

라텍스 글러브가 시판되는 3종류 부가중합형 실리콘 인상재의 중합에 미치는 영향

김수화

한양여자대학 치위생과

색인 : 부가중합형 실리콘인상재, 라텍스 글러브, 중합

1. 서론

성공적인 수복물을 제작하기 위해서 인상재는 크기안정성과 변형회복률, 미세부재현성, 석고와의 친화성 등의 특성을 가져야 한다. 부가중합형 실리콘인상재는 반응부산물이 없는 부가중합을 하고 위에서 언급한 특성들이 우수한 인상재이므로 치과분야에서 가장 널리 사용되는 비수성 탄성 고무인상재이다^{1,2)}. 인상재의 경화는 사슬이 길어지는(chain-lengthening) 중합에 의해 일어나며 축합반응과 부가반응에 의한 화학적 가교결합을 통해 이루어진다³⁾. 인상재의 부분적 중합이나 불완전한 중합은 수복과정에서 사용되는 모형의 표면정밀도에 안 좋은 영향을 미친다. 폴리비닐실록산 인상재의 중합억제는 글러브나 리버댐 재료 같은 라텍스의 사용으로 나타날 수 있다⁴⁻⁶⁾.

치과의료진이 감염성 인자에 노출되는 교차오

염에 대한 우려가 높아지면서 적절한 임상적 무균법은 환자의 교차감염의 위험성을 감소시키고 제거하기 위한 필수적 사항으로 인식되고 있다. 적당한 예방조치 중 일회용 글러브, 주로 라텍스 글러브의 사용은 감염의 고리를 차단하기 위한 필수적인 방법이다^{7,8)}. 하지만 몇몇 논문들에서 라텍스 글러브를 착용한 상태로 부가중합형 실리콘인상재를 다루는 것은 인상재의 경화시간을 변형시킬 수도 있다고 보고되었고 리버댐을 사용할 때에도 유사한 반응이 나타난다고 하였다^{4-6,9-13)}. 라텍스 글러브에 의한 황(sulfur) 오염이 부가중합형 실리콘 인상재의 경화를 억제하는데, 어떤 비닐 글러브는 제조과정에서 사용되는 황을 포함하는 성분 때문에 이와 같은 영향을 주기도 한다. 구강 내에서 인상을 채득하기 전에 글러브를 착용한 손으로 치아를 접촉하는 것은 치아에 닿는 인상재 표면에서 경화를 억제시킬 수도 있고, 이러한 중합억제 반응은

변형의 주요한 원인이 된다³⁾. 라텍스 글러브나 러버덤 재료에 포함되어 있는 기본성분인 황은 중합억제의 주요 원인으로 제시되어 왔는데 이 성분은 부가중합형 실리콘인상재의 염화백금산(chloro-platinic acid) 촉매제와 반응할 수 있다^{10,13-15)}. 부가중합형 실리콘인상재와 라텍스 글러브의 직접적인 접촉뿐만 아니라 치은퇴축사나 치주기구를 통해서 발생하는 간접적인 접촉도 인상재의 중합반응에 영향을 미친다고 보고되고 있다^{2,5,6)}.

라텍스 글러브에 대한 피부 알레르기, 인상재에 대한 중합억제에도 불구하고 라텍스 글러브가 여전히 널리 사용되는 것은 천공에 대한 저항성, 내구성, 임상현장에서의 예방적 방어벽으로서의 만족도가 높고¹⁶⁻¹⁹⁾, Infection Control Guideline²⁰⁾에서도 글러브 착용을 권장하고 있으므로 치과분야에서도 라텍스 글러브의 영향을 피할 수 없을 것이다.

따라서 본 연구에서는 라텍스 글러브가 중합에 미치는 영향을 조사하기 위하여 시판되는 3종류의 부가중합형 실리콘인상재에 대한 천연고무 라텍스 글러브의 중합억제 효과를 평가하였다.

2. 연구재료 및 방법

2.1. 연구재료

본 연구에서는 3종류의 부가중합형 실리콘인상재를 사용하였고 라텍스 글러브가 인상재의 중합에 미치는 영향을 실험하기 위하여 손으로 혼합할

수 있는 반죽형(putty) 재료로 인상재의 점도를 통일하였다. 라텍스 글러브는 powdered gloves를 사용하였으며 실험에 사용된 재료는 <Table 1>에 나열되어 있다.

