

수분함량에 따른 의치접착제의 확장성 관찰

김 종 문, 최 성 민**

ID밀링센터, 부산가톨릭대학교*, 치과기공기재학회**

Spreadability observation of the denture adhesive by the amount of the water

Jong-moon Kim, Sung-min Choi

Catholic University of Pusan

[Abstract]

Purpose: In this study, Spreadability of denture adhesive in accordance with the saturation level of saliva, respectively, by using the resin plate and the glass was measured thickness and Spreadability.

Methods: Examine the spreadability of denture adhesive in accordance with the saturation level of saliva, respectively, by using the resin plate and the glass was measured thickness and Spreadability. Also, by measuring the adhesive strength according to the amount of saliva, and the edentulous patients using denture adhesive and dry mouth patients attempt to provide clinical information of the denture adhesive. Therefore, by using the relatively low shrinkage cold curing resin, after fabricating specimen of plate form, for 7 days, it was immersed in water.

Results: For the control group only denture adhesive, an artificial saliva for the experimental group were injected in 0.1ml, 0.2ml and 0.3ml of the denture adhesive on the surface, experimental results of the investigation of the 10 times the tensile bond strength of the specimens in each group was obtained the following results.

Conclusion: As the time to pressure increase in the same amount of saliva was found that the amount coming out of the denture adhesive, as the amount of saliva in the same pressure increase coming out of many denture adhesives. And the greater the pressure came out a lot of denture adhesives. Spreadability in measuring saliva contact with 0.1ml and 2ml and 3ml group pressured the diameter of the circular was the denture adhesive is small when compared to the group without adding the pressure of 2kg and 3kg put the saliva. The size of the circle is the same amount of saliva denture adhesive spread more pressure showed a greater increase.

○Key words : Artificial saliva, Denture adhesives, Retention of complete dentures, Spreadability

교신저자	성명	최 성 민	전화	051-510-0599	E-mail	smchoi@cup.ac.kr	
	주소	부산광역시 금정구 부곡동 부산가톨릭대학교 치기공학과					
접수일	2015. 1. 31		수정일	2015 3. 19		확정일	2015 3. 25

I. 서론

의치(denture)는 잔존치아가 적은 경우 또는 무치악에 적용이 되는 치과보철중 하나이다. 근래 고령자의 증가로 노인보철인 의치의 필요성에 대하여 관심이 늘어나고 있다. 의치는 무치악을 기본으로 하고 있어 구강내의 유지가 보철의 성공여부에 영향을 미치게 된다. 의치의 유지력은 일반적으로 의치의 형태, 구강조직의 상태, 타액의 특성 등의 영향을 미치게 된다. 이는 부착력, 응집력, 계면장력, 압력, 기계적 결합력 등의 물리적 요소로 판단할 수 있다(Coates, 1995; Grasso, 1996).

의치의 유지력 중 응집력과 계면장력은 구강조직과 의치사이에 적용되는 힘으로 의치및 조직의 특성과 타액의 특성이 중요한 요소이다. 조직과 의치 사이에 잔존하는 타액의 점도가 높아지면 응집력이 높아지거나 표면장력이 낮아지면 의치의 유지력이 증가하게 된다. 의치의 응집력과 계면장력은 유지력에 타액의 역할이 중요하다. 하지만 의치가 적용되는 대상인 고령자의 일부는 타액이 충분하지 않아 유지력에 문제가 생길 수 있다(Jung, 2009).

다양한 영향으로 의치의 유지력이 충분하지 않으면 유지력의 보강을 위한 방법으로 의치접착제가 사용 된다. 의치접착제는 구강조직과 의치 사이에 도포하는 형태로 독자적인 유지력 또는 타액과 작용하여 유지력을 가지게 된다(Coates, 1995; Grasso, 1996).

의치접착제는 흡수성접착제와 비흡수성 접착제로 분류할 수 있으며, 일반적으로 연고형의 흡수성 접착제를 널리 사용하고 있다(Grasso, 2004). 현재 사용되는 일반적인 의치접착제는 쉽게 구매하여 사용할 수 있어 의치사용자들의 사용이 늘어나고 있어 관련제품의 시장도 증가하고 있다(Shay, 1991).

의치접착제를 의치에 도포하면 타액과 작용하여 의치의 변위를 감소 시켜 안정성을 높이고, 유지력을 높여 저작기능을 향상시킨다. 그리고 의치상과 잔존치조간의 완충역할과 이물질 침착을 감소시킨다(Kelsey et al., 1997). 하지만 의치접착제의 부적절한 사용으로 치조의 흡수나 교합의 변화 또는 지속적 사용으로 인한 부작용들이 발생할 수 있으며 구강이 건조한 의치 사용자에게 제한적일 수 있다(Grasso, 2004; Jung, 2009). 구강이 건조한 의

치 사용자는 유지력을 높이기 위하여 의치접착제를 사용하지만 조직과 의치 사이가 습윤 상태가 아닐 경우 접착력에 영향을 미치게 된다. 그래서 경우에 따라 구강보습제를 사용하게 된다(Shahdad et al., 2005).

