가변형 치과 인상용 트레이의 적합도에 관한 예비연구

원광대학교 치과대학 치과보철학교실

김민정 · 오상천 · 동진근

A Preliminary Study on the Fitness of Adjustable Dental Impression Trays

Min-Jeong Kim, D.D.S., Sang-Chun Oh, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Jin-Keun Dong, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Wonkwang University

This study was designed to investigate the fitness of adjustable dental impression trays. The size and shape of these trays were designed from the results of the dental arch size of Korean adults. Tray samples were made by CAD-CAM working. A hundred dental students(male:50, female:50) were selected for taking irreversible hydrocolloid impression using these trays.

The author measured the width and length of impression material on the several measuring points.

The results obtained were as follows :

1. Uniform impression material thickness was achieved by controlling the width of the tray using stops and beveled guides.
2. In the upper tray, the impression material thickness was measured to be rather great showing thickness of the labial vestibule 8.3 mm and the midpalatal part 8.6 mm.
3. In the lower tray, length of the impression material of the labial vestibule of first, second premolar contact point was 7.8 mm, and thickness of the lingual part of premolars(1.8 mm) and molars(1.9 mm) showed small values.
4. In the lower tray, the impression material thickness of the buccal shelf area(0.2 mm) and the retromolar pad area(0.6 mm) was measured to be too small.

*본 연구는 보건복지부 보건의료기술진흥사업의 지원에 의하여 이루어진 것임.(과제고유번호: 02-PJI-PG3-20507-0037)

가변형 치과 인상용 트레이의 적합도에 관한 예비연구

원광대학교 치과대학 치과보철학교실

김민정 · 오상천 · 동진근

Ⅰ. 서 론

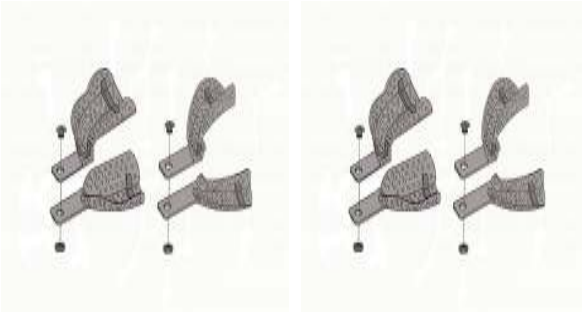
진단모형이나 작업모형을 제작할 목적으로 인상을 채득하게 되는데 인상을 채득하기 위해서는 인상용 트레이를 사용해야 한다. 인상용 트레이는 기성 트레이와 개인 트레이가 사용되고 있으며 기성 트레이는 치아의 유무에 따라 유치악용과 무치악용으로 나누어 진다. 기성트레이는 주로 비가역성 수성 콜로이드 인상재와 가역성 수성 콜로이드 인상재를 이용한 인상 채득시 사용되고 있으며, 개인트레이는 주로 고무인상재를 이용한 인상채득시에 사용하게 되는데, 이는 인상재의 두께를 균일하게 하여 인상재의 경화시 나타나는 크기의 변화를 최소화하기 위함이다.[1)]

정확한 인상은 적절한 인상재의 선택, 인상재의 혼합비와 혼합시간[2)], 정확한 해부학적 형태를 얻기 위한 인상법[3)], 인상용 트레이의 선택, 인상체의 제거[4)], 인상체의 보관방법이나 시간[2)] 등의 영향을 받게 된다. 인상재는 임상적으로 요구되는 경화의 특징과 정확성, 견고성 및 영구성을 지녀 변형이 적어야 하며 경제적으로도 합당하고 조작이 간편해야 한다.[5)] 현재 임상에서 쓰이는 인상재의 발전은 괄목한 것으로 인상재의 조작성과 정확성은 크게 향상되었다. 아울러 트레이도 개인 트레이를 위한 각종 레진의 개발이 이루어지고 있고, 사용 용도에 따라 다양한 형태의 기성 트레이가 소개되고 있다.[6),7)]

개인 트레이의 제작시 자가중합형 아크릴릭 레진, 열 가소성 레진, 그리고 최근에는 광중합형 레진 등이 사용되고 있으며, polycaprolactone[6)] 재료가 새로이 등장하기도 했다. 기성 트레이는 보통 금속재료로 제작되나, 그 사용 용도에 따라 열가소성 재료나 레진을 이용하여 제작하기도 한다.[8)]

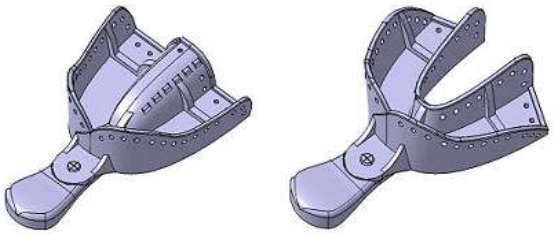
현재 치과임상에서 사용되고 있는 유치악용 기성 트레이는 각기 다른 악궁의 크기에 따라 일반적으로 상악 4개(small, medium, large, extra large), 하악 3개(small, medium, large)로 모두 7개가 사용되고 있다.[9)] 그러나 경우에 따라서는 악궁이 커서 기존의 기성트레이로는 인상을 채득할 수 없어 트레이를 변형시켜 인상채득하는 일이 발생하기도 한다. 또한 한국인의 악궁형태는 서양인과 비교할 때 서로 차이점이 있으며[10)], 크기에 있어서도 한국인이 서양인에 비해 견치간 거리, 구치간 거리가 큰 것으로 알려져 있다.[11)] 그러나 국내에서 널리 사용되고 있는 기성 트레이는 서양인에 맞게 만든 외국제품이거나 국산이라 하더라도 외국제품을 모방한 제품이다. 따라서 한국인에 맞는 트레이의 설계가 필요한 실정이다.

