

인상채득 후 경화방법에 따른 주모형의 변화

서라벌대학 치위생과

인상재, 알지네이트, 부가중합형 고무인상재, 3차원 측정기

서 론

1965년 치과위생사 교육제도가 우리나라에 도입 된지 44년이 흘렀지만 아직까지 치과위생사의 업무범위는 방향설정이 확실하지 않다. 치과위생사 전체 업무 중 적지 않는 비중을 차지하고 있는 보철을 위한 인상채득과 가의치 제작은 최근 들어 많은 비중을 차지하고 있다.

국소의치, 총의치 또는 고정성 보철을 막론하고 적합이 좋은 보철물을 제작하는 데 있어서 근본이 되는 것은 구강 내 결손 치조제, 치열 또는 지대치의 상태와 보철물을 제작하는 주모형이 동일해야 한다는 점이다.

또한 구강내를 인상채득하기 좋은 상태로 정돈하고 그 후 인상을 정확히 채득하고 정밀하게 확인하는 과정이 요구되며 더 나아가 정밀도 높은 모형을 제작하는 것이 필요하다. 모형상에서 정확하게 제작된 보철물을 구강내에 장착했을 때 적절한 위치에 오지 않는 이유는 모형이 구강내 상태와 다르다는 것을 의미하며, 또한 치과기공사가 잘못된 모형으로 보철물을 제작했기 때문이다. 보철물 적합에 있어서 치과의사와 치과위생사가 관여하는 부분은 이처럼 정밀도 높은 모형을 제작할 수 있도록 구강내의 정확한 임상을 치과기공사에게 제공하는 것이다.

보철물제작에 사용되는 재료에는 체적변화가 큰 제품이 많다. 재료를 잘못 조작하게 되면 적합이 좋은 보철물을 제작할 수 없다는 것은 더 이상 강조하지 않아도 될 만큼 지극히 중요한 사안일 것이다. 인상재도 그 중 한가지이며, 이것을 다루는 데는 적절한 조작이 필요하다. 또한 구강내 조직에 대한 조작 및 채득인상이 정확한지에 대한 판단 역시 정확히 검토되어야 할 부분이다¹⁾.

임상에서 사용하고 있는 인상재는 친수성 부가 중합형 고무인상재(addition silicone), 폴리이써(polyether), 소수성 부가중합형 고무인상재(addition silicone), 폴리설파이드(polysulfide), 축합형 고무인상재(condensation silicone), 알지네이트(alginate) 등이 있으나 부가중합형 고무 인상재(Viny poly Siloxane)는 뛰어난 체적안정성과 정확성, 생체친화성, 편의성(청결, 무미, 무취, 빠른중합)등의 장점으로 현재 가장 널리 쓰이고 있다.

그러나 사용 시 라텍스 장갑의 성분 중 유지놀과 Hemostatic(지혈물질)이 경화를 방해하며 silicone의 발진, 병력자, 알레르기 환자에게 사용을 금지해야 한다.

따라서 현재는 계면활성제(surfactants)를 첨가하여 젖음성과 친수성을 증가시켜 사용하고 있다^{2,3)}.

또 하나의 대표적인 고무인상재 중의 하나인 폴리이써 고무인상재는 부가중합형으로, 반응 부산물이 없고 친수성을 띠지만 상당히 단단하여 언더컷(undercut)이 심한 부위는 블록아웃(block-out)이 필요한 단점도 있다. 현재 이 고무인상재는 재료에 희석제를 첨가하여 혼합하거나 탄력성이 개선된 제품이 개발되어 사용되고 있다^{4,5)}. 최근에는 이 두가지 인상재 모

두에서 급속경화형이 개발되어 1~2개 지대치를 형성한 치아의 인상에 사용되고 있다⁶⁾.

이러한 인상재를 사용하여 인상채득을 할 경우 정확한 복제를 위한 인상재의 정확성이 중요한 요소이며 이는 임상과정과 가공과정에서 모두 중요한 부분으로 인식되고 있다^{7,8)}.

인상재의 정확성과 관련하여 영향을 미치는 요소들 중 시간에 따른 탄성고무인상재의 정확성과 체적 안정성에 관심을 가지고 연구를 시행해 왔다^{9,10,11)}.

Johnson 등¹¹⁾은 부가중합형, 축중합형 고무인상재와 폴리에씨, 폴리설파이드 인상재를 이용하여 1, 4, 24시간 경과 후 모형 제작 시간에 따른 인상재의 체적변화를 연구하여 임상적으로 유의한 차가 없다고 보고하였다.

