant¹⁵는 파절면의 수리부위가 1mm, 5mm폭 일때는 3mm폭보다 20% 정도의 강도가 저하된다고 했고, Baily⁹는 폭이 3mm 또는 2mm이하여야 중합시 수축과 색조의 차이를 감소시킬 수 있다고 하였다.

그외에 강도에 영향을 주는 요인은 수리 기공 과정을 들 수 있다.

의치상과 수리재료와의 접촉에서 Ware와 Docking³³은 early dough stage에 하는 것이 좋다고 했고, McCrorie¹⁶는 아크리릭 모노머를 joint의 양끝에 바르거나 수리용 아크리릭 혼합물의 early stage에 전입하는 것이 좋다고 하였다.

또한 Baily⁴는 경화수축이 일어나므로 약간 과

충전하여 이를 보상해야 한다고 하였고, Leong과 Grant¹⁵⁾는 hydroflask에서 수리해 본 결과 상온과 대기압에서 하는 것이 좋다고 하였다.

시간에 따른 강도변화에 관한 연구에서 Stanford 및 Huggett²⁰⁾은 1개월이면 수분흡수를 90% 이상 하여 경도가 감소한다고 하였으나, Harrison, Belton²¹⁾은 별 차이가 없다고 하였고, Baily²²⁾는 24시간이 지나야 최고의 물리적 성질에 도달할 수 있다고 하였다.

본 연구의 목적은 수리시 주로 사용되는 8가지 결합형태를 5가지 재료를 사용하여 1시간, 1일, 1주일 경과 후 각각의 결합력을 비교하여본 후 다소간의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

본 연구에 사용된 재료는 시편용으로 열중합레진 (Luciton 199, Dentsply U.S.A)을 사용하였고, 수리용 재료로 5가지 자가중합레진을 사용하였다 (Table 1).

Table 1. Self curing resin used in this study

Brand	Manufacturer
FLEET	BIOLUX (BELGIUM)
QUICK RESIN	SHOFU (JAPAN)
TEETS	CO-ORAL (U.S.A) ITEDENTAL MFG
VERTEX	DENTIMEXZEIST (HOLLAND)
JET REPAIR	LANG DENTAL MFG (U.S.A)

2. 실험방법

(1) 시편제작

모든 시편을 열중합레진으로 제작하였다. 시편의 크기는 40×7×2.5mm로 하였고, 시편의 크기를 일정하게 많은 양을 만들기 위해서 금속 주형을 아래 그림과 같이 제작하였다(Fig. 1.).

열중합레진을 제조사의 지시에 따라 혼합하여 전입한 후 금속판으로 덮고 pneumatic press로 압축하여 잉여 아크릴레진이 흘러나오면 제거한 후 온성하였다.

온성과정은 Two-stage 방법으로 처음 72~74°C

로 90분간 온성한 후 30분간 100°C로 2차 온성하였다. 온성후 금속형판을 상온에서 식히고 시편을 제거하였고 시편제작용 금속형판을 청결히 한 다음 온성을 반복하여 총 610개의 시편을 제작하였다 (Fig. 2). 제작된 시편은 A.D.A denture base material standard specification에 따라 증류수 36~38°C의 온도에서 2일간 담귀 저장하였다.

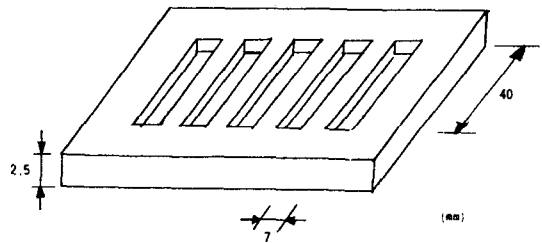


Fig. 1 Diagram of Metal mold for making the acrylic resin specimens.

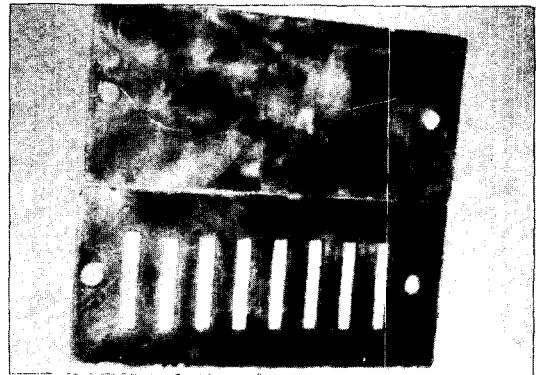


Fig. 2-A Photograph of metal mold.