1989년 송 등[12)]의 한국인 성인에 대한 기성 트레이의 적합도에 관한 연구에서, 소형과 중형 트레이의 사용빈도가 현저하게 낮았다고 보고 하였다. 이는 트레이의 크기가 대체로 작다는 것을 나타낸다. 트레이의 폭경에 있어서도 상악 구치부 협측에서 특히 좁은 것을 알 수 있었으며, 또한 구개부의 인상재의 두께는 너무 커 개선이 필요하다는 것과 하악의 설소대 부위의 트레이 길이가 다소 길다는 사실을 알 수 있었다. 또한 1995년 송 등[13)]은 악궁의 크기와 형태에 관하여 연구하여, 한국형 유치악용 트레이의 설계치를 제시하였으며, 1997년 신 등[9)]은



a. maxillary tray b. mandibular tray

Fig. 1. Schematization of adjustable dental impression trays.



a. maxillary tray b. mandibular tray

Fig. 2. CAD model of adjustable tray.

이 설계치를 바탕으로 제작한 트레이의 적합도에 관하여 연구하였다. 이들의 연구에서 악궁은 그 폭에는 차이가 있지만 악궁의 전후방 길이에는 차이가 없다는 것을 알 수 있었으며, 이는 기성트레이가 그 폭에 의해 크기가 구분되는 것이 바람직하다는 결론을 내릴 수 있었다. 동 등[14]은 폭을 조절할 수 있는 트레이가 있으면 상악 1개, 하악 1개 모두 2개의 트레이로 모든 악궁에 적용시킬 수 있다는 점에 착안하여, 가변형 치과 인상용 트레이를 고안하였다(Fig. 1).

이 연구의 목적은 한국 성인의 모형 계측치를 바탕으로 설계된 가변형 치과 인상용 트레이의 적합도를 알아보고 본 제품의 임상활용에 기여하고자 하는 것이다.

Ⅱ. 연구재료 및 방법

1. 연구대상

원광대학교 치과대학 학생 100명(남자 50, 여자 50)을 연구대상으로 하였다. 이들의 나이는 23-37세의 유치악자였으며, 최후방 치아로 제2대구치가 존재하는 자로 제한하였다.

2. 연구방법

1) 트레이 시제품 제작

가변형 트레이 각 부위별 크기는 송 등의 연구결과에 따른 악궁의 크기 분석결과를 이용하여 설계된 트레이 수치를 기본으로 하고, 신 등에 의한 적합도 분석결과를 감안하여 조정하였다(Table 1, 2). 트레이 형상 모델링은 CATIA V3R9(Dassault system, France)를 사용하였다. 트레이 재료는 ABS(Acrylonitrile butadiene styrene) 합성수지를 사용하였으며, Unigraphics(Unigraphics Solutions, USA)와 Fanuc(Fanuc Co, Japan)를 이용한 NC 밀링 작업을 통하여 시제품을 제작하였다(Fig. 2).

트레이의 안전성과 악궁의 형태 변화등을 감안하여 트레이 본체와 핸들의 부착부에서 10mm 떨어진 부위에 힌지를 위치시켰다.

인상재의 두께를 균일하게 얻기 위해 상, 하악 모두 전치부에 1개소와 양 제1대구치 교합면에 1개소씩 모두 3개소에 2mm높이의 스탑을 부여하였으며, 트레이를 구강내 적합시 그 폭이 자동으로 조절되도록 사면을 부여하였다.

2) 인상채득

실험대상자를 치과용 진료의자에 앉히고 환자가 트레이에 적응할 수 있도록 구강내에 시적하였는데, 트레이의 스탑에 중절치와 양 구치부가 닿도록 위치시켰으며, 스탑의 양쪽에 위치한 유도사면에 의해 트레이의 폭이 자동 조절되는 것을 확인하였다.

실험에 사용된 인상재는 비가역성 수성 콜로이드 인상재(Tokuso A1-α, Type Ⅱ-normal set, Japan)로써 23±1℃의 물을 이용, 자동 믹서기(Mix Queen plus, 오스코텍)로 10초간 혼합하여 일정한 점도를 유지할 수 있도록 하였다. 혼합된 인상재를 각각의 트레이에 알맞은 양을 담도록 노력하였으며 한사람이 모든 조작을 함으로써 연구의 일관성을 기하고자 하였다.