Marcinak 등⁷⁾에 의하면 폴리설파이드, 폴리에씨, 실리콘, 아가-아가의 선상 체적안정성을 모형제작시간에 따라 조사하여 8-24시간에 모형을 제작한 폴리에씨 고무인상재에서 체적수축이 일어남을 보고하였다.

실리콘, 폴리에씨, 하이드로콜로이드 인상재의 시간에 따른 체적변화와 정확성을 조사하여, 24시간 후에 모형을 제작한 경우 폴리에씨 고무인상재의 체적안정성이 가장 뛰어났다고 보고하였다¹²⁾.

인상의 정확성은 인상재의 선택, 적절한 트레이 선택, 인상재의 혼합비와 혼합시간, 해부학적 구조물의 형태를 얻는 인상방법과 인상재를 담을 수 있는 트레이, 인상체 제거, 인상체 보관시간 등에 의해서 영향을 받게 되며 인상에 사용되는 여러재료와 치과의사의 임상기술, 치과위생사의 숙련된 인상채득방법도 종종 구강조직의 실제와 모형사이의 차이를 가져올 수 있으므로 이 역시 중요한 요소이다¹³⁾.

고정성 보철이 가공소에서 제작되어 환자의 구강에 시적을 할 때 교합이 높거나 낮은 상태가 되어 재 제작을 요하는 경우가 많다.

이러한 오류의 원인은 인상채득 방법에 대한 문제점, 재료의 사용법에 대한 문제점, 가공과정에서의 문제점 등 많은 고려 요소가 있으나 치과 재료의 제조회사 매뉴얼에 준수하여 객관적 요인을 찾아 해결해야 할 것으로 생각이 된다.

본 연구에서는 임상에서 통용되는 알지네이트 인상재와 친수성 부가중합형 인상재에서 인상을 채득 한 후 체적안정성과 정확성에 미치는 영향을 평가 하여 보철 전 제작과정 중 오류를 찾아 개선하고자 하는데 목적을 두었다.

연구 재료 및 방법

1. Epoxy 모형 제작

Moyers analysis의 BAL(basal arch length, $\approx 30\text{mm}$)와 BAW(basal arch width $\approx 50\text{mm}$)를 고려하여 Epoxy 레진으로 주 모형(master cast)을 제작하였다¹⁴⁾(Fig. 1).

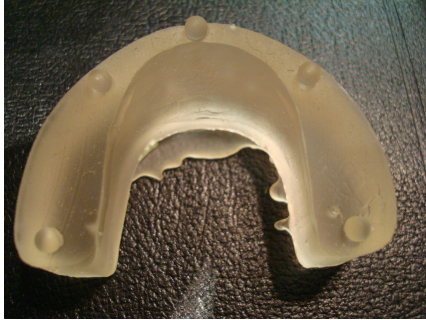


Fig. 1. Master cast forming by epoxy resin.

2. Tray와 인상재 선택 및 석고 모형 경화 방법

Epoxy 모형에서 균일하게 0.5mm 정도 큰 금속 유공 트레이를 선택하였고 임상에서 통상적으로 사용하는 수교성 알지네이트 인상재와 친수성 부가 중합형 실리콘인상재로 인상을 채득하여 하나의 인상체에서 한 개의 경석고 모형을 제작하였다.

비가역성 수교성 인상재인 알지네이트(ALGINATE, COE, U.S.A. (Fig. 2))는 인상채득 후 압력을 받은 부위가 원상회복 되도록 8분 정도 기다린 다음 흐르는 물로 씻어내고 경석고를 주입하였다.

친수성 부가중합형 인상재(HYDROPHILIC VINYL POLYSILOXANE IMPRESSION MATERIAL, GC CORPORATION, TOKYO, JAPAN.(Fig. 3))는 흐르는 물로 씻어 낸 후 인상재 원상회복시간과 H₂ 가스 발생시간(5~15분)을 고려하여 30분 후에 경석고를 주입하였다.

경석고 경화 방법은 트레이 홀더와 바닥에서 경화시켜 각각 7개의 모형, 총 28개를 제작하였다. 바닥에서 경화 시 트레이를 넘어선 과잉의 인상재는 제거한 후 경화 시켰다(Fig. 4~6).



Fig. 2. Alginate used for an experiment.



Fig. 3. Hydrophilic vinyl polysiloxane impression material.