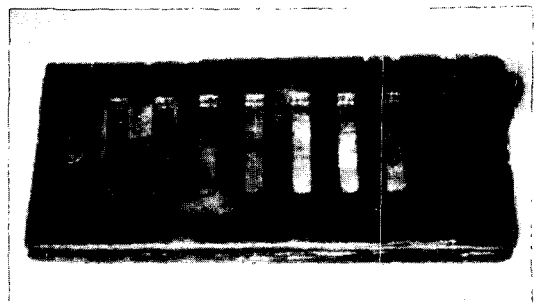


Fig. 2-B Photograph of metal mold.

(2) 결합형태의 제작

시편에 맞게 제작한 금속시편 고정기구에 시편을

없이 surveyor table에 고정하였다(Fig. 3).

Leong and Grant의 방법(1971)에 따라 hand-piece를 surveyor arm에 부착하여, bur의 끝이 바닥에 닿아 자유로이 움직이게 하여 3mm의 폭을 만들었다(Fig. 4-A).

결합형태는 3.73-3.77mm를 버어니어 캘리퍼스로 측정하여 금속고정기구상에서 8가지 결합형태를 제작하였다(Table. 2). 한가지 결합형태당 5개씩 5가지재료로 1시간, 24시간, 1주일 후의 결과를 측정하기 위해서 600개의 시편을 제작하였다.

제작된 시편의 결합형태면에서 잔사를 제거한 후 각 재료의 결합부위에 2분간 모노머처리를 하였다(Fig. 6).

우리는 5가지 종류의 자가중합레진을 이용하였으며, 각각 제작회사의 지시에 따라서 혼합하여 initial dough stage에서 적합하였다.

이때 joint의 형태를 모두 덮을 수 있게 하여 약간의 양을 더 추가하였다. 경화 후 금속고정기구

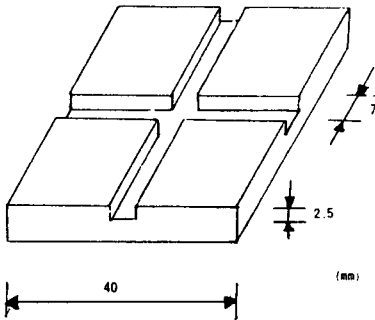


Fig. 3-A Metal holding device.

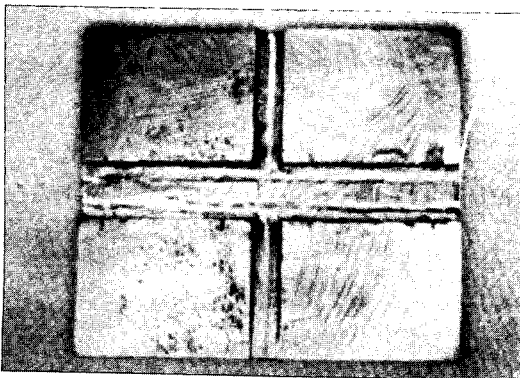


Fig. 3-B Metal holding device.

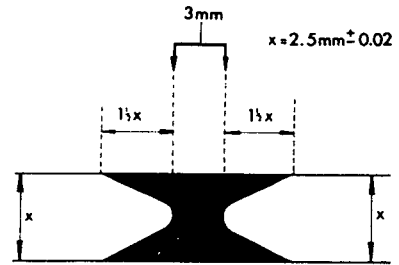


Fig. 4-A Leong and grant method. (1971)

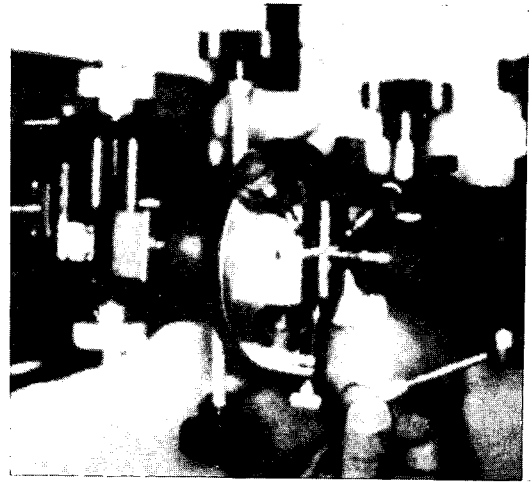


Fig. 4-B Figure of PANAFIX after mounting the metal mold.