Table 1. Measurements of each measuring site in the maxillary cast and dimension of adjustable tray (unit : mm)

No.	Site	Measurements*			Dimesion of adjustable tray
		Mean±S.D	Min.	Max.	
1	IBM1,2	67.81±3.50	58.99	77.66	63-
2	ICM2	63.09±3.42	53.87	73.22	62-
3	ICP2	51.02±2.73	43.46	62.63	52-
4	IBP2	56.08±2.72	46.61	64.56	57-
5	PVP1	12.64±1.84	6.24	18.69	13
6	PVM2	20.58±1.89	15.59	26.10	21
7	I-La.F	12.59±1.35	9.25	19.93	12
8	C-La.V	21.59±1.71	17.15	26.79	22
9	P-BF	13.38±1.30	9.77	18.58	13
10	M-BV	16.68±1.50	13.28	20.72	17
11	I-BF	22.00±2.48	10.37	28.69	25
12	I-M2	48.61±2.47	40.11	55.65	59

* Song et al

IBM12 : 좌, 우 제1,2 대구치 접촉점 협측 기저부간 거리
ICM2 : 좌, 우 제2대구치 원심 협측 교두정간 거리
ICP2 : 좌, 우 제2소구치 협측 교두정간 거리
IBP2 : 좌, 우 제2소구치 협측 기저부간 거리
PVP1 : 좌, 우 제1소구치 교두정을 연결한 선에서의 구개 깊이
PVM2 : 좌, 우 제2대구치 근심 설측 교두정을 연결한 선에서의 구개 깊이
I-La.F : 중절치 절단과 순소대 기시부간의 수직거리
C-La.V : 견치절단과 견치 협측 최하기저부간의 수직거리
P-BF : 소구치 교두정과 협소대 기시부간의 수직거리
M-BV : 대구치부 교두정과 제1,2 대구치 접촉점 최하기저부간의 수직거리
I-BF : 좌, 우 협소대 기시부를 연결한 선과 중절치 순면과의 거리
I-M2 : 제2대구치 원심면을 연결한 선과 중절치 순면과의 거리

(1) 상악의 인상채득

피검자의 머리를 수직위로 위치시키고 피검자의 우측 후방에서 접근하였다. 인상재를 채운 트레이를 후방에서부터 압접하며, 이때 트레이가 악궁의 중앙에 오도록 압접하여 stop이 전치의 순면과 절단, 구치의 교합면에 완전히 닿도록 하였다. 하악과 같은 방법으로 고정하고, 인상재의 경화를 확인한 뒤 제거하여 계측하였다.

(2) 하악의 인상채득

구강을 깨끗이 세척하고 피검자를 수직위로 위치한 상태에서 개구시 하악의 교합평면이 수평이 되도록 하고 피검자의 우측 전방에서 접근하였다. 피검자의 혀를 거상시킨 후 인상재를 채운 트레이를 구강내에 삽입하고 혀를 편안히 놓게한 후 트레이를 후방에서부터 압접하였다. 이때 트레이가 악궁의 중앙에 오도록 압접하여 트레이의 스탑이 전치의 순면과 절단, 구치의 교합면에 완전히 닿도록 하였다. 트레이를 양쪽 소구치 부위에서 술자의 양쪽

Table 2. Measurements of each measuring site in the mandibular cast and dimension of adjustable tray (unit : mm)

No.	Site	Measurements*			Dimension of adjustable tray
		Mean±S.D.	Min.	Max.	
1	ILM2	42.63±2.77	33.09	51.02	25-
2	ICM2	43.00±2.72	33.49	49.78	25-
3	ICP2	31.45±2.40	24.92	43.01	16-
4	ILP2	27.31±2.95	18.67	35.67	18-
5	I-Li.F	13.44±1.67	8.10	17.98	11
6	P-Li.V	17.35±1.98	10.96	21.80	17
7	M2-Li.V	18.06±2.01	13.35	29.58	18
8	I-La.F	14.06±1.19	10.10	19.43	19
9	C-La.V	19.84±1.62	15.11	24.43	22
10	P-BF	13.60±1.26	9.05	18.57	20
11	M2-BV	15.45±1.85	7.28	20.35	19
12	I-BF	11.27±1.46	8.57	17.25	14
13	I-M2	44.74±2.14	38.36	50.15	53

* Song et al

ILM2 : 좌, 우 제2대구치 원심 설측 기저부간의 최대폭경
ICM2 : 좌, 우 제2대구치 원심 설측 교두정간의 거리
ICP2 : 좌, 우 제2소구치 설측 교두정간의 거리
ILP2 : 좌, 우 제2소구치 설측 기저부간의 폭경
I-Li.F : 중절치 절단과 설소대 기시부간의 수직거리
P-Li.V : 좌, 우 제2소구치 교두정과 설측 최하 기저부간의 수직거리
M2-Li.V : 좌, 우 제2대구치 교두정과 설측 최하 기저부간의 수직거리
I-La.F : 중절치 절단과 순소대 기시부간의 수직거리
C-La.V : 견치 절단과 견치 협측 최하기저부간의 수직거리의 트레이 설계치
P-BF : 소구치부 교두정과 협소대 기시부간의 수직거리의 트레이 설계치
M2-BV : 대구치부 교두정과 제1, 2대구치 접촉점 협측 최하기저부간의 수직거리
I-BF : 좌, 우 협소대 기시부를 연결한 선과 중절치 순면과의 거리
I-M2 : 좌, 우 제2대구치 원심면을 연결한 선과 중절치 순면과의 거리

검지손가락으로 고정한 후 혀는 트레이의 손잡이를 향해 편안한 상태로 위치시켰다. 인상재의 혼합이 시작되고 4분이 경과된 후, 경화를 확인하고 한번에 트레이를 제거하였다. 인상체는 흐르는 물에 세척하고 즉시 계측하였다.