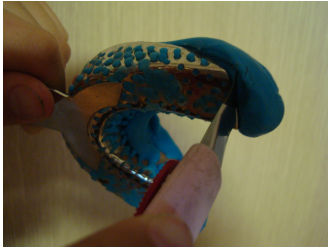


Fig. 4. Impression material exclusion overflowing in tray.

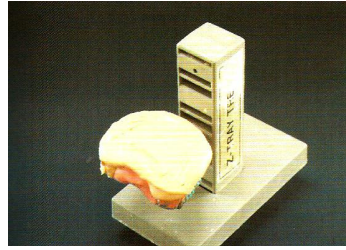


Fig. 5. Tray holder for Gypsum cast dry.



Fig. 6. Gypsum master cast.

3. 3차원 측정기 측정

3차원 측정기(Meteo, 한국)로 Epoxy resin 모형의 전방 3점(A, B, C점)을 측정하여 평면(BFPL(base floor plane))을 만든다. 이 평면으로 부터 후방 두 점(SPH4, SPH5)의 Z축의 좌표를 측정한다(Fig. 7~8).

다양한 인상재와 경화방법으로 만들어진 경석고 모형도 같은 방법으로 측정한다.



Fig. 7. 3-dimension measuring instrument(Meteo, Korea).

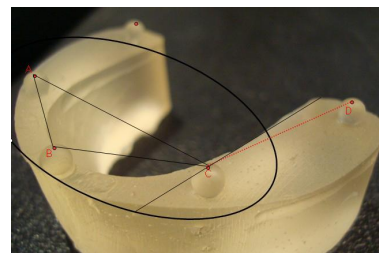


Fig. 8. 3-dimension measurement mimetic diagram of master cast.

연구성적

Epoxy resin으로 표준화 된 주 모형을 제작하여 3차원 측정기로 전방 3점이 이루는 평면 (BFPL1)에서 후방 두 점(SPH4, SPH5)의 Z축 좌표를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다 (Fig. 9)(Table 1).

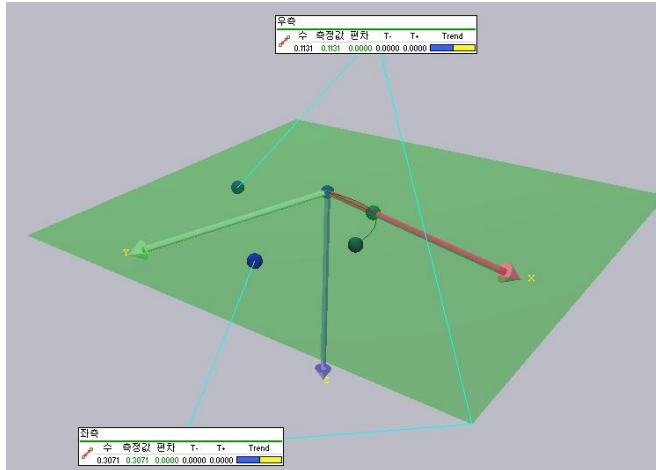


Fig. 9. Z axis image distance between two points and plane that three points in resin master cast

Table 1. Results of measurements of two points(SPH4, SPH5) in master cast. (단위: MM/ANGDEC)

	수	측정값	편차	하한공차	상한공차
TDISTB2E al Feat = SPH4 + BFPL1	0.3071	0.3071	0.0000	0.0000	0.0000
TDISTB3E al Feat = SPH5 + BFPL1	0.1131	0.1131	0.0000	0.0000	0.0000

이 Epoxy resin 주모형(master cast)에서 임상에서 통상적으로 사용하는 알지네이터 인상재와 부가 중합형 실리콘인상재로 인상을 채득한 후 통법으로 경석고를 혼합하여 석고모형을 제작하였다.

비가역성 수교성 인상재인 알지네이터는 인상채득 후 압력을 받은 부위가 원상회복 되도록 8분 정도 기다린 다음 흐르는 물로 씻어내고 경석고를 주입하였고 친수성 부가중합형 인상재는 흐르는 물로 씻어 낸 후 인상재 원상회복시간과 H2 가스 발생시간(5~15분)을 고려하여 30분 후에 경석고를 주입하였다.

경석고 경화 방법은 트레이 홀더와 바닥에서 경화시켜 각각 7개의 모형, 총 28개를 제작하여 3차원 측정기(Meteo, Korea)로 측정한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다 (Fig.10)(Table 2~5).

Table 2. Experiment results of occasion that unused tray holder after alginate impression(mm).