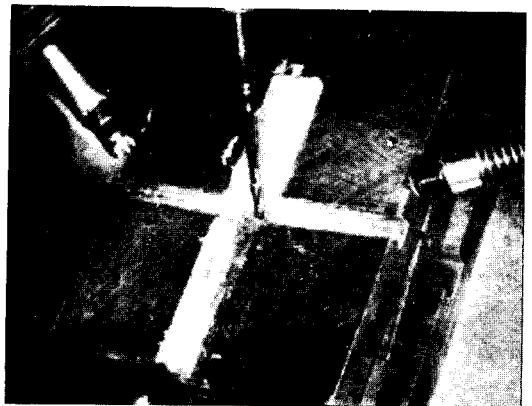
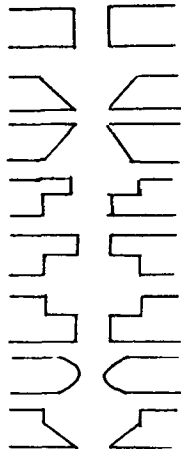


Fig. 4-C Figure of preparation the edge profiles.

Table 2. Test dege profiles

- (1) Simple butt
- (2) Knife
- (3) Inverse knife
- (4) Lap
- (5) Inverse rabbet
- (6) Rabbet
- (7) Round
- (8) Ogee



A. Knife edgd



B. Round edge

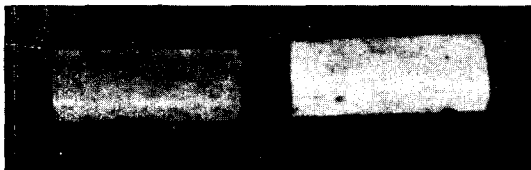


Fig. 5 Specimen after preparation edge profiles. (A, B, C)

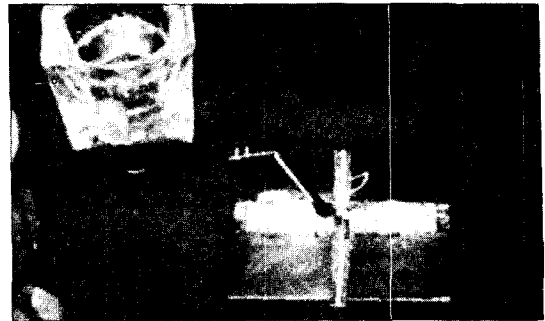


Fig. 6 Figure of monomer treatment on the edge.

에서 제거하여 잉여분을 제거하고 최소한의 힘으로 통법에 따라 연마하였다(Fig. 7). 제작된 시편은 36-38°C로 고정된 증류수 항온수조에 보관하였다.

(3) 결합강도 측정

시편은 30mm의 폭을 두고 수평으로 유지시킨 후, 정중앙선에 point loading 시켰다.

측정기구로는 Instron 199(SHIMAZU)을 사용하였다(Fig. 8).

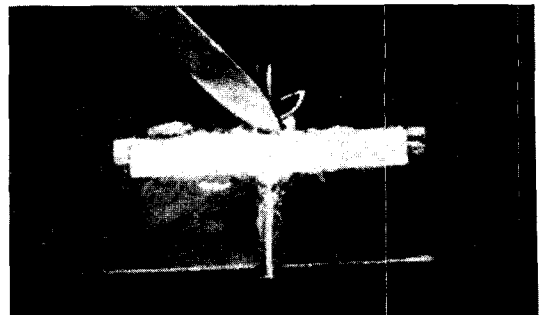


Fig. 7 Figure of self-curing resin packing.