2.2. 연구방법

2.2.1. 실험군

라텍스 글러브가 인상재의 중합에 미치는 영향을 알아보기 위하여 인상재의 혼합조건을 5개의 실험군으로 구분하여 실시하였다<Table 2>. 인상재 그룹이 교체될 때나 혼합조건이 바뀔 때마다 소독용 비누로 손을 세척하여 뒤에 시행되는 실험에 영향을 미치지 않도록 하였다. 부가중합형 실리콘인상재 3종류, 혼합조건 5가지로 총 15개의 실험군으로 구성하였고, 각 실험군별로 15개씩, 총 225개의 시편을 실험하였다.

2.2.2. 실험방법

시편제작을 위하여 인상재의 기저재(base)와 촉매제(catalyst)를 각 2g씩 혼합하였다. 유리판 위에 얇은 폴리에틸렌 필름을 놓고 지름 20mm, 두께 2mm의 금속 몰드를 위치시켰다. 각 인상재를 제조사 지시대로 혼합하고, 혼합시작부터 1분 이내에 혼합한 인상재를 몰드에 주입한 후 폴리에틸렌 필름과 유리판을 그 위에 올려놓아 인상재 표면을 편평하게 하였다. 인상재 혼합 3분 후부터 15초 간격으로 ¼lb 무게의 길모어 니들(Gillmore needle)로 인상재 표면에 압흔의 크기가 일정할

Table 1. Materials used in this study

Materials	Products	Manufacturer	Lot Number
Impression materials	Exafine	GC, Tokyo, Japan	0710092
	Twinz	BiscoAsia, Seoul, Korea	BA08000687
	Imprint II	3M ESPE, St.Paul, MN, USA	20080304
Latex glove	Fantastik	Fantastik disposable product, Malaysia	71810963
Ethanol	Ethanol	Sungkwang, Bucheon, Korea	0776098

Table 2. Experimental groups according to the mixing conditions

Group*	Conditions
Ungloved group	washing hands with tap water for 15 seconds and drying for 15 seconds(control)
Unwashed group	powdered gloves only
Washed group	wearing powdered gloves, rinsing with tap water for 15 seconds and drying for 15 seconds
Alcohol group	rubbing hands wearing powdered gloves with alcohol-saturated 2x2 gauze for 10 seconds and drying for 15 seconds
Degloving group	degloving after wearing powdered gloves for 1 minute

*Three impression materials were used in each group and total experimental groups are 15 groups(n=15/group, total 225 specimens/15 groups)

때까지의 경화시간을 측정하였다. 각 실험군별로 15개 시편의 경화시간을 측정하였고, 실내온도 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 에서 실험을 시행하였다.

인상재의 중합억제 정도를 평가하기 위한 실험 방법을 결정하기 위하여 본 실험 전에 rheometer (Brookfield DV-III Rheometer, Brookfield Engineering Laboratories, USA)와 ISO 4823:2000에서 규정하고 있는 작업시간을 측정하는 예비실험을 시행하였으나 시편에 따른 편차가 매우 크게 나타나 실험에 대한 신뢰도에 문제가 발생할 수 있는 문제점이 있었다. 인상재의 중합억제에 대한 실험방법은 명확한 규정이 존재하지 않으므로 본 실험에서는 길모어 니들로 경화시간을 측정하는 방법을 선정하였다. 실험 전, 실험자 간의 편차를 제거하기 위하여 실험은 한 연구자에 의해서만 진행되었고, 주관적 판단의 개입을 최소화하고 측정방법을 표준화하기 위하여 50개 이상의 시편을 예비 실험으로 검사하였다.

경화시간 측정실험과 동시에 일정시간에서의 인상재 중합 정도를 함께 조사하였다. 제조사에서 제시한 인상재의 경화시간이 구강 내 최대 5분이었으므로 실온에서 실험한 조건을 고려하여 혼합 6분 후의 인상재 중합 정도를 아래와 같이 점수로 구분하여, 혼합조건을 달리했을 때 인상재의 중합

정도에 어떤 차이가 나타나는지 평가하였다. 아래의 구분은 Kimoto 등²¹⁾이 연구에서 사용한 척도를 본 실험에 알맞게 수정하여 적용한 것이다.