The results of master cast	SPH4		SPH5	
	0.3071		0.1131	
	The results	The results-0.3071	The results	The results-0.1131
1	0.4552	0.1481	0.2238	0.1107
2	0.7446	0.4375	0.2987	0.1856
3	0.6563	0.3492	0.3041	0.191

4	0.4307	0.1236	0.3128	0.1997
5	0.686	0.3789	0.278	0.1649
6	0.5971	0.29	0.3043	0.1912
7	0.5662	0.2591	0.2884	0.1753

Table 3. Experiment results of occasion that used tray holder after alginate impression(mm).

The results of master cast	SPH4		SPH5	
	0.3071		0.1131	
	The results	The results-0.3071	The results	The results-0.1131
1	0.4089	0.3071	0.114	0.0009
2	0.3068	-0.0003	0.113	-0.0011
3	0.309	0.0019	0.114	0.0009
4	0.3088	0.0017	0.3248	0.2117
5	0.3077	0.0006	0.1137	0.0006
6	0.3079	0.0008	0.1144	0.0013
7	0.3084	0.0013	0.1149	0.0018

Table 4. Experiment results of occasion that unused tray holder after hydrophilic addition silicone impression(mm).

The results of master cast	SPH4		SPH5	
	0.3071		0.1131	
	The results	The results-0.3071	The results	The results-0.1131
1	0.3069	-0.0002	0.114	0.0009
2	0.3075	0.0004	0.1138	0.0007
3	0.3084	0.0013	0.1144	0.0013
4	0.3079	0.0008	0.1149	0.0018
5	0.308	0.0009	0.1136	0.0005
6	0.3083	0.0012	0.1135	0.0004
7	0.3073	0.0002	0.1128	-0.0003

Table 5. Experiment results of occasion that used tray holder after hydrophilic addition silicone impression(mm).

The results of master cast	SPH4		SPH5	
	0.3071		0.1131	
	The results	The results-0.3071	The results	The results-0.1131
1	0.3079	0.0008	0.1134	0.0003
2	0.307	-0.0001	0.113	-0.0001
3	0.3074	0.0003	0.1133	0.0002
4	0.3071	0	0.1128	-0.0003
5	0.3068	-0.0003	0.1136	0.0005
6	0.3069	-0.0002	0.1129	-0.0002
7	0.3075	0.0004	0.1135	0.0004

알지네이트로 인상을 채득한 후 트레이 홀더에서 경화 시킨 경우와 바닥에서 경화 시킨 경우 SPH4, SPH5 모두 유의 있게 나타났다($P < 0.05$). 그리고 SPH4에서 트레이 홀더를 사용한 경우는 평균 0.2838이고 사용하지 않은 경우는 0.0447이고 SPH5에서도 트레이 홀더를 사용한 경우는 평균 0.1741이고 사용하지 않은 경우는 0.0309로, SPH4와 SPH5 모두 트레이 홀더를 사용하지 않았을 때 트레이를 사용했을 때 보다 더 크게 나타났다(Table 6~7).

Table 6. SPH4's paired comparison analysis of occasion that used tray holder and occasion that is not so after aginate impression.

	occasion that unused tray holder	occasion that used tray holder
Mean±SD	0.283771±0.1167	0.044729±0.1137
Variance	0.013612	0.013386
N	7	7
Degree of freedom		6
P(T<=t) 단측 검정		0.010218
t 기각치 단측 검정		1.943181
P(T<=t) 양측 검정		0.020436
t 기각치 양측 검정		2.446914

Table 7. SPH5's paired comparison analysis of occasion that used tray holder and occasion that is not so after aginate impression.

	occasion that unused tray holder	occasion that used tray holder
Mean±SD	0.1741±0.0302	0.0309±0.0797
Variance	0.000912	0.006359
N	7	7
Degree of freedom		6
P(T<=t) 단측 검정		0.001088
t 기각치 단측 검정		1.943181
P(T<=t) 양측 검정		0.002177
t 기각치 양측 검정		2.446914

수교성 부가중합형 실리콘으로 인상을 채득한 후 트레이 홀더에서 경화 시킨 경우와 바닥에서 경화 시킨 경우 SPH4, SPH5 모두 아주 큰 유의성이 없었다($P>0.05$).

그리고 SPH4에서 트레이 홀더를 사용한 경우는 평균 0.000129이고 사용하지 않은 경우는 0.000657이고 SPH5에서도 트레이 홀더를 사용한 경우는 평균 0.000114이고, 사용하지 않은 경우는 0.000757로, SPH4와 SPH5 모두 트레이 홀더를 사용하지 않았을 때 트레이를 사용했을 때 보다 더 크게 나타났지만 유의할 수준은 아닌 것으로 나타났다(Table 8~9).