3) 계측방법

인상채득후 상악 8부위, 하악 10부위에서 인상재를 수직 절단하여 그 단면에서 수평적 두께(폭) 및 수직적 두께(길이)를 0.1 mm 까지 측정할 수 있는 캘리퍼를 사용하여 측정하였다(Fig 3,4,5).

(1) 상악 계측점

1. 순소대 부위 (La.F)
2. 구개부 중앙(정중선에서 30mm 부위) (MP)
3. 구개부 최후방(PP)

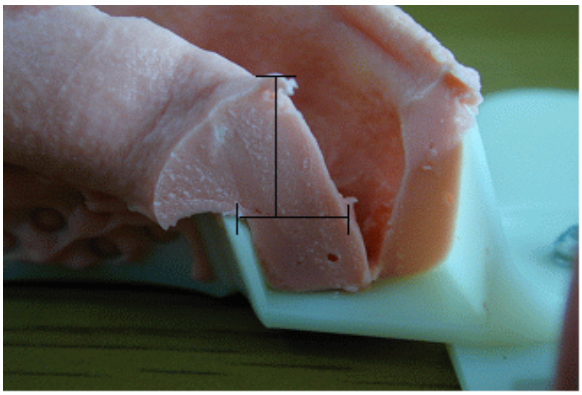


Fig. 3. Measurement of thickness in alginate impression with adjustable tray : a – horizontal thickness(width), b – vertical thickness(length).

4. 좌, 우 견치 순측(C-La)
5. 좌, 우 제1, 2 소구치 사이 협측(P-B)
6. 좌, 우 제1, 2 대구치 사이 협측(M-B)
7. 협측 최후방(DB)
8. 최후방 변연(PB)

(2) 하악 계측점

1. 순소대 부위 (La.F)
2. lingual frenum 부위(Li-F)
3. 좌, 우 견치 순측 (C-La)
4. 좌, 우 제1, 2 소구치 사이 협측 (P-B)
5. 좌, 우 제1, 2 소구치 사이 설측 (P-L)
6. 좌, 우 제1, 2 대구치 사이 협측 (M-B)

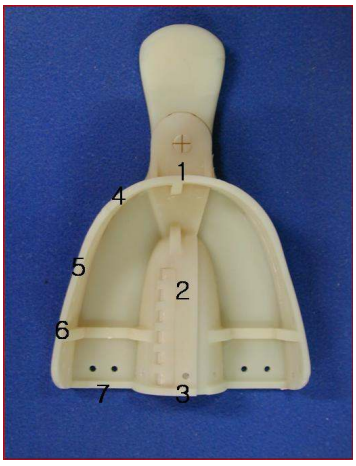


Fig. 4. Measurement sites for the upper tray.

7. 좌, 우 제1, 2 대구치 사이 설측 (M-L)
8. 협측 최후방 (DB)
9. 최후방 변연 (PB)
10. 설측 최후방 (DL)

Ⅲ. 연구성적

트레이 시제품을 사용하여 성인을 대상으로 인상채득을 하였고, 각 부위별 인상재의 두께 및 길이를 측정하여 적합도를 검사하였다. 측정한 결과 스탑과 유도사면에 의해 트레이를 구강내 적합시 그 폭이 적절히 조절되었으며, 균일한 인상재의 두께를 얻을 수 있었다.

1. 상악 트레이

대부분의 부위에서 인상재의 두께는 3-6mm로 측정되었지만, 제1,2 대구치 접촉점 협측 기저부에서 3mm 미만의 두께로 나타났으며, 견치 순측 기저부에서 두께가 8.3 mm, 구개부 중앙은 8.6 mm 두께로 비교적 인상재의 두께가 크게 측정되었다. 또한 순측 기저부에서 인상재의 길이가 8.3 mm로 길게 나타났다.

2. 하악 트레이

하악에서는 상악에 비해 인상재의 두께가 과도한 부위가 적었으며, 대체적으로 설측이 협설측에 비해 인상재의 두께가 작게 나타났다. 견치 순측에서

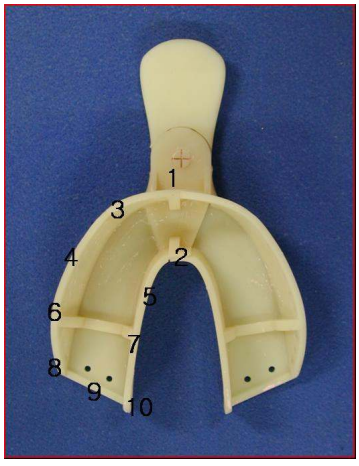


Fig. 5. Measurement sites for the lower tray.