The grade of polymerization degree

- 1 = no polymerization
- 2 = slight viscosity change, Gillmore needle perforates specimen
- 3 = specimen viscosity soft, Gillmore needle doesn't perforate specimen but indent specimens deeply
- 4 = specimen viscosity hard but surface slightly soft
- 5 = completely polymerization

2.3. 자료분석

본 실험에서 수집된 경화시간과 인상재의 중합 정도에 대한 데이터는 SPSS WIN 12.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였다. 각 실험군별 경화시간은 기술통계를 사용하여 평균과 표준편차를 산출하였고, 혼합조건별 유의성은 one-way ANOVA를 사용하였으며 사후검정은 Kruskal-Wallis test를 이용하였다. 혼합조건별로 혼합 6분 후의 중합 정도는 교차분석을 이용하여 분석하였다.

3. 연구성적

3.1. 인상재 혼합조건별 경화시간

인상재의 혼합조건별 경화시간은 <Table 3>과 같이 나타났다. Exafine의 경우, 맨손으로 혼합한 대조군에서는 경화시간이 약 312초로 나타났으나 unwashed group에서는 720초 이상의 경화시간이 나타났다. washed group과 alcohol group에서도 경화시간이 대조군보다 더 길게 나타났다. degloving group에서는 경화시간이 더 짧게 나타났다($p < 0.05$). Twinz의 경우는 대조군보다 unwashed, washed, alcohol group의 경화시간이 더 길게 나타났고 degloving group에서는 경화시간이 감소하였다. Imprint II의 경우도 Exafine에서와 같이 unwashed group에서 720초 이상의 경화시간이 관찰되었고, washed와 alcohol group에서는 대조군보다 더 긴 경화시간을, degloving group에서는 다른 인상재와 마찬가지로 더 짧은 경화시간이 조사되었다. 실험에 사용된 모든 인상재에서 unwashed group의 경화시간이 가장 길게 나타났고, 그다음 alcohol group, washed group 순으로 경화시간이 지연되는 것으로 나타났다. degloving group에서는 경화시간이 모두 단축되었다. 경화시간은 15초 간격으로 조사되었기 때문에 평균에 대한 표준편차가 다소 크게 나타났으나 유의성에는 영향을 미치지 않았다.

인상재 그룹 간의 유의성은 <Figure 1>에 나타

나 있다. ungloved group의 Exafine과 Twniz, unwashed group의 Exafine과 Imprint II, degloving group의 Exafine과 Twinz 간에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으나($p > 0.05$), 그 외의 그룹들 간에서는 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). <Table 3>과 <Figure 1>에서 unwashed group의 Exafine과 Imprint II의 값은 모두 720초 이상으로 표준편차를 산출할 수 없으므로 표기하지 않았다.

3.2. 클러브 조건에 따른 혼합 6분 후의 중합 정도

<Table 4>는 인상재 혼합 6분 후의 중합 정도를 앞의 실험방법에서 제시한 중합 정도에 따라 평가하여 빈도를 나타낸 결과이다. 본 실험에 사용된 부가중합형 실리콘인상재의 제조사에서 제시한 구강 내 경화시간은 최대 5분이었으나, 실온에서 실험한 연구조건을 고려하여 6분 후의 중합 정도를 앞의 실험방법에서 설명한 것처럼 1~5점으로 구분하여 평가하였다. grade 1은 중합이 진행되지 않은 경우를 의미하고, grade 2는 혼합 직후와 점도는 변화되었으나 길모어 니들이 시편을 위에서 아래로 뚫고 관통하는 경우, grade 3은 길모어 니들이 시편을 통과하지 않으나 깊은 압흔을 남기는 경우, grade 4는 시편이 전반적으로 경화되었으나 표면만 부드러워 표면에 국한된 압흔을 남기는 경우, grade 5는 완전히 중합된 경우를 나타낸다<Figure 2>.

대조군인 ungloved group은 모두 5점을 나타

Table 3. Setting time of impression materials according to mixing condition

(Unit : sec)

	Ungloved	Unwashed	Washed	Alcohol	Degloving	F value	p value
Exafine	312.0±10.1 ^a	> 720.0 ^b	416.0±14.4 ^c	560.0±12.2 ^d	285.0±11.3 ^e	4201.8	$p < .001$
Twinz	306.0±9.5 ^a	544.0±10.6 ^b	343.0±13.7 ^c	344.0±12.0 ^c	285.0±13.9 ^d	1105.9	$p < .001$
Imprint II	356.0±6.9 ^a	> 720.0 ^b	387.0±11.6 ^c	439.0±10.6 ^d	318.0±11.6 ^e	4509.3	$p < .001$

n=15/group, total 225 specimens/15 groups

^{a,b,c,d,e}Different superscripts in the same row mean significant differences among groups in the same impression material group($p < 0.05$)