Table 8. SPH4's paired comparison analysis of occasion that used tray holder and occasion that is not so after hydrophilic addition silicone impression.

	occasion that unused tray holder	occasion that used tray holder
Mean±SD	0.000657±0.0005	0.000129±0.0004
Variance		
N	7	7
Degree of freedom		6
P(T<=t) 단측 검정		0.076283
t 기각치 단측 검정		1.943181
P(T<=t) 양측 검정		0.152566
t 기각치 양측 검정		2.446914

Table 9. SPH5's paired comparison analysis of occasion that used tray holder and occasion that is not so after hydrophilic addition silicone impression.

	occasion that unused tray holder	occasion that used tray holder
Mean±SD	0.000757±0.0007	0.000114±0.0003
Variance	4.53E-07	9.81E-08
N	7	7
Degree of freedom		6
P(T<=t) 단측 검정		0.049712
t 기각치 단측 검정		1.943181
P(T<=t) 양측 검정		0.099425
t 기각치 양측 검정		2.446914

트레이 홀더를 사용하지 않고 알지네이터로 인상채득하여 제작한 모형과 수교성 부가형 실리콘으로 인상채득한 모형에서 SPH4는 아주 큰 유의성을 보였다(P<0.001).

트레이 홀더를 사용하고 알지네이터로 인상채득하여 제작한 모형과 수교성 부가형 실리콘으로 인상채득한 모형에서 SPH4는 유의성이 나타나지 않았다(P>0.05).

Table 10. SPH4's paired comparison analysis between alginate impression and hydrophilic addition silicone impression when did not use tray holder.

	alginate impression	hydrophilic addition silicone impression
Mean±SD	0.283771±0.1167	0.000657
Variance	0.013612	3E-07
N	7	7
Degree of freedom		6
P(T<=t) 단측 검정		0.000334
t 기각치 단측 검정		1.943181
P(T<=t) 양측 검정		0.000668
t 기각치 양측 검정		2.446914

Table 11. SPH4's paired comparison analysis between alginate impression and hydrophilic addition silicone impression when did use tray holder.

	alginate impression	hydrophilic addition silicone impression
Mean±SD	0.044729	0.000129
Variance	0.013386	1.52E-07
N	7	7
Degree of freedom		6
P(T<=t) 단측 검정		0.172988
t 기각치 단측 검정		1.943181
P(T<=t) 양측 검정		0.345976
t 기각치 양측 검정		2.446914

총괄 및 고찰

본 실험의 정확성을 위하여 알지네이트 인상재와 부가형 실리콘 인상재는 제조사의 지시에 따라 혼합하고 적절한 경화시간 후에 석고 모형을 제거하였다.

실험에 사용된 트레이는 금속 유공 트레이를 이용하였고 이는 체적안정성에 가장 효과를 미친다는 보고가 있었다^{15~17}).

또한 알지네이트 인상재의 금속판이나 아크릴 판에 대한 결합력 차이도 있을 수 있는데 선학들의 연구를 보면 기본적으로 알지네이트별로 제조사마다 성분이 다르고 이에 따라 사용시 혼수비도 차이가 있으며 이런 이유들로 하여 각 제조사별 알지네이트마다 명칭상 같은 알지네이트임에도 금속판과 아크릴 판에의 기본적인 부착력에도 상반된 차이를 보였다¹⁸).

알지네이트 인상재의 혼수비는 제조회사가 추천하는 방법에 따라 정상 혼합하는 것이 가장 안전하다. 혼수비가 낮을수록 압축강도와 찢김강도가 증가하지만 음형인기의 영구변형이나 파절이 적어진다. 또한 흐름성이 낮아지며 미세부 재현성이 떨어진다. 그리고 혼합시간이 짧거나 불충분하면 알지네이트 성분이 물에 골고루 용해되지 못해 불완전한 화학반응으로 과립이 형성되고 강도가 50% 낮아진다. 알지네이트 인상재는 경화되고 3-4분 후에 최대강도에 도달하므로 여분의 알지네이트가 손가락에 묻지 않으면 2-3분 정도 기다렸다가 빼내야 변형이나 파절을 최소로 줄일 수 있다. 치아의 함몰부위에 들어가서 경화된 알지네이트는 이 부위를 빠져나오면서 10%정도의 압축력을 받아 영구변형(permanent deformation)이 일어나기 때문에 영구변형을 최소로 줄이기 위해 트레이와 치아사이의 알지네이트 인상재의 두께가 충분해야 하며 압축력을 받는 시간을 최소로 해야 한다(인상을 구강내에서 제거할 때 순간적으로 제거해야 함). 따라서 압축력을 받은 부위가 회복될 수 있는 최대의 시간을 허용해 주기 위해 8분 정도 기다린 후 석고를 주입해야 한다. 석고가 주입된 인상은 젖은 형겔이나 100%습도에 보관하여 석고가 경화되는 동안의 건조를 막아주는 것이 필요하며 석고가 경화되면 곧 분리해야 표면이 매끄럽게 된다^{19~20}).