Table 3. Measurements of each measuring site in the maxillary tray (unit : mm)

Site		Men			Women			Total		
		Mean	Min.	Max.	Mean	Min.	Max.	Mean	Min.	Max.
La.F	width	3.9±1.7	2	7	5.1±2.0	3	8	4.6±1.9	2	8
	length	8.4±1.7	6	12	8.3±2.0	5	14	8.3±1.9	5	14
MP		9.2±2.2	3	16	8.1±1.9	7	13	8.6±2.1	3	16
PP		4.6±3.5	0	11	3.5±2.7	0	10	4.0±3.1	0	11
C-La	width	7.3±2.5	1	14	9.0±2.3	3	14	8.3±2.5	1	14
	length	3.1±2.0	0	7	2.9±1.9	0	10	3.0±1.9	0	10
P-B	width	3.6±1.6	2	9	3.5±1.8	1	10	3.5±1.7	1	10
	length	6.1±2.0	1	7	6.5±2.1	2	11	6.3±2.1	1	11
M-B	width	2.4±1.3	0	6	2.3±1.5	1	7	2.3±1.4	0	7
	length	3.9±1.8	1	8	3.2±2.3	1	7	3.5±1.7	1	8
PB		7.6±2.5	1	8	7.9±2.4	1	13	7.8±2.4	1	13

La.F : labial frenum
MP : mid-palatal
PP : posterior palatal
C-La : labial vestibule of canine
P-B : baccal vestibule of 1st and 2nd premolar contact point
M-B : baccal vestibule of 1st and 2nd molar contact point
PB : posterior border

6.1 mm, 소구치순측에서 7.0 mm의 두께인 반면, 소구치 1.8 mm, 대구치 1.9 mm로 인상재의 두께가 작게 측정되었다. 인상재의 길이는 제1, 2소구치 접촉점 설측 기저부에서 7.8 mm로 다소 길게 나타났으며, 협측 최후방 부위(0.2 mm)와 원심후방 변연(0.6 mm)에서 인상재의 두께가 매우 작게 측정되었다. (Table 3, 4).

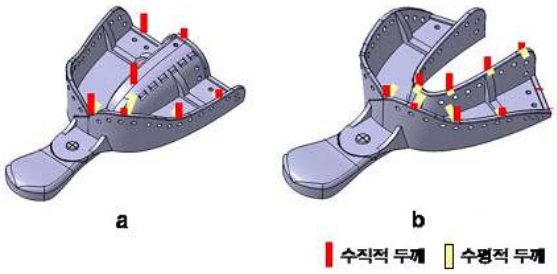


Fig. 6. Bar graph of Measurements of each measuring site : a - maxillary tray, b - mandibular tray.

Ⅳ. 총괄 및 고찰

치과용 인상재는 임상적으로 요구되는 경화의 특징, 견고성, 및 영구성을 가져야 하고 변형이 적어야 한다. 또한 정확성을 지녀야 하며 경제적으로도 합당하고 조작이 간편해야 한다. 인상은 열, 수분흡수, 탄성, 중합반응의 지속시간, 인상재내에 함유되어 있는 휘발성물질의 증발 및 트레이와 같은 많은 요소들에 의해 영향을 받게되며 모형재의 팽창율 역시 궁극적으로 모형의 정확성에 영향을 미친다.[5),15),16)]

본 연구에 사용한 비가역성 수성 콜로이드 인상재는 쉬운 취급과 경제적 잇점, 경화시간 및 점주도의 조절이 가능하여 예비인상이나 진단모형제작을 위한 인상뿐만 아니라 인레이, 금속계속가공의치 제작에 응용되고 있다. 그러나 인상채득 직후부터 수축이 일어나기 시작하여 변형의 원인이 되고 미세 재현성이 낮아 표면결함이 자주 일어나며 특히

Table 4. Measurements of each measuring site in the mandibular tray (unit : mm)

Site		Men			Women			Total		
		Mean	Min.	Max.	Mean	Min.	Max.	Mean	Min.	Max.
La.F	width	4.3±1.6	1	8	5.3±1.8	2	9	4.9±1.8	1	9
	length	4.4±2.1	1	10	4.6±1.5	1	8	4.5±1.8	1	10
Li-F	width	3.7±1.9	1	8	3.2±2	1	10	3.4±5.8	1	10
	length	6.0±2.4	1	13	5.7±2.3	2	12	5.8±2.4	1	13
C-La	width	5.1±1.8	1	8	6.9±1.9	1	10	6.1±2.1	1	10
	length	2.6±2.2	0	10	2.1±2	0	7	2.3±2.1	0	10
P-B	width	6.2±1.3	3	9	7.0±2.0	1	9	7.0±2.0	1	9
	length	6.2±1.6	3	10	6.0±1.8	2	9	6.1±1.7	2	10
P-L	width	2.1±1.1	1	5	1.5±0.8	1	3	1.8±1.0	1	5
	length	7.6±2.4	2	13	7.9±3.0	1	14	7.8±2.7	1	14
M-B	width	3.0±1.5	1	8	3.5±1.7	1	8	3.3±1.6	1	8
	length	4.0±1.6	1	8	3.0±1.6	0	7	3.5±1.7	0	8
M-L	width	2.1±1.0	0	4	1.7±0.9	1	5	1.9±1.0	0	5
	length	5.4±2.1	1	9	5.0±2.8	1	15	5.2±2.5	1	15
DB		0.3±0.7	0	3	0.1±0.4	0	2	0.2±0.5	0	3
PB		0.8±1.5	0	5	0.5±0.9	0	4	0.6±1.2	0	5
DL	width	3.7±2.1	0	7	4.4±1.5	1	7	4.1±1.8	0	7
	length	2.6±2.3	0	8	2.0±1.7	1	5	2.3±2.0	0	8