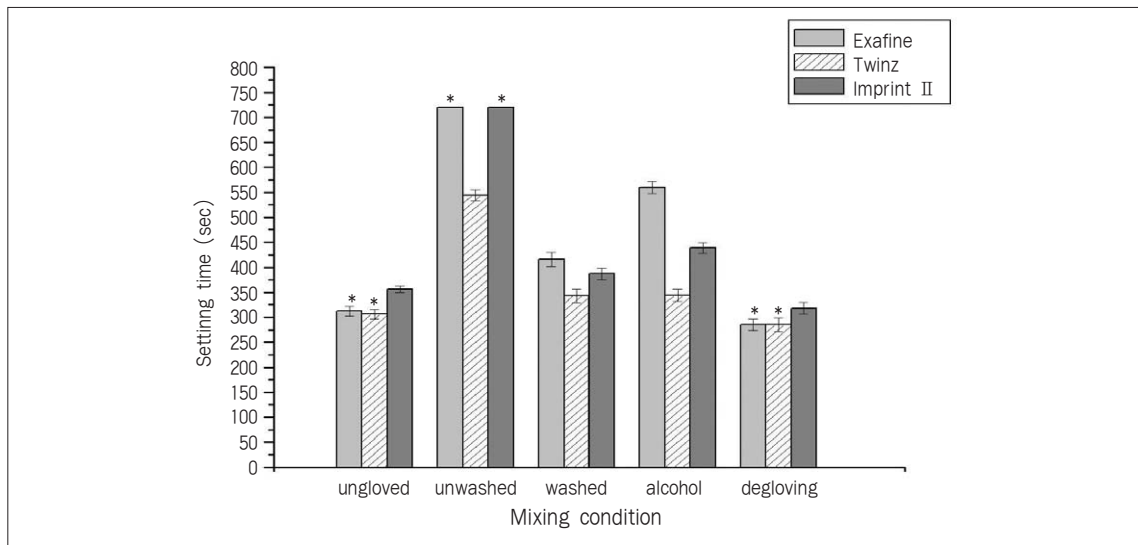


Figure 1. Comparison of setting time according to impression materials

*There is no significant difference in the same experimental group($p>0.05$)

Table 4. The degree of polymerization at 6 minutes after mixing

(Unit : N)

	Exafine					Twinz					Imprint II				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ungloved					15					15					15
Unwashed	1	13	1			14	1				15				
Washed				15						15				9	6
Alcohol			13	2						15			10	5	
Degloving					15					15					15
χ^2			198.067					75.000					155.357		
p value			$p<.01$					$p<.01$					$p<.01$		

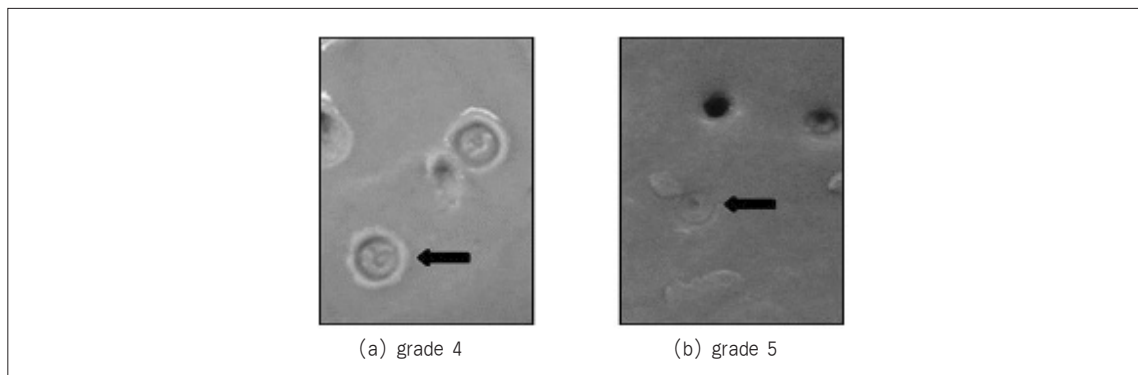


Figure 2. The grade of polymerization degree

내 완전히 중합된 상태를 보였다. degloving group의 경우도 인상재 종류에 관계없이 대조군보다 경화시간이 감소하는 것으로 나타났으므로 모두 5점으로 완전히 중합된 상태를 보였다. unwashed group에서 모든 인상재가 2점이 가장 많은 것으로 나타나 점도에 약간의 차이는 있으나 길모어 니들이 인상재 시편을 관통할 정도로 다른 실험군과 비교했을 때 더욱 중합이 되지 않은 것으로 나타났다. alcohol group에서는 3점이, washed group에서는 4점이 많이 관찰되었다.