축합형 고무인상재(Polysulfide)는 축합반응으로 반응부산물인 물이 형성되기 때문에 체적변화가 크다. 전체 수축량의 절반이 인상체 제거 후 1시간 이내에 일어나므로 작업모형을 빨리 만들어야 하며 수분이 있으면 경화반응이 촉진되어 작업시간이 짧아진다. 하지만 유연성과 찢김 강도가 다른 인상재에 비해 우수하다.

부가중합형 고무인상재(Polyether)는 부가 중합형이어서 반응 부산물 없으나 친수성으로 물을 흡수하므로 인상체는 건냉한 곳에 보관해야 한다. 따라서 상당히 뻣뻣하여 undercut이 심한 부위는 경화 후 빼내기 어려우므로 미리 block-out 해야 하지만 최근 thinner를 첨가해서 혼합하거나 탄력성이 개선된 제품 (Impregum Penta Soft)을 사용해야 한다^{21~22}).

축합형실리콘(Condensation silicone)은 축합반응으로 반응부산물인 물이 형성되기 때문에 체적변화가 크다. 전체 수축량의 절반이 인상체 제거 후 1시간 이내에 일어난다. 작업모형을 빨리 만들어야 하므로 체적 안정성이 가장 떨어지는 Condensation silicone은 최근에는 거의 사용되지 않는다.

부가중합형실리콘(Addition silicone)은 부가 중합형이라 반응 부산물이 없어 체적 안정성이 가장 뛰어나다. 최근에 개발되는 제품은 수소가스를 거의 발생하지 않지만 수소를 발생시키는 제품은 석고 붓기 전 최소한 1시간은 기다려야 한다. 원래는 polysulfide와 같이 소수성인데, 계면활성제의 첨가로 친수성 제품이 개발되어 조직과 석고와의 친화성 증가되었다.

또한 냄새가 없고 취급과 혼합이 용이하며 크기안정성이 우수하여 모형재 주입을 7일간

지연할 수 있다. 다만 다른 화학물의 오염에 대단히 민감하고(폴리설펜아이드, 고무장갑, 러버 댐에 오염되면 중합반응이 지연됨) 경화시간과 작업시간이 상당히 짧고 경화된 재료는 뺏뺏하여 전악 인상시 제거가 어렵다는 단점도 있다^{22~23)}.

이상의 여러 인상재 중 임상에서 빈번히 사용하는 알지네이터 인상재와 부가중합형실리콘 인상재는 항상 트레이 홀더에서 경화 시켜야 주모형의 변화가 최소가 되며 특히 알지네이터 인상재 경우는 반드시 트레이 홀더를 사용해야 함을 알 수 있었다.

본 연구에서는 구강내 환경과 상황에서 일어날 수 있는 여러 변수들을 배제하고 실험을 하였고 따라서 실제 임상상황에서와 비교하여 이러한 부분에서 차이가 발생할 것으로 예상된다^{4, 6~8)}. 그리고 실제 임상에서 인상재의 사용은 구강내에서의 경화과정을 포함하며 이후 여러기공과정을 거치며 다양한 요인들이 보철물의 정확성에 기여하기 때문에 보다 종합적인 관점에서 인상재의 정확성과 체적안정성이 최종보철물의 정확성에 기여하는 영향을 평가해 볼 필요가 있을 것이다.

결론

본 연구의 목적은 고정정보철 제작을 위해 진료실과 기공실에서 행하는 모든 행위가 완벽하다고 가정하고 보철물이 환자의 구강에서 부정확한 교합을 가져오는 경우가 많아 그 원인을 분석하여 개선함에 있었다.

Epoxy resin 주모형(master cast)에서 임상에서 통상적으로 사용하는 알지네이트 인상재와 부가 중합형 실리콘인상재로 인상을 채득하였다.