선행연구에 따라 의치접착제의 사용으로 의치의 유지력을 높일 수 있다. 하지만 조직과 의치 사이의 습윤 상태에 따라 의치접착제의 사용이 제한적인 것으로 판단된다. 이러한 이유는 의치접착제가 습윤 상태일 때 조직과 의치사이에 균일하고 일정한 두께로 펼쳐지는 확정성에 문제일 수 있다고 판단된다. 그래서 본 연구에서는 의치접착제가 수분의 변화에 따라 확장성이 어떻게 변화하는 지를 관찰하고자 한다.

II. 연구 방법

의치접착제의 수분 변화에 따른 확장성을 관찰하기 위하여 두께관찰실험과 확장성관찰실험을 실시하였다.

두께관찰실험은 실험용 시편에 의치접착제와 타액을 일정량 첨가하여 압력과 시간의 변화에 따른 의치접착제의 유출량과 두께를 관찰하기 위한 실험이다. 실험은 의치접착제를 넣을 수 있는 시편 (직경 20mm×높이 3mm)과 압력을 가할 수 있도록 제작된 시편 (직경 19mm×높이 3mm)을 제작하였다. 그리고 의치접착제 1g에 첨가한 타액은 0.1ml, 0.2ml, 0.3ml로 설정하였다. 첨가량과 유출량의 변화는 정량 측정하여 실험을 실시하였다. 2kg, 3kg의 추를 각각 이용하여 30초, 1분, 2분, 3분 동안 가한 뒤 의치접착제가 유출량을 각각 10회씩 측정하였다. 그리고 평균을 시간과 압력에 따라 나타내었고 원의 부피에 대한 남은 접착제의 두께를 버니어캘리퍼스로 측정하였다(Table 1).

Table 1. Names of specimen groups by treatment

Time(min)	Lead(kg) Saliva(ml)			
	0	0.1	0.2	0.3
0.5	xC0	x10	x20	x30
1	xC1	x11	x21	x31
2	xC2	x12	x22	x32
3	xC3	x13	x23	x33

확장성관찰 실험은 유리판 위에 의치접착제 1g를 정량하여 반원형상태로 위치시키고 인공타액을 0.1ml, 0.2ml, 0.3ml 주입 후 그 위에 유리판을 덮어 하중(2kg, 3kg)을 30초씩 가압하여 의치접착제의 확장된 지름을 측정하였다. 측정은 각각의 조건에 따라 10회씩 실시하였으며, 각 실험 후 유리판을 물로 닦은 후 paper towel로 건조시키고 83% 에탄올로 닦고 실온에서 건조시켰다(Table 2).

Table 2. Names of specimen groups by treatment

Pressure(kg)	Saliva(ml)			
	0	0.1	0.2	0.3
2	C2	12	22	32
3	C3	13	23	33

III. 결 과

두께관찰실험 결과 2C0 군은 접착제 0.333g이 유출되었으며, 2C1, 2C2, 2C3 군으로 시간이 증가 할수록 유출된 양이 증가하였다. 210 군은 접착제가 0.351g이 유출되었으며, 211, 212, 213 군으로 시간이 증가 할수록 유출된 양이 증가하였다. 220 군은 접착제가 0.410g이 유출되었으며, 221, 222, 223 군으로 시간이 증가 할수록 유출된 양이 증가하였다. 또, 230 군은 접착제가 0.447g이 유출되었으며, 231, 232, 233 군으로 시간이 증가 할수록 유출된 양이 증가하였다. 같은 방법으로 실험을 실시한 3C0 군은 접착제 0.454g이 유출되었으며, 3C1, 3C2, 3C3 군으로 시간이 증가 할수록 유출된 양이 증가하였다. 310 군은 접착제 0.471g이 유출되었으며, 311, 312, 313 군으로 시간이 증가 할수록 유출된 양이 증가하였다. 320 군은 접착제 0.543g이 유출되었고, 321, 322, 323 군으로 시간이 증가 할수록 유출된 양이 증가하였으며, 또, 330 군은 접착제가 0.643g이 유출되었으며, 331, 332, 333 군으로 시간이 증가 할수록 유출된 양이 증가하였다(Table 3).