La.F : labial frenum
Li-F : lingual frenum
C-La : labial vestibule of canine
P-B : baccal vestibule of 1st and 2nd premolar contact point
P-L : baccal vestibule of 1st and 2nd premolar contact point
M-B : baccal vestibule of 1st and 2nd premolar contact point
M-L : baccal vestibule of 1st and 2nd premolar contact point
DB : distobuccal border
PB : posterior border
DL : distolingual border

트레이와의 유지력이 약해 인상에 변형이 올 수 있다. 또한 비가역성 수성 콜로이드 인상재를 이용한 인상채득시 사용하는 기성 트레이의 크기, 형태에 따라 인상체에 커다란 영향을 미치게 된다.[15),17),18)]

트레이의 종류로는 크게 기성 트레이와 개인 트레이로 대별할 수 있으며 각각 장단점을 지니고 있다. 임상에서 큰 준비 없이 간편하게 사용할 수 있는 기성 트레이에 비해 개인 트레이는 시간적, 경제적, 기술적으로 많은 부담이 되는 것은 사실이다. 그러나 개인 트레이는 정확한 변연 연장을 할 수 있고, 인상채득 시 균일한 인상재의 두께를 얻을 수 있으며, 이는 크기 안정성을 부여한다. 또한 부피를 줄일 수 있어서 환자에게 보다 편안한 인상채득이 가능하다. 또한 인상재가 적게 든다는 점에서 경제

적인 장점이 있기 때문에 여전히 임상에서 많이 사용되고 있다.[19)]

개인 트레이를 제작시 자가중합 아크릴릭 레진, 열 가소성 레진, 그리고 최근에는 광중합형 레진 등이 사용되고 있으며, polycaprolactone[6)] 재료가 새로이 등장하기도 했다. 레진을 이용하여 제작하는 트레이는 레진의 종류, 두께 그리고 형태에 따라 인상의 정확성이 틀려질 수 있다. Reiberg[20)]는 개인 트레이의 가요성(flexibility)이 인상체의 정확도에 영향을 미친다고 생각하여 여러 가지 재료와 두께로 가요성과 온도에 따른 트레이 형태 변화를 측정하였는데 2mm 두께의 트레이가 가장 견고하다고 하였다. Breeding 등[21)]은 자가 중합 아크릴릭 레진과 광중합형 레진, 그리고 열 가소성 레진간의 물리적 성질 비교에서 광중합형 레진이 체적변화가 가장 적었다고 보고하였다. 트레이 형태에 관한 국내 연구에서 류 등[22)]은 인상용 트레이에 따른 모형의 정확도 비교 연구에서 유공 개인 트레이가 가장 우수한 크기 재현성을 보였다고 보고하고 있으며, 무공 Rim-lock 트레이와 유공 기성 트레이 간에는 유의한 차이가 없다고 하였다.

인상채득시 균일한 두께의 인상재는 체적 정확성에 기여 하며[2)], 이는 트레이의 각 부위별 크기 및 전체적인 외형이 악궁의 크기 및 형태에 조화를 이루고 있는 정도에 좌우된다. 현재 국내에서 주로 사용되고 있는 유치악용 기성 트레이는 외국인의 구강내 해부학적 구조물의 크기나 형태에 적합하도록 개발된 외국 제품이거나 국내 제품도 외국 제품을 모방한 제품이다. 이는 지금까지 국내에선 치과 임상에서 가장 기본적이면서도 중요한 기성 트레이의 개발을 도외시한 결과로 임상에서 적절한 트레이의 선정에 어려움이 있고 트레이를 변형시켜 인상을 채득해야하는 등의 어려움을 겪고 있는 것이 현실이다. 국내에서 송 등[13)]의 한국인 성인의 대한 트레이의 적합도에 대한 연구와, 신 등[9)]의 연구에 의해 트레이의 적합성을 높이고자 하는 노력이 있었으며, 그 연구결과를 바탕으로 한국인 성인의 악궁에 맞는 트레이를 디자인하여 현재 시제품이 제작되었다. 또한 한국인의 성인에서 악궁의 크기는 그 폭에서만 차이가 있고 전후방 길이는 차이가 없다는 점에 착안하여 트레이 폭이 조절될 수 있도록 고안을 하였고, 상악 1개, 하악 1개의 트레이로 모든 사람에게 사용할 수 있도록 제작하였다.