4. 중괄 및 고안

구강 내를 정확하게 복제해야 하는 인상재는 정밀한 인상체를 얻기 위해 지녀야 하는 기본적인 특성이 있다. 인상재는 구강조직에 적합할 수 있는 충분한 유동성이 있어야 하고, 구강에 장착하기 위해 트레이에 유지시킬 수 있는 충분한 점성과 적절한 시간 내에 탄성체로 경화되어야 한다. 인상재의 이상적인 총 경화시간은 7분 이내로 알려져 있다³⁾. 고무인상재의 경화반응은 중합에 의해 일어나는데, 적절하게 경화된 인상재는 구강 내에서 인상체 제거 시 받는 압축력에 잘 저항할 수 있고 찢김 강도가 증가하여 영구변형을 최소화함으로써 정확한 인상을 채득할 수 있게 한다³⁾. 부가중합형 실리콘인상재는 고무인상재 중 임상현장에서 널리 사용되고 있는 재료이지만 교차오염을 방지하기 위해 착용하는 라텍스 글러브나 러버댐 재료에 노출될 경우 중합이 지연된다는 문제점이 있다^{4,5,10-13)}. 부가중합형 실리콘인상재의 중합억제는 재료에 적절한 강도와 탄성 등의 기계적 성질을 감소시켜 정밀한 인상채득을 방해하므로 이 인상재의 중합과 중합을 억제하는 조건에 대한 연구가 보고되고 있다.

Peregrina 등¹⁵⁾은 라텍스 글러브와의 비교적

짧은 접촉은 중합억제를 반드시 야기하지는 않는다고 보고하였다. 하지만 인상재가 라텍스 글러브와 지속적이고 직접적인 접촉을 했다면 중합억제가 관찰되었다고 하면서, 글러브 성분과 폴리비닐 실록산 인상재의 중합반응 간에는 시간의존적인 상호작용이 있다고 제시하였다. 그의 실험에서는 글러브가 알코올에 노출된 경우, 인상재에 대한 간접적인 노출에서도 중합억제를 일으키는 것으로 나타났다. 본 실험에서도 unwashed group이 인상재의 중합에 가장 영향을 많이 미쳤고 그다음으로 alcohol로 글러브를 문지른 실험군에서 경화시간이 지연되는 것으로 조사되어 같은 결과를 보였다.

제조사에 따르면 황을 포함하는 화학물질은 부가중합형 실리콘인상재에 사용되는 염화백금산 촉매제에 영향을 미칠 수 있다^{11,14,22)}. dithiobiscarbamate는 라텍스 글러브 제조과정에서 방부제나 가황촉진제(vulcanizing accelerator)로 사용되는데, carbamic acid는 물에서 분해되고 알코올과 에테르(ether)에서 매우 용해되기 쉬우므로 carbamic acid의 용매로 알려져 있다^{4,13)}. Causton 등¹³⁾은 dithiobiscarbamate는 약한 산성용액에서 용해성이 있다고 보고하고, 글러브가 희석된 산부식액 같은 약산에 접촉되었을 경우에도, dithiobiscarbamate가 용해되어 중합억제를 일으킬 수 있다고 하였다. 그는 연구에서 이 첨가물이 포함되어 있는 25종류의 글러브를 실험하고 dithiobiscarbamate가 부가중합형 실리콘인상재의 중합억제를 야기할 수 있다고 보고하였다. 알코올과 산부식액은 치과진료실에서 자주 사용되는 재료이고 소독제이다. 라텍스 글러브는 이 용액들에 빈번하게 노출되며 이러한 접촉은 dithiobiscarbamate의 용해를 야기하고 인상재의 중합억제를 유발시킬 수 있다. 비록 알코올과 산부식액에의 노출 후 중합억제 반응이 일관되게 나타나지 않는다고 하더라도 폴리비닐실록산 인상재로 인상채득 시 라

텍스 글러브를 알코올이나 산부식액에 노출시키는 것은 주의할 필요가 있다.