Table 3. Result of outflow for the denture adhesive

(Unit: g)

Code	Outflow	Code	Outflow
2C0	0.333	3C0	0.454
2C1	0.349	3C1	0.470
2C2	0.367	3C2	0.489
2C3	0.384	3C3	0.506
210	0.351	310	0.471
211	0.369	311	0.487
212	0.386	312	0.506
213	0.403	313	0.523
220	0.410	320	0.543
221	0.420	321	0.561
222	0.439	322	0.581
223	0.464	323	0.603
230	0.447	330	0.643
231	0.463	331	0.660
232	0.479	332	0.679
233	0.497	333	0.697

압력에 대한 두께는 버니어캘리퍼스로 임의의 세 점에 대하여 측정하였고, 의치접착제 1g에 대한 평균 두께 값을 Table 4에 나타내었다. 이를 토대로 같은 타액 양에서 압력을 가하는 시간이 증가 할수록 의치접착제의 유출된 양이 많다는 것을 알 수 있다. 또한 같은 압력에서 타액의 양이 증가 할수록 의치접착제가 많이 유출되었다. 그리고 2kg의 저울추를 올려놓고 실험한 결과에서 타액 0.1ml를 적용시킨 결과와 0.2ml를 적용한 결과 값 차이가 나타났다. 그리고 3kg의 저울추를 올려놓고 실험한 결과서는 타액 0.2ml를 적용시킨 결과와 0.3ml를 적용한 결과 값에서도 차이가 나타났다(Table 4).

Table 4. Result of thickness to the denture adhesive
(Unit mm)

Code	Thickness	Code	Thickness
2C0	2.12	3C0	1.73
2C1	2.07	3C1	1.68
2C2	2.01	3C2	1.62
2C3	1.96	3C3	1.57
210	2.06	310	1.68
211	2.00	311	1.63
212	1.95	312	1.57
213	1.90	313	1.52
220	1.87	320	1.45
221	1.84	321	1.39
222	1.78	322	1.33
223	1.70	323	1.26
230	1.76	330	1.13
231	1.71	331	1.08
232	1.65	332	1.02
233	1.60	333	0.96

확장성관찰실험을 실시한 결과 그 중 2kg의 압력을 가한 후 가장 넓은 폭의 지름을 측정된 결과 C2군의 경우 평균 44.4mm인 원형이 생겼으며, 12군은 43.2mm, 22 군은 47.8mm, 32군은 51.6mm의 원형이 생겼다. 타액을 전혀 주입하지 않은 C2군은 12군과 비교 했을 때보다 컸으며, 22 군과 32군보다는 작았음을 알 수 있었다. 3kg의 압력을 가한 후 지름을 측정된 결과 C3군의 경우 평균 49.4mm인 원형이 생겼으며, 13군은 49mm, 23군은 55.8mm 33군은 60.2mm의 원형이 생겼다. C3군도 마찬가지로 13군과 비교 했을 때보다 약간 컸으며, 23군과 33군보다 작았음을 알 수 있었다. 타액을 0.1ml 접촉시킨 12군과 13군의 경우 의치접착제만 적용한 C2군과 C3군과 비교했을 때 보다 원형 지름이 작은 이유는 동일 압력간의 비교에서 타액과 의치접착제 간의 응집력이 생겨 확장성이 적은 것으로 판단된다. 또한 같은 타액 양에서는 압력이 증가 할수록 의치접착제가 퍼진 원형의 크기는 커졌음을 알 수 있다. 하지만 타액을 주입함에 따라 응집력으로 인해 정확한 원형 모양이 나타나지 않았다(Table 5).

Table 5. Result of spreadability of denture adhesives
(Unit mm)

Code	Spreadability
C2	44.4(±0.89)
12	43.2(±0.83)
22	47.8(±0.83)
32	51.6(±0.54)
C3	49.4(±0.89)
13	49.0(±0.98)
23	55.8(±0.83)
33	60.2(±0.83)

IV. 고 찰

의치접착제의 수분 변화에 따른 확장성을 관찰하기 위하여 두께관찰실험과 확장성관찰실험을 실시하여 의치접착제의 확장성을 평가하고자 하였다.