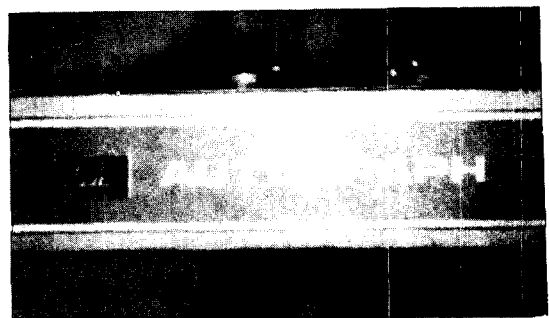


Fig. 8 Instron 199. (SHIMAZU)

각 시편을 필요에 따라 1시간, 1일, 1주일 간격으로 각각 파절강도를 측정하였다. 측정속도는 2 mm/min로 하였으며 이 기계의 측정 범위는 0-500 Kg으로 오차는 $\pm 0.001g$ 이다.

III. 실험결과

열중합레진으로 610개의 시편을 제작하여 8가지 결합형태를 각 5가지 자가중합레진으로 수리하여 1시간, 1일, 1주일 후의 파절강도를 측정하였다. 무작위로 고른 10개의 시편을 파절시켜 강도를 측정하였으며, 이를 대조군으로 사용하였다(Table.

Table 3. Transverse strength on specimens (kg/cm²)

18.51	17.30	18.40	17.92	18.04
*	18.12	18.06	17.94	17.84

Mean : 18.01 \pm 0.33

(* : 기공적인 결합으로 배제하였음)

3).

수리후 시간 경과에 따라 측정된 각 시편들의 파절강도는 Table 4,5,6에 나타나 있으며, 이 결과를 요약해 보면 다음과 같다.

Table 4. Transverse strength of specimens after 1hr.(kg/cm²)

	FLEET	QUICK RESIN	TEETS	VERTEX	JET REPAIR
	Mean S. D	Mean S. D	Mean S. D	Mean S. D	Mean S. D
Knife.	6.54 \pm 0.72	5.97 \pm 0.73	6.37 \pm 0.38	6.11 \pm 0.93	6.03 \pm 0.51
Inverse knife.	8.78 \pm 0.41	9.55 \pm 1.02	8.80 \pm 0.94	8.05 \pm 0.87	8.47 \pm 1.01
Round.	8.94 \pm 0.89	9.21 \pm 0.24	8.72 \pm 1.04	8.92 \pm 0.42	8.50 \pm 0.99
Lap.	8.45 \pm 1.02	9.15 \pm 0.75	8.13 \pm 0.97	8.74 \pm 0.72	8.71 \pm 1.31
Rabbit.	6.34 \pm 0.93	5.88 \pm 0.63	6.12 \pm 0.56	5.98 \pm 0.45	6.04 \pm 0.71
Inverse rabbit	8.95 \pm 0.97	8.11 \pm 0.67	8.45 \pm 0.78	8.24 \pm 0.31	8.22 \pm 0.54
Ogee.	9.92 \pm 0.72	8.41 \pm 0.74	9.97 \pm 0.93	8.77 \pm 0.84	8.72 \pm 0.62
Butt.	4.50 \pm 0.54	4.30 \pm 0.33	5.55 \pm 0.41	4.15 \pm 0.51	5.16 \pm 0.54

Table 5. Transverse strength of specimens after 24hrs.(kg/cm²)

	FLEET	QUICK RESIN	TEETS	VERTEX	JET REPAIR
	Mean S. D	Mean S. D	Mean S. D	Mean S. D	Mean S. D
Knife.	8.51 \pm 0.44	8.09 \pm 0.94	8.32 \pm 0.71	8.10 \pm 1.01	8.24 \pm 0.77
Inverse Knife.	12.24 \pm 1.14	10.64 \pm 0.85	11.61 \pm 0.95	11.01 \pm 1.07	11.40 \pm 0.97
Round.	12.18 \pm 1.07	10.42 \pm 0.83	12.20 \pm 1.24	10.80 \pm 0.96	11.10 \pm 1.30
Lap.	11.42 \pm 1.10	11.41 \pm 1.12	11.11 \pm 1.62	11.47 \pm 0.71	10.44 \pm 1.27
Rabbit.	8.27 \pm 0.90	6.98 \pm 0.65	8.13 \pm 0.77	7.12 \pm 0.84	7.65 \pm 0.54
Inverse Rabbit	10.61 \pm 1.30	9.24 \pm 1.12	10.22 \pm 0.81	9.21 \pm 0.70	10.01 \pm 1.43
Ogee.	11.88 \pm 1.20	10.54 \pm 1.11	12.04 \pm 1.54	10.76 \pm 1.30	11.22 \pm 1.40
Butt.	6.24 \pm 0.70	5.34 \pm 0.67	7.23 \pm 0.97	6.26 \pm 0.95	7.30 \pm 0.76