Browning 등²³⁾의 연구에 의하면 폴리비닐실록산 인상재의 중합억제는 인상채득 전 글러브에 의해 접촉된 치아를 잇솔질이나 pumicing 같은 기계적 방법으로 세척하여 표면에서 오염물질을 제거함으로써 충분히 예방되지만 단지 세척만 하는 것은 그렇지 못하다고 하였다. Kimoto 등²¹⁾의 연구에서도 라텍스 글러브와의 짧은 접촉만으로 비닐 글러브와 치은퇴축사 표면에서 황과 sulfur-chloride가 발견되었고, 물이나 비누, 알코올 등을 이용한 세척에 의해서 오염된 황 미립자는 제거되지 않았다. 그 결과, 물이나 비누로 세척한 경우에는 100%, 알코올로 세척한 경우는 90%의 중합억제 효과가 관찰되었다. 치과진료실에서는 감염을 방지하기 위하여 진료의 전 과정에서 라텍스 글러브를 착용한다. 인상채득 시뿐만 아니라, 인상채득 전 단계에서도 글러브를 착용하므로 치아나 주위조직, 치은퇴축사 등이 라텍스 글러브에 노출된다. 임상현장에서 이러한 극소량의 오염물질을 제거하는 것은 어려운 것으로 생각되며, 매우 적은 양의 황화합물이라 하더라도 인상재의 경화시간 지연을 야기하는 것으로 보인다. 본 실험에서도 washed group에서 중합이 지연되는 것으로 나타나 이런 위험성을 뒷받침하고 있으므로 인상을 채득하는 진료과정에서는 주의가 요구된다.

Reitz와 Clark²²⁾은 많은 브랜드의 regular-body 부가중합형과 축합중합형 실리콘인상재 퍼티 형태의 중합억제 실험을 하였는데 washed와 unwashed 라텍스 글러브, 비닐 글러브, degloving 후 파우더가 남아 있는 손에 대한 실험을 하였다. 그는 glove/brand/condition에 따라 영향이 다르다고 나타났다고 보고하면서 더 많은 연구가 필요하다고 하였다. 본 실험에서는 혼합조건에 따른 실험결과 unwashed, alcohol, washed 그룹 순서대로 경화시간이 더 많이 지연되었으나 deglov-

ing group에서는 반대로 경화시간이 더 짧게 감소하였다. 본 연구에 사용된 라텍스 글러브의 파우더는 corn starch이었다. Touzy와 Rosen²⁴⁾은 본 연구의 결과와 같은 결과를 보고하였는데, 그는 퍼티 재료에 corn starch glove lubricant는 중합억제를 나타내지 않고 오히려 유의하게 폴리비닐실록산 인상재의 중합반응을 촉진한다고 보고하였다. 하지만 글러브의 다른 제조사 간의 변수는 존재한다고 하였다. Cook과 Thomasz¹⁴⁾에 의하면 중합억제의 메커니즘은 글러브에서 유리된 황화합물이 폴리비닐실록산 인상재의 백금 촉매제를 오염시키지만, corn starch 분말은 아니라고 하였다. 이와는 조금 다른 연구결과를 나타내는 Matis 등¹²⁾의 연구에서는 라텍스 글러브를 착용한 그룹과 degloving 그룹에서는 경화를 지연시키는 것으로 나타났으나 degloving 그룹에서의 경화시간은 gloved group에서보다 덜 영향을 미치는 것으로 조사되었다. powdered gloves에 사용되는 corn starch가 부가중합형 실리콘인상재의 중합에 미치는 영향은 분명하지 않다. 라텍스 글러브가 중합에 미치는 영향보다는 corn starch의 영향이 더 적은 것으로 보이지만 그 원인과 결과가 명확하지 않으므로 이에 대한 연구가 더 필요한 것으로 보인다.

라텍스 글러브 사용에 대한 몇몇 우려에도 불구하고, 교차감염 예방을 위한 글러브는 임상에서 필수적이라고 할 수 있다. Cook과 Thomaz¹⁴⁾는 글러브를 처음 세척하면 경화억제 수준이 감소된다고 하였지만 이 결과는 Kahn과 Donovan⁶⁾의 연구와는 일치하지 않는다. 다른 연구자들이나 어떤 제조사들은 비닐 글러브나 합성라텍스 글러브가 퍼티 형태의 부가중합형 실리콘인상재의 경화를 억제하지 않는다고 주장하면서 인상재의 경화에 영향을 미치지 않는다고 하는 폴리에틸렌 글러브나 latex-free 글러브를 권장하기도 하였다^{4,9-11,14)}.