본 연구에서는 이렇게 개발된 트레이의 시제품을 제작하여 정상 치열을 가진 성인을 대상으로 인상채득하고, 각 부위별 인상재의 두께 및 길이를 측정하여 적합성을 검사하였다. 측정한 결과 상악 트레이에서는 견치 순측 기저부에서 8.3 mm로 나타났으며, 구개부 중앙은 8.6 mm 두께로 비교적 인상재의 두께가 크게 측정되었다. 하악에서는 상악에 비해 인상재의 두께가 과도한 부위가 적었으나, 대체적으로 순협측이 설측에 비해 인상재의 두께가 큰 것으로 나타났다. 견치에서 6.1 mm, 소구치에서 7.0 mm의 두께인 반면, 설측에서는 소구치 1.8 mm, 대구치 1.9 mm 두께로 인상재의 두께가 작게 나타났다. 또한 제1, 2소구치 접촉점 설측 기저부에서 인상재의 길이는 7.8 mm로 크게 측정되었으며, 협측 최후방 부위와 원심후방 변연에서 인상재의 두께가 매우 작게 측정되었다.

상악 전치부 순면의 변연에서 인상재의 두께가 크게 나타난 이유는 트레이의 형태가 교합면에서 변연까지 수직으로 트레이 축벽을 형성 하였기 때문이다. 해부학적으로 전치부 절단에서 순측 전정까지 후방경사가 되어 있기 때문에 이를 고려하지 않은 형태의 트레이를 사용한 결과로 볼 수 있을 것이다. 이는 트레이의 전치부 순측 축벽을 경사지게 조정하여 제작하거나 교합면의 형태에 spee 만곡을 부여하여 교합면과 순측축벽이 이루는 각을 줄여줌으로써 그 적합성을 증진 시킬 수 있을 것이다. 또한 구개부에서는 신 등[9)]의 결과와 마찬가지로 구개부의 인상재의 두께가 과도하게 나타났는데, 구개부의 깊이를 깊게 트레이를 제작시 구개부의 깊이가 낮은 사람을 인상채득할 때 트레이가 구개부에 닿아 완전한 트레이 삽입이 되지 않은 상태에서 인상채득이 될 것이다. 때문에 구개부의 깊이를 최소값으로 정할 수 밖에 없으며, 이로 인해 구개부 인상재의 두께는 크게 나타난 것이다.

하악의 경우 협측 후방 변연에서 조직에 닿아 트레이의 stop에 치아가 닿지 않는 경우가 있었으며, 이는 그 부위에서 트레이 변연의 길이가 과도하기 때문이다. 보통의 기성 트레이는 제2대구치까지를 염두하여 제작되었지만, 본 트레이는 제3대구치와 후구치삼각융기를 염두하여 크기를 결정하였기 때문에 후방으로 과연장된 이유도 있을 것이다. 제2

대구치 후방의 연조직은 경우에 따라서는 교합면보다 높게 위치하기도 하므로 이 부위까지 포함할 수 있는 트레이를 제작시 트레이의 교합평면이 평편한 형태보다는 후방으로 갈수록 높아지는 형태를 갖거나, 최소한 제2대구치 후방부터는 높아지는 형태를 갖고 있어야 트레이를 구강내 완전히 위치 시킬 수 있을 것이다.

하악에서는 순협측에서의 인상재 두께에 비해 설측에서의 인상재 두께가 적게 나타났다. 트레이의 순협측 축벽에는 경사를 기저부로 갈수록 확장되는 형태로 제작을 하였지만, 설측에서는 설소대 주위를 제외하고는 수직인 형태로 제작되었기 때문이다. 보다 더 경사를 부여하여 그 폭을 증가시킬 필요가 있다. 또다른 원인으로는 트레이가 구강내 삽입되어 완전히 장착되는 과정에서 트레이 폭이 필요 이상으로 벌어졌다고 판단할 수 있다. 양쪽 구치부 stop 부위의 양측면에 치아가 닿으면서 폭이 조절되도록 사면을 부여하였는데, 협측에서 이 사면의 형태를 축소하여 해결할 수 있을 것이다.

본 트레이를 사용하여 인상채득을 할 수 없는 경우는 없었지만, 트레이 변연을 비롯한 전체적인 크기가 기존의 기성트레이 보다 크기 때문에 구강내 삽입시 불편감이 있었다. 악궁의 크기가 큰 환자일수록 본 트레이를 사용하면 간편하게 트레이의 크기 조정 없이 인상채득이 가능하지만, 만약 악궁이 좁거나 입이 작은 환자일 경우에는 구강내 적용이 어려울 것으로 예상된다. 트레이의 폭이 최소로 설정한 값보다 더 작게 조절할 수 있도록 제작을 하면 입이 작은 환자에서도 사용하기 용이 할 것이다.

모든 악궁을 한쌍의 트레이로 이상적인 인상채득을 하기는 어렵다. 평균적인 악궁의 크기를 갖고 있는 사람에서는 본 트레이를 사용할 때 기존의 트레이 보다 적합성이 뛰어나지만, 악궁이 과도하게 크거나 비대칭인 경우, 치열이 고르지 못한 경우, 악궁이 과도하게 작은 경우 등에서는 기존의 기성 트레이가 가지고 있는 문제점을 개선 시키지 못하였다. 그러나 이렇게 인상채득이 어려운 경우라면 개인 트레이를 제작하여 인상채득하는 것이 바람직할 것이고, 보통의 경우 본 트레이를 사용하여 보다 쉽고 정확하게 인상채득을 할 수 있을 것이다.

Ⅴ. 결 론

본 연구는 가변형 트레이 개발의 일환으로 그 시제품을 제작하고 비가역성 수성 콜로이드 인상재를 사용하여 인상채득시 트레이의 구강내 적합도를 알아보고자 하였다.