Table 6. Transverse strength of specimens after 1 week.(kg/cm²)

	FLEET	QUICK RESIN	TEETS	VERTEX	JET REPAIR
	Mean S. D	Mean S. D	Mean S. D	Mean S. D	Mean S. D
Knife.	8.53±0.42	8.13±0.83	8.27±0.72	8.20±0.52	8.26±0.44
Inverse Knife.	12.27±0.59	10.67±1.03	11.61±1.32	11.12±1.01	11.44±1.12
Round.	12.44±1.41	10.43±0.97	12.03±1.10	10.91±0.92	11.24±1.42
Lap.	11.46±1.04	10.42±1.12	11.14±0.97	10.50±1.04	10.75±1.11
Rabbit.	8.47±0.77	7.01±0.45	8.15±0.84	7.23±0.66	7.71±0.53
Inverse Rabbit	10.83±0.62	9.27±0.78	10.20±1.16	9.25±0.67	10.83±0.42
Ogee.	11.91±0.87	10.77±1.22	12.10±0.71	10.75±0.75	11.65±0.97
Butt.	6.28±0.23	5.33±0.31	7.21±0.14	5.29±0.31	7.37±0.47

측정된 파절당도는 ANOVA test를 한 후 Duncan's와 Turkey's multiple range test를 해서 통계처리 하였다.

1. 대부분의 시편에서 열중합레진과 자가중합레진의 결합부위에서 파절선이 형성되었으며, 수리 후 1시간 이상 지난 시편의 파절강도는 수리하지 않은 대조군은 35% - 65% 정도의 파절강도를 보였다.
2. 수리후 1시간이 경과한 시편의 파절강도는 각 재료들이 모두 24시간, 1주일이 경과한 시편보다 낮았으며, ANOVA test 결과 유의성이 있게 나타났다($P < 0.05$).
3. 24시간 후 파절강도와 1주일 후 파절강도 간에는 각 재료들 모두 통계학적인 유의성은 없었다 ($P < 0.05$).
4. Inverse knife edge, Round edge, lap edge, Inverse rabbit edge, Ogee edge 사이에선 각 재료들 모두 통계학적인 유의성은 없었다($P < 0.05$).
5. Inverse knife edge, Round edge, lap edge, Inverse rabbit edge, Ogee edge 등 5가지 형태와 Simple butt edge 사이에서는 통계학적으로 유의성이 있었다($P < 0.01$).

IV. 총괄 및 고안

아크릴레진으로 제작한 의치가 어떠한 원인으로 인해 파절되었을 경우 이를 수리하여 주게되

는데, 성공적인 의치수리의 목적은 원래의 강도를 회복시켜 주는데 있다^{13,14}.

Smith²⁵⁾는 파절의 가장 큰 원인은 기공적 결합이라 하였고, Skinner²⁶⁾는 온성시간의 감소와 수분흡수, 연마시의 과다한 열의 발생이 있을 때 인장강도가 약해진다고 하였다. 파절된 의치를 열중합레진이나 자가중합레진 중 어느 것으로 수리한다면 우선 그 과정이 신속해야하고, 수리된 후에는 적당한 강도를 가지며 선상변이가 수리중이나 수리후에도 발생해서는 안되는 것이 성공적인 의치수리의 기준이다^{24,28,29}.

파절된 의치를 수리하는데는 여러가지의 조작형태를 사용하는데 Ware³³⁾, Anderson¹⁾, Waine³¹⁾, Payton²¹⁾, 등에 의해 butt edge, round edge, rabbit edge, inverse rabbit edge, knife edge, inverse knife edge, ogee edge, lap edge 등 8가지의 조작형태가 소개되었다.