부가중합형 실리콘인상재와 라텍스 글러브의 상관관계에 대한 연구들은 위에서 언급한 것처럼

다른 결과를 보이기도 하며 중합반응억제 정도와 화학적 원인도 구체적으로 밝혀지지 않았다. 고무 인상재의 중합 정도를 명확하게 구분할 수 있는 실험방법 또한 제시되어 있지 않다. 연구자들마다 인상재가 혼합판에 묻어나는 정도나 rheometer를 사용하는 등 그 차이가 다양하다. 본 실험에서는 길모어 니들을 사용하여 인상재 시편의 압흔을 측정하여 중합 정도를 조사하였다. 비록 실험자간의 오차를 줄이기 위해 연구자 단독실험을 하고 예비실험을 시행하여 주관적 판단을 최소화하기 위해 노력하였으나 주관적 판단을 완전히 배제할 수는 없으므로 본 연구의 제한점으로 볼 수 있다. 본 연구뿐만 아니라 선행연구에서도 연구자들에 따른 다양한 실험방법으로 인하여 연구결과를 비교하는 것에도 어려움이 있으므로 중합 정도를 실험하는 프로토콜에 대한 연구도 앞으로 수행되어야 할 필요가 있다고 사료된다.

5. 결론

본 연구는 부가중합형 실리콘인상재에 대한 라텍스 글러브의 중합억제 효과를 조사하기 위하여 시판되는 3종류의 부가중합형 실리콘인상재와 천연고무 라텍스 글러브의 중합억제 효과를 실험하였고, 결과는 다음과 같다.

1. 실험에 사용된 3종류의 인상재 모두 대조군에 서보다 unwashed, alcohol, washed 그룹 순으로 경화시간이 더 많이 지연되었고, degloving 그룹에서는 반대로 대조군에서보다 경화시간이 더 감소되었다($p < 0.05$).
2. 인상재 종류별로는 ungloved group의 Exafine과 Twinz, unwashed group의 Exfine과 Imprint II, degloving group의 Exafine과

Twinz 간에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > 0.05$).

3. 인상재 혼합 6분 후의 중합 정도를 1~5점으로 구분하여 평가한 결과, 대조군과 degloving 그룹에서는 모두 5점을 나타내 완전히 중합된 상태를 보였다. unwashed group에서 2점이 가장 많은 것으로 나타났고 alcohol group에서는 3점이, washed group에서는 4점이 많이 관찰되어 중합 정도의 차이를 보였다($p < 0.05$).

본 연구의 실험결과, 라텍스 글러브의 브랜드, 노출조건, 노출시간 등이 부가중합형 실리콘인상재의 중합에 영향을 미치는 것은 틀림없는 사실이다. 따라서 라텍스 글러브와 폴리비닐실록산 인상재 사이의 적합성에 대한 불확실성이 여전히 존재하기 때문에 라텍스 글러브를 착용하고 부가중합형 실리콘인상재를 다루는 일에는 신중할 필요가 있다고 사료된다.