가변형 트레이는 한국 성인 악궁의 크기 분석결과를 기본으로 하여 설계하였으며, CAD-CAM 작업을 통하여 시제품을 제작하였다. 시제품을 이용하여 원광대학교 치과대학 학생 100명(남-50, 여-50)을 대상으로 인상채득을 실시하고, 측정부위별로 인상재의 두께와 길이를 측정하여 그 적합도를 평가하였다.

1. 스탑과 경사면에 의해 트레이의 폭이 적절히 조절되어 균일한 인상재의 두께를 얻을 수 있었다.
2. 상악 트레이에서 견치 순측 기저부에서 두께가 8.3 mm로 나타났으며, 구개부 중앙은 8.6 mm 두께로 비교적 인상재의 두께가 크게 측정되었다.
3. 하악에서는 제1, 2소구치 접촉점 설측 기저부에서 인상재의 길이가 7.8 mm로 길게 나타났으며, 소구치부(1.8 mm), 대구치부(1.9 mm) 설측에서 인상재의 두께가 작게 나타났다.
4. 하악에서 협측 최후방 부위(0.2 mm)와 원심후방(0.6 mm) 변연에서 인상재의 두께가 매우 작게 측정되었다.

트레이 변연의 길이가 과도한 부위나 폭이 좁은 부위를 수정하고, 악궁의 해부학적 형태를 반영한다면, 이 트레이를 사용하여 임상에서 보다 쉽고 정확한 인상채득을 할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Hichy JC, Zarb GA, Bolender CL. Boucher's Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients. 10th ed., The C.V. Mosby Co., Louis, 1990
2. Myers GE, Stockman DG. Factors that affect the accuracy and dimentional stability of the mercaptan rubber-base impression materials. J Prosthet Dent 1960;10:525-535
3. Stackhouse JA. The accuracy of stone dies made from rubber impression materials. J Prosthet Dent 1970;24:

337-386
4. Shigeto N, Murata H, Hamada T. Evaluation of the methods for dislodging the impression tray affecting the dimensional accuracy of the abutments in a complete dental arch cast. J Prosthet Dent 1989;61:54-58
5. Kaloyannides TM and Christidou L. Elasticity of impression materials: Permanent deformation as a function of time. J Dent Res 1975;54:168
6. Milward PJ, Murphy WM. Custom impression trays with a new hypoallergenic material. J Prosthet Dent 1994;72(5):572-573
7. Ohkubo C, Ohkubo C, Hosoi T, Kurtz KS. A sectional stock tray system for making impressions. J Porsthet Dent 2003;90:201-4
8. Thongthammachat S, Moore BK, Barco MT, Hovijitra S, Brown DT, Andres CJ. Dimensional accuracy of dental casts : Influence of tray material, impression material, and time. J Prosthodont 2002;11:98-108
9. Shin SJ, Park JY, Oh SC, Dong JK. A study on the fitness of dentulous stock tray designed for Korean. J Wonkwang Dental Research Institute 1997;7(1):193-209
10. Kim JH, Chung MK. Comparison of the accuracy of stone casts made from alginate impression material by mixing methods and application of tray adhesive. J Korea Acad Proshtodont 2001;39(5):492-500
11. Lee YC, Park YC. A study on the dental arch by occlusogram in normal occlusion. Korean Journal of Orthodontics 1987;17:279-287
12. Song DS, Jin TH, Dong JK. A study on the fitness of stock tray in Koreaa adults. J Korea Acad Proshtodont 1989;27(2):131-140.
13. Song DS, Kang SK, Cho HW, Dong JK. Development of dentulous stock trays for Koreans. J Korea Acad Proshtodont 1996;34(4);755-778.
14. Dong JK, Oh SC, Kim MJ. Development of adjustable dental impression trays. 10th Meeting of the International College of Prosthodontists, Canada Halifax. 2003:abstract No.51
15. Morrow RW, Brown CE, Powell JM, Rudd KD. Compatibility of alginate impression materials and dental stones. J Prosthet Dent 1971;25:556-566
16. Lee SH. A study on the accuracy of rubber impression materials. J Korean Dent Assoc 1983;21:237-243.
17. Hollinger JO, Lorton L, Krantz WA. Connelly M. A clinical and laboratory comparison of irreversible hydrocolloid impression techniques. J Prosthet Dent 1984;51:304-309
18. Kim KN. Alginate impression materials. The Korea Research Society for Dental Materials 1986;13: 27-32.
19. Izharul Haque Ansari. Making a custom tray for elastomeric impression materials without a primary cast. J Prosthet Dent 1994:72(5):569-571
20. Reiberg HJ. The impression tray - an important factor in impression precision. Int Dent J 1977;27:146
21. Breeding LC, Dixon DL, Monseley JP. Custom inpression trays part 1 : Mechanical properties. J Prosthet Dent 1994;71:31-34
22. 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 Proshtodont 1992;30:1-13.

Correspondence to : Dr Jin-Keun Dong, Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University, 344-2, Sinyong-Dong, Iksan, Chonlapuk-Do, 570-711, Korea. Fax: + 82-63-857-4824. E-mail: dong@wonkwang.ac.kr