Tylmann³⁰⁾은 예각과 거친 모서리 형태에서 강도가 가장 좋다고 하였으며, Ware와 Docking²²⁾은 열중합레진으로 수리시에 원래 강도의 57%의 강도를 가지며 sharp angle을 가진것보다 평활한 표면을 가진 결합형태가 우수하다고 하였다.

Harrison과 Stansbury¹³⁾는 butt edge, round edge, rabbit edge를 비교하여 round edge가 명백히 좋다고 보고하였으며, Baily²⁾는 여러형태를 비교하여 파절강도를 측정하였는데, round edge, inverse rabbit edge, inverse knife edge, lap edge, ogee edge가

결합력이 우수하며 butt edge는 이들에 비해 뒤떨어짐을 입증하였다.

McCrorie와 Anderson¹⁶⁾은 stress 집중정도를 분석하였는데 round dege에서 수리된 모서리 주위의 내압이 가장 작다고 하였다.

수리시 사용하는 재료는 열중합레진과 자가중합레진이 있으며, 최근에는 광중합레진을 사용하기도 한다¹⁴⁾.

Ware와 Docking³³⁾은 열중합레진을 사용하여야만 좋고, 57% 강도 회복을 이루었다고 하였다.

Standfoed²⁶⁾은 같은 재질을 써야 인장강도가 가장 좋다고 하였고, Lehman과 White¹⁴⁾도 수리용 의치상 재료로는 원래 재료가 가장 좋다고 하였다.

수리시 금속 wire를 사용하기도 하는데 Wasserman³⁴⁾은 18 gauge를 넣고 수리하여 좋은 강도를 얻었다고 하였고, Grainsworth⁹⁾도 금속 wire가 강도를 증가시켰다고 하였다.

본 연구에서는 8가지 결합형태를 이용하여 열중합레진으로 제작된 시편에 적용하고 수리용으로 자가중합레진을 사용하여서 inverse knife edge, inverse rabbet edge, round edge, lap edge, ogee edge가 임상적으로 우월하며, 상대적으로 simple butt edge가 결합력이 떨어짐을 알 수 있었다.

Leong Grant¹⁵⁾는 파절편간의 거리가 1mm, 5mm일 때는 3mm경우보다 20% 정도의 강도가 떨어진다고 하였고, Baily²⁾는 파절편간의 거리가 3mm 또는 그 이하이어야 중합수축, 색상변화를 감소시킬 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 3mm 폭으로 시행하여 결과를 얻었다. 단단한 아크릴레진 의치상은 연화시켜야 하는데, 연화되면 수리할 재료와 결합력이 우수해진다⁶⁾.

Baily²⁾는 아크릴릭 모노머를 파절편에 바르고 수리용 아크릴레진 혼합물을 초기, 즉 wetter stage에 접합시키면 된다고 하였으며 Ware와 Docking³³⁾은 초기 dough stage에 하는 것이 가장 좋다고 하였다.

Baily²⁾는 경화수축은 약간 과충전함으로써 극복하고 온성 후에 연마해 줌으로써 보상한다고 하였다.

Leong과 Grant¹⁵⁾는 hydroflask에서 수리해본 결과 상온과 대기압에서 하는 것이 좋으며, 75%의 강도를 회복하였다고 하였다.

본 연구에서는 파절편에 붓으로 아크릴릭 모노머를 2분간 처리한 후 초기 dough stage에 전입하였다.

전입한 아크릴레진은 약간 과충전하여 경화수축을 보상해 주는 방법을 사용하였다. Harrison¹²⁾은 열중합레진과 자가중합레진을 비교하였는데 열중합레진은 한시간이나 일주일 후에도 경도나 creep이 떨어지지 않는다고 하였고, 자가중합레진은 처음부터 연하고 한달후에는 더욱 연화된다고 하였는데, 이러한 현상은 수분을 흡수해서 발생한다고 하였다. Stanford와 Hugett²⁶⁾은 1개월이면 수분의 흡수가 90% 이상 되어서 경도가 감소한다고 하였으나 Harrison과 B-elton¹²⁾은 수분흡수가 재료의 성질에 별 영향을 끼치지 않는다고 하였다.