참고문헌

1. Craig RG, Urquiola NJ, Liu CC. Comparison of commercial elastomeric impression materials. *Oper Dent* 1990;15(3):94-104.
2. Chee WW, Donovan TE. Polyvinyl siloxane impression materials: a review of properties and techniques. *J Prosthet Dent* 1992;68(5):728-732.
3. Anusavice KJ. Phillips' science of dental materials, 11th ed. St Louis: Saunders; 2003:205-230.
4. Kahn RL, Donovan TE, Chee WW. Interaction of gloves and rubber dam with a poly(vinyl siloxane) impression material: a screening test. *Int J Prosthodont* 1989;2(4):342-346.
5. Chee WW, Donovan TE, Kahn RL. Indirect inhibition of polymerization of a polyvinyl siloxane impression material: a case report. *Quintessence Int* 1991;22(2):133-135.
6. Kahn RL, Donovan TE. A pilot study of polymerization inhibition of poly(vinyl siloxane) materials by latex gloves. *Int J Prosthodont* 1989;2(2):128-130.
7. American Dental Association. Council on scientific affairs and on dental practice. Infection control recommendation for the dental office and the dental laboratory. *J Am Dent Assoc* 1996;127(5):672-680.
8. Takla CS, Cunningham SJ, Horrocks EN, Wilson M. The effectiveness of an elastomeric module dispenser in cross-infection control. *J Clin Orthod* 1998;32(12):721-726.
9. Reitz CD, Clark NP. The setting of vinyl polysiloxane and condensation silicone putties when mixed with gloved hands. *J Am Dent Assoc* 1988;116(3):371-375.
10. Rosen M, Touyz LZ, Becker PJ. The effect of latex gloves on setting time of vinyl polysiloxane putty impression material. *Br Dent J* 1989;166(10):374-375.
11. Baumann MA. The influence of dental gloves on the setting of impression materials. *Br Dent J* 1995;179(4):130-135.
12. Matis BA, Valadez D, Valadez E. The effect of the use of dental gloves on mixing vinyl polysiloxane putties. *J Prosthodont* 1997;6(3):189-192.
13. Causton BE, Burke FJ, Wilson NH. Implications of the presence of dithiocarbamate in latex gloves. *Dent Mater* 1993;9(3):209-213.
14. Cook WD, Thomasz F. Rubber gloves and addition silicone materials. Current note no. 64. *Aust Dent J* 1986;31(2):140.
15. Peregrina A, Land MF, Feil P, Price C. Effect of two types of latex gloves and surfactants on polymerization inhibition of three polyvinylsiloxane impression materials. *J Prosthet Dent* 2003;90(3):289-292.
16. Korniewicz DM, Garzon L, Seltzer J, Feinleib M. Failure rates in nonlatex surgical gloves. *Am J Infect Control* 2004;32(5):268-273.
17. Murray CA, Burke FJ, MaHugh S. An assessment of the incidence of punctures

- in latex and non-latex dental examination gloves in routine clinical practice. *Br Dent J* 2001;190(7):377-380.
18. Hollaus PH, Lax F, Janakiev D, Wurinig PN, Pridun NS. Glove perforation rate in open lung surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15(4):461-464.
 19. Wong PS, Wright JE, White PA. Perforation of gloves. *BMJ* 1992;304(6837):1311.
 20. Occupational safety and health administration. 29 CFR part 1910. 1030. Occupational exposure to bloodborne pathogens: Final rule. *Fed Regist* 1991;56(235):64004-182.
 21. Kimoto K, Tanaka K, Toyoda M, Ochiai KT. Indirect latex glove contamination and its inhibitory effect on vinyl polysiloxane polymerization. *J Prosthet Dent* 2005;93(5):433-438.
 22. Reitz CD, Clark NP. The setting of vinyl polysiloxane and condensation silicone putties when mixed with gloved hands. *J Am Dent Assoc* 1988;116(3):371-375.
 23. Brwoning GC, Bromme JC Jr, Murchison DF. Removal of latex glove contaminants prior to taking poly (vinylsiloxane) impressions. *Quintessence Int* 1994;25(11):787-790.
 24. Touyz LZ, Rosen M. The effect of maize starch on setting time of vinyl polysiloxane putty impression materials. *J Dent Assoc S Afr* 1989;44(9):377-379.

Abstract

Effect of latex gloves on polymerization inhibition of addition silicone impression materials

Soo-Hwa Kim

Dept. of Dental Hygiene, Hanyang Women's College

Key words : addition silicone impression materials, latex gloves, polymerization

This study investigated the polymerization inhibition effect of latex gloves on addition silicone impression material. Three different kinds of addition silicone impression materials and a natural latex gloves were used in this study. The results were as follows.

1. Compared to the control group, all of those three kinds of impression materials took longer curing time in order of unwashed, alcohol and washed group, on the other hand, degloving group had shorter curing time than control group($p < 0.05$).
2. By the type of impression materials, there was no significant difference observed between Exafine and Twinz in ungloved group, Exafine and Imprint II in unwashed group, and Exafine and Twinz in degloving group($p > 0.05$).
3. The degree of polymerization at 6 minutes after mixing impression materials was evaluated by dividing its range into score 1 to 5. All of the impression materials got score 5 in control group and degloving group, which implies perfect polymerization. In unwashed group, most of them appeared to be score 2 while score 3 were most frequently observed in alcohol group and score 4 in washed group. Thus each group showed differences in the degree of polymerization($p < 0.05$).