의치 사용 시 조직과 의치 사이의 간격은 의치의 유지력에 영향을 미치게 된다. 이에 본 실험에서 타액의 양에 따른 의치접착제에 가해지는 압력과 그에 대한 시간이 의치접착제의 두께에 어떠한 영향을 끼치는지를 알아보았고, 그 결과 의치접착제에 가해지는 압력이 커질수록, 타액의 양이 많을수록, 시간이 오래될수록 접착제의 두께는 얇아졌다. 버니어캘리퍼스를 이용하여 임의의 세 점에서 측정된 평균값을 나타냈을 때 213군의 경우 1.9mm의 두께가 나왔고, 313군의 경우에는 약 1.5mm의 두께가 나왔으며, 333군은 약 1.0mm의 두께가 나왔다. Hiroshi et al.(2012)의 연구에 의하면 레진 plate 사이에 있는 의치접착제의 두께가 얇을수록 접착강도가 컸고, 두께가 두꺼울수록 접착강도는 작았다고 보고하였다. 하지만 본 실험에서는 각각의 두께에 대한 접착강도 실험은 하지 못했으며, 추후에 더 연구를 해야 할 것으로 보인다.

확장성 실험을 한 이유는 의치접착제를 인공타액 사용량의 변화에 따라 얼마큼 확장되어 표면장력에 어떠한 영향을 끼치는지 알아보고, 의치접착제를 소량 쓰더라도 유지력 증가에 도움을 줄 수 있는지를 알기 위해서이다. 확장성 실험은 의치 장착자들의 가장 큰 불편함인 음식물이 끼는 것을 방지해주고 의치접착제의 효과를 평가하는 가

장 중요한 조건 중 하나이다 (Kasperski et al., 2011). 이에 따라 본 실험에서 유리판 사이에 의치접착제와 타액을 넣고 실험을 하였으며, 첫 번째 실험에 따라 타액의 양이 많을수록, 유리판에 가해지는 압력이 클수록 확장성은 증가할 것으로 보였다. 하지만 의치접착제는 타액과 혼합되어 의치상의 응집력을 증가시키는 점착성 물질을 형성하게 되어 타액을 넣지 않은 대조군 C2군, C3군과 0.1ml를 넣은 12군, 13군간의 비교에서 대조군인 C2군과 C3군이 더 많은 확장을 하였다. 그 이외에 타액의 양이 많을수록 22군과 32군, 23군과 33군의 경우 확장성은 더 증가하였으며 가해지는 압력이 클수록 확장력은 증가하였다. 하지만 타액을 주입함에 따라 응집력으로 인해 정확한 원형 모양이 나타나지 않아 실험에 어려움이 있었다.

V. 결 론

의치접착제의 수분 변화에 따른 확장성을 관찰하기 위하여 두께관찰실험과 확장성관찰실험을 실시하여 의치접착제의 확장성을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 같은 타액 양에서 압력을 가하는 시간이 증가 할수록 의치접착제의 유출된 양이 많다는 것을 알 수 있었으며, 같은 압력에서 타액의 양이 증가 할수록 의치접착제가 많이 유출되었다. 그리고 압력이 클수록 의치접착제가 많이 유출되었다.

2. 확장성 측정에 있어 타액을 0.1ml를 주입하고 2kg과 3kg의 압력을 가한 군은 타액을 넣지 않고 2kg과 3kg의 압력을 가한 군과 비교했을 때 의치접착제의 원형 지름이 약 3% 감소하였으며, 같은 타액 양에서는 압력이 증가 할수록 의치접착제의 지름이 최대 13%까지 증가하였다.

REFERENCES

Coates AJ. Denture adhesives: a review. Australian

Prosthodontic Journal, 9, 27-31, 1995.

Grasso JE. Denture adhesives, changing attitudes. Journal of the American Dental Association, 127(1), 90-96, 1996.

Grasso JE. Denture adhesives. Dent Clin North Am, 48(3), 721-733, 2004.

Ha-Yoon Jung, Evaluation of changes in adhesive strength and cytotoxicity of a denture adhesive according to time, Journal of Advanced of Prosthodontics, 47(2), 232-239, 2009.

Hiroshi K, Tadafumi K, Takaharu S, Masahiro N, Hiroshi M. Viscosity and adhesion strength of cream-type denture adhesives and mouth moisturizers. Dental Materials Journal, 31(6), 960-968, 2012.

Kasperski J, Chladek G, Żmudzki J, Lipsk T. The effect of saturation by artificial saliva on the effectiveness of denture adhesives. Archives of Materials Science and Engineering, 51(1), 25-32, 2011.

Kelsey CC, Lang BR, Wang RF. Examining patients' responses about the effectiveness of five denture adhesive pastes. J Am Dent Assoc, 128, 1532-1538, 1997.

Shahdad SA, Taylor C, Barclay SC, Steen IN, Preshaw PM. A double-blind, crossover study of Biotene Oralbalance and BioXtra systems as salivary substitutes in patients with post-radiotherapy xerostomia. Eur J Cancer Care, 14, 319-326, 2005.

Shay K. Denture adhesives. Choosing the right powders and pastes. Journal of the American Dental Association, 122, 70-76, 1991.