본 실험에서는 열중합레진을 사용하여 제작한 시편을 2일간 37°C 증류수에서 보관한 후 실험하였다.

Mordian과 Fletcher¹⁸⁾등은 열중합레진이나 자가중합레진을 사용하여 수리한 시편은 처음에는 매우 약하나, 첫 24시간이 도달될때까지 물리적 성질이 현저히 개선된다고 하였고, 24시간에서 1주일 사이에 적정강도에 도달한다고 하였다. 그러나 Baily⁴⁾는 처음에는 매우 약하지만 4시간이면 적정강도에 도달한다고 보고하였다.

본 연구에서는 1시간, 24시간, 1주일 이후의 강도를 측정하여 Mordian과 Fletcher와 유사한 결과가 나왔다고 사료된다.

Grant¹⁵⁾는 파절강도 측정시 파절선이 원래재료와 수리시 첨가한 재료사이에서 형성된다고 하였고, Harrison과 Stansbury¹³⁾의 실험결과 I형태, M형태, C형태의 파절선이 나타남을 보고하였다.

본 연구에서는 파절접합부에서 파절선이 관찰됨을 알 수 있었고, 주된 형태는 I형태이었다.

본 실험에 사용한 수리용 아크릴레진은 5가지로 여러제조회사의 제품을 사용하였으나, 결과는 거의 유사하게 나타났고, 35-65% 정도의 강도만 회복되는 것으로 사료되는 바, 앞으로 더 좋은 의치수리용 아크릴레진의 개발과 함께 의치파절의 원인도 더 깊이 연구되어야 한다고 사료된다. 의치파절의 원인 중 기공과정도 큰 비중을 차지하고 있다고 사료되므로 기공과정에 대한 효과적인 연구도 아울러 계속되어야 한다고 사료된다.

V. 결 론

각 시편을 대상으로 파절강도를 측정하여 결합 형태를 시간에 따라 비교하여 본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 수리 후 파절강도는 35-65% 정도이다.
2. 의치수리 후 24시간이 경과된 이후에 적절한 물리적 성질을 유지할 수 있었다.
3. Inverse knife edge, round edge, lap edge, inverse rabbet edge, ogee edge가 임상적으로 유용한 결과를 얻었다.
4. Inverse knife edge, round edge, lap edge, inverse rabbet edge, ogee edge가 전통적인 simple butt edge보다 강한 것으로 나타났다.

REFERENCE

1. Anderson, J.N. : Applied dental materials, ed. 2, Oxford, 1961, Blackwell Scientific Publications, p. 246.
2. Baily LR : Denture repairs. Dent Clin North Am 1975 : 19 : 357-66.
3. Bailley, L.R. : In Sharry, J.J., editor : Complete denture prosthodontics, New York, 1962. McGraw-Hill Book Co., Inc., p.297.
4. Baily MS, Von Fraunhofer JA : Repair of fractured acrylicresin. J Prosthet Dent 1980 : 44 : 497-503.
5. British Standard No.2487 : Recommended testing cures. British Standard Institute, London, 1969.
6. Burgess, R.R., Cantafio, J.A. : Quick denture repairs, III. D.J. 25 : 717-720, 1956.
7. Clancy JM, Dixon DL : cyanoacrylate home denture repair : JPD 1989 Oct.62(4) : 487-9.
8. Craig, R.G., Peyton, F.A. : Restorative dental materials, ed 5. St. Louis, 1975, The C.V. Mosby Co.
9. Gainsworth, B.L. : Space control. J.Dent. Children, 22 : 188-194, 4th Quarter, 1955.
10. Gray, T.H. : Bend Tests for hard and brittle materials. Metals Handbook, Cleveland, 1948. American Society for metals, p.125.
11. Guenther, William : Analysis of variance, Englewood Cliffs, 1964 Prentice-Hall, pp.31-63.
12. Harrison, A., Belton, L.E., Meades, K. : Do self-curing acrylic resin repairs gain strength with age? J Dent 5 : 334, 1977.
13. Harrison, W.M., Stansbury, B.E. : The effect of joint surface contours on the transverse strength of repaired acrylicresin. J Prosther Dent 23 : 464, 1970.
14. Lehman, M.L., Libst, G.E. : A comparison of stresses induced in denture repair. Dent Tech 20 : 79, 1967.
15. Leong, A., Grant, A.A. : The transverse strength of repairs in polymethylmethacrylate. Aust Dent J 16 : 232, 1971.
16. McCrorie, J.W., Anderson, J.N. : Transvers strength of repairs with self-curing resins. Br Dent J 109 : 363, 1960.
17. McCrorie, J.W., Anderson, J.N. : Transverse strength repairs with self-curing resins, brit. D.J. 109 : 364-366, 1960.
18. Moradians, S., Fletcher, AM., et al. : Some mechanical properties including the repair strength of two self-curing acrylic resins. J.Dent 1982 : 10 : 271-80.
19. Osborne, J. : Transverse tests on denture base materials, Brit. D.J. 86 : 64-67, 1949.
20. Ostle, Bernard : Statistics in research, ed. 2, Iowa State, 1963, p. 278-410.
21. Peyton, F.A., Antony, D.H. : Evaluation of dentures processed by different techniques, J. Pros. Dent. 13 : 269-282, 1963.
22. Peyton, F.A., et al. : Restorative dental materials, ed. 2, St. Louis, 1964, The C.V. Mosby Company, p.455.
23. Sharpe, L.H., Shonhorn, H., Lynch, C.J. : Adhesives, Internat. Science and Tech. 28 : 26-37, 1964.
24. Skinner, E.W. : The Science of dental materials. ed. 4, W.B. Saunders, Philadelphia, 1954. pp.131-133.
25. Smith, D.C. : The Acrylic denture-mechanical