비가역성 수교성 인상재인 알지네이트는 인상채득 후 압력을 받은 부위가 원상회복 되도록 8분 정도 기다린 다음 흐르는 물로 씻어내고 경석고를 주입하였고 친수성 부가중합형 인상재는 흐르는 물로 씻어 낸 후 인상재 원상회복시간과 H₂ 가스 발생시간(5~15분)을 고려하여 30분 후에 경석고를 주입하였다.

경석고 경화 방법은 트레이 홀더와 바닥에서 경화시켜 각각 7개의 모형, 총 28개를 제작하여 3차원 측정기(Meteo, Korea)로 측정한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 알지네이트로 인상을 채득한 후 트레이 홀더에서 경화 시킨 경우와 바닥에서 경화 시킨 경우 SPH4, SPH5 모두 유의 있게 나타났다($P < 0.05$). 그리고 SPH4에서 트레이 홀더를 사용한 경우는 평균 0.2838이고 사용하지 않은 경우는 0.0447이고 SPH5에서도 트레이 홀더를 사용한 경우는 평균 0.1741이고 사용하지 않은 경우는 0.0309로, SPH4와 SPH5 모두 트레이 홀더를 사용하지 않았을 때 트레이 홀더를 사용했을 때 보다 더 크게 나타났다.

2. 수교성 부가중합형 실리콘으로 인상을 채득한 후 트레이 홀더에서 경화 시킨 경우와 바닥에서 경화 시킨 경우 SPH4, SPH5 모두 아주 큰 유의성이 없었다($P > 0.05$).

그리고 SPH4에서 트레이 홀더를 사용한 경우는 평균 0.000129이고 사용하지 않은 경우는 0.000657이고 SPH5에서도 트레이 홀더를 사용한 경우는 평균 0.000114이고, 사용하지 않은 경우는 0.000757로, SPH4와 SPH5 모두 트레이 홀더를 사용하지 않았을 때 트레이를 사용했을 때 보다 더 크게 나타났지만 유의할 수준은 아닌 것으로 나타났다(Table 8~9).

3. 트레이 홀더를 사용하지 않고 알지네이트로 인상채득하여 제작한 모형과 수교성 부가형 실리콘으로 인상채득한 모형에서 SPH4는 아주 큰 유의성을 보였다($P < 0.001$).

트레이 홀더를 사용하고 알지네이트로 인상채득하여 제작한 모형과 수교성 부가형 실리콘으로 인상채득한 모형에서 SPH4는 유의성이 나타나지 않았다($P > 0.05$).

이상의 연구 결과를 종합 볼 때 알지네이트는 반드시 트레이 홀더를 사용해야 하며 수교성 부가형실리콘은 트레이를 넘어서 과잉의 인상체만 제거하면 경화방법에는 체적안정성에 큰 영향을 미치지 않음을 알 수 있었다. 또한 트레이 홀더만 사용한다면 알지네이트 인상재도 부가형실리콘 인상재 만큼의 체적안정성이 있는 주모형을 얻을 수 있음을 시사하였다.

참고문헌

1. 이성복.완벽을 추구하는 인상채득. 대한나래 2007; 2~9.
2. Chee WW, Donovan TE. Polyvinyl siloxane impression materials: a review of properties and techniques. J Prosthet Dent 1992;68:728~732.
3. Blatz MB, Sadan A, Burgess JO, Mercante D, Holst S. Selected characteristics of a new polyvinyl siloxane impression materials - A randomized clinical trial. Quintessence Int 2005;36:97~104.
4. Berg JC, Johnson GH, Lepe X, Adan-Plaza S. Temperature effects on the rheological properties of current polyether and polysiloxane impression materials during setting. J Prosthet Dent 2003;90:150~161.
5. Braden M, Causton B, Clarke RL. A polyether impression rubber. J Dent Res 1972;51:889~896.
6. Wadhvani CPK, Johnson GH, Lepe X, Radigrodski AJ. Accuracy of newly formulated fast-setting elastomeric impression materials. J Prosthet Dent 2005;93:530~539.
7. Marcinak CF, Young FAM, Draughn RA, Flemming WR. Linear dimensional changes in elastic impression materials. J Dent Res 1980;59:1152~1155.
8. Bailey JH, Donaban TE, Preston JD. The dimensional accuracy of improved dental stone, silberplated, and epoxy resin die materials. J Prosthet Dent 1988;59:307~310.
9. Lacy AM, Bellmen T, Fukui H, Jendresen MD. Time-dependent accuracy of elastomer impression materials Part I, Condensation silicones. J Prosthet Dent 1981;45:209~215.
10. Lacy AM, Bellmen T, Fukui H, Jendresen MD. Time-dependent accuracy of elastomer impression materials Part II, Poltether, polysulfides and Polyvinyl siloxane. J Prosthet Dent 1981;45:329~333.
11. Jonhson GH, Graig RG. Accuracy of four type of rubber impression materials compared with time of pour and a repeat pour of models. J Prosthet Dent 1985;53:484~490.

12. Stackhouse JA. A comparison of elastic impression materials. J Prosthet Dent 1975;34:305~313.
13. Mendez AJ. The influence of impression tray on the accuracy of stone casts poured from irreversible hydrocolloid impressions J Prosthet Dent 1985;54:383-388.
14. Moyers RE: Handbook of Orthodontics, ed 4, Year book medical publishers, 1988.
15. Tjan AHL, Nemetz H, Nguyen LTP, Contino R. Effect of tray space on the accuracy of monophasic polyvinyl siloxane impressions. J Prosthet Dent 1992;68:19~28.
16. Cho GC, Chee WWL. Distortion of disposable plastic stock trays when with putty vinyl polysiloxane impression materials. J Prosthet Dent 2004;92:354~358.
17. Ryu SI, Chang IT, Kim KN, The influence of impression trays on the accuracy of the stone casts poured from complete arch impressions. J Korea Acad Prosthet Dent 1992;30:1~13.
18. Wilson HJ, Smith DC. The bonding of alginate impression materials to impression trays. Brit Dent J 1963;115:291-294.
19. 고무영외. 치과재료학. 군자출판사 2004; 3판:120-127.
20. Shillingburg, H.T., Hobo, S., and Whitsett, L. D. Fundamentals of fixed prosthodontics. Quintessence Publishing Co., Chicago;1976
21. 김주태. 치과재료학. 정필사 1994;1:80-82.
22. Piwowarczyk A, Ottl P, Buchler A, Lauer HC, Hoffmann A. In vitro study on the dimensional accuracy of selected materials for monophasic elastic impression making. Int J Prosthodont 2002;15:168~174.
23. Eames WB, Wallace SW, Suway NB, Rogers LB. Accuracy and dimensional stability of elastomeric impression materials. J Prosthet Dent 1979;42:159~162.

초록

There was to purpose of this study improves analyzing cause that prosthesis brings bite engaging that is inaccurate in patient's mouth, when supposed that all conducts that do in operatory and dental laboratory are perfect.

Impression did check bite by alginate impression material and polymerization style silicon impression material that use usually in presence at a sickbed

Irreversibility, hydrocolloid, alginate impression material washed in flowing water and poured anhydrite after wait about 8 minutes so that region that charge interest after impression check bite may become undoing. And hydrophile property addition polymerization style impression material poured anhydrite after blow 30 considering impression material dwell time and H₂ gas occurrence time (5~15 minute) after have washed in flowing water.

I got each 7 models, result that manufactures total 28 and measures by third dimension measuring instrument (Meteo, Korea) following sequence curing in tray holder and floor

1. By Alginate impression when is hardened in tray holder and when is hardened in the floor after do check bite, SPH 4, SPH5 all as there is synonymy appeared($P < 0.05$). By in case do not use average 0.1741 in case use tray holder in 0.0447 SPH5s in case do not use average 0.2838 pastas in case use tray holder in SPH4 0.0309. When did not use both SPH4 and SPH5 tray holder, when used tray holder, I appeared more greatly.

2. By amity sex addition polymerization style silicon impression when is hardened in tray holder after do check bite and when is hardened in the floor SPH 4, all of the SPH5s very big synonymy be($P > 0.05$) .

And in case use tray holder in 0.000657 pasta SPH5s in case do not use average 0.000129 pastas in case use tray holder in SPH4 average 0.000114 pastas, by in case do not use 0.000757, I appeared more greatly when used tray when did not use both SPH4 and SPH5 tray holder, but I appeared is not level to keep in mind(Table 8~9).

3. SPH4 was looked very big mindfulness in model that manufacture doing impression check bite by Alginate and model that do impression check bite by amity sex accessory penalty silicon without using tray holder($P < 0.001$) .

I use tray holder and SPH4 did not appear synonymy in model that manufacture doing impression check bite by Alginate and model that do impression check bite by amity sex accessory penalty silicon($P > 0.05$) .

Study finding of above when see synthesis Alginate certainly tray holder use must and I could know that hardening method does not exert big influence on volume

stability if remove impression sieve of excess because amity sex accessory penalty silicon passes over tray. Also, Alginate impression material previewed can get heading a conspiracy style that volume stability of accessory penalty silicon impression material degree is if use tray holder.