- evaluation midline Frature, Brit. D. J. 110 : 257–267, 1961.
26. Stanford, J. W., Burns, C. L., Paffenbarger, G. C. : Self-curing resins for repairing dentures : Some physical properties, J. A. D. A. 51 : 307–315, 1955.
 27. Swaney, A. C., et al. : American Dental Association Specification No. 12 for Denture Base Resin : Second Revision. J. A. D. A., 46 : 54, (Jan.) 1953.
 28. Sweeney, W. T. : Denture base material : acrylic resins. J. A. D. A., 26 : 1863, (Nov.) 1939.
 29. Sweeney, W. T., Paffenberger, G. C., Beall, J. G. : Acrylic resins for dentures. J. A. D. A., 29 : 7, (Jan.) 1942.
 30. Tylman, S. D., Peyton, F. A. : Acrylics and other synthetic resins used in dentistry, Philadelphia, 1946, J. B. Lippencott Company, p.383.
 31. Wain, E. A., Stresses in denture bases, D. practitioner and D. Record 8 : 37–41, 1957.
 32. Ware L. A., Docking AR. : The strength of acrylic repairs. Aust. Dent J 54 : 27–32, 1950.
 33. Ware L. A., Docking, A. R. : The strength of acrylic repairs. Aust. Dent J 54 : 27, 1950.
 34. Wasserman, B. S. : Removable acrylic space maintainers. D. Students Mag., 35 : 21–24, (Jan.) 1957.

—Abstract—

A STUDY REPAIRED JOINT STRENGTH OF COMPLETE DENTURE

Woo - Hyun Lee D.D.S., Seong - Joo Heo D.D.S., In - Ho Cho D.D.S., Ph. D.
Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Dankook University

The purpose of this study was to compare the repaired joint strength among several edge profiles after denture repair.

For this study, eight edge profiles were used for repair methods and five self-curing resin brands were used for repair materials.

Break away loads were tested after 1 hr., 24 hrs. and 1 week.

Instron was used for testing the transverse strength of repaired specimen.

The results were as follows.

1. Repaired joint strength was about 35—65% of that of original specimen.
2. Joint strengths of round, inverse knife, inverse rabbit, lap ogee joint were higher than that of traditional simple butt joint.
3. Joint strength of the simple butt joint was low significant.
4. Joint strengths after 1 hr. specimen were lower than those of 24 hrs. and 1 week specimens in joint strengths.
5. There were no significant differences between 24 hrs. and 1 week specimens in joint strengths.
6. It took more than 24 hours to gain satisfactory physical property after repairing the fractured denture base when self-curing resin was used for repair.