

치과보철물 제조용 모형 조립체(가철식 치형 시스템) 개발을 위한 인접 치아 중심 간격 및 악궁 크기 조사

김 부 섭 · 마 승 호 · 정 경 목 · 변 태 희*

(부산가톨릭대학교 보건과학대학 치기공학과, 부산가톨릭대학교 생명과학대학원*)

Abstract

Investigation of the Distance from One Tooth Center to Adjacent Tooth Center and Dental Arch Size to Develop New Removable Die System for Fabrication of Dental Prosthetic Appliance

Bu-Sob Kim · Seung-Ho Ma · Kyung-Mok Jeong · Tae-Hee Byun*

*Dept. of Dental Laboratory Sciences, College of Health Sciences, Catholic University of Pusan
Graduate School of Life Sciences, Catholic University of Pusan**

To obtain the information of dental arch size and the distance from one tooth center to adjacent tooth center of occlusal surface of each tooth which is perforated by Pindex system on working cast for removable die system, 600 dental casts in Busan were examined.

The distance of center of occlusal surface of each tooth and dental arch size were digitized.

The results were as follows;

1. Mean values of the distance from center of maxillary central incisor to maxillary lateral incisor(tooth number 11~12, 21~22) is 5.7 mm, 12~13(22~23) is 5.9 mm, 13~14(23~24) is 6.9 mm, 14~15(24~25) is 7.1 mm, 15~16(25~26) is 8.4 mm, 16~17(26~27) is 10.2 mm, 11~21 is 7.30 mm.

Mean values of the distance from center of mandibular central incisor to mandibular lateral incisor(tooth number 31~32, 41~42) is 4.5 mm, 32~33(42~43) is 4.8 mm, 33~34(43~44) is 6.3 mm, 34~35(44~45) is 7.2 mm, 35~36(45~46) is 9.2 mm, 36~37(46~47) is 10.7 mm, 31~41 is 4.7 mm.

2. Mean values of the distance from the center of maxillary right central incisor to the center of maxillary left central incisor(11~21) is 7.3 mm, 12~22 is 18.2 mm, 13~23 is 26.9 mm, 14~24 is 37.2 mm,

교신	성명	김 부 섭	전화	051-510-0593	E-mail	bskim@cup.ac.kr
저자	주소	부산광역시 금정구 부곡3동 9번지 부산가톨릭대학교 보건과학대학 치기공과				

15~25 is 43.2mm, 16~26 is 48.5 mm, 17~27 is 53.5 mm.

Mean values of the distance from the center of mandibular right central incisor to the center of mandibular left central incisor(31~41) is 4.7 mm, 32~42 is 13.3 mm, 33~43 is 21.7 mm, 34~44 is 31.9 mm, 35~45 is 38.2mm, 36~46 is 44.8 mm, 37~47 is 50.7 mm.

3. Mean values of the distance from the line of between 11~21 to 12~22 is 10.9 mm, 12~22 to 13~23 is 8.7 mm, 13~23 to 14~24 is 10.3 mm, 14~24 to 15~25 is 6.0 mm, 15~25 to 16~26 is 5.3 mm, 16~26 to 17~27 is 5.0 mm.

31~41 to 32~42 is 8.6 mm, 32~42 to 33~43 is 8.4 mm, 33~43 to 34~44 is 10.2 mm, 34~44 to 35~45 is 6.3 mm, 35~45 to 36~46 is 6.6 mm, 36~46 to 37~47 is 5.9 mm.

4. We checked the bottom side of cast to verify the position of dowel pin. There is no difference upper side and lower side.

• Key word : Dental arch size, Tooth size, Removable Die system, Center of occlusal surface.

I. 서 론

치과 보철물은 환자구강내에서 치과의사가 직접 수복할 수도 있으나, 일반적으로 환자의 구강을 음형과 양형으로 복제하여 제작한 모형상에서 치과기공사가 보철물을 제작한 후 환자구강내에 장착하는 과정을 취하고 있다.

이때 구강형상을 재현한 모형에서 정밀한 보철물을 제작하기 위해서는 소위 핀작업이라고 하는 개개 치아의 분리 작업 및 가철식 die 제작이 필요하며, 중요한 작업 중의 하나이다.

현재 많이 사용되고 있는 방식은 Pindex system 인데 정확도 부족, 숙련된 기술 요구, 긴 작업시간, 석고를 사용한다는 등의 단점이 있다.

본 연구는 핀작업을 간단하게 할 수 있도록 작업의 표준화를 추구해 보고자 하였다. 핀작업을 간단하게 할 수 있는 개발품과 시스템이 나온다

면 보철물 제작공정 뿐만 아니라 치과기공계의 작업 환경 등 다른 부분도 개선, 발전시킬 수 있을 것으로 예상된다.

작업시간의 감소가 가능해져서 일의 효율성이 증대 되고, 양질의 보철물이 제작가능하게 되며 작업이 편리해지고, 인건비 절약에도 기여 할 것으로 예상된다.

현재 Pindex system을 대체하고자 개발되어 있는 제품으로는 단순한 핀 작업이 되어 있는 인공치아 제조용 모형 조립체들이 몇몇 시중에 나와 있다. 하지만 편측 구치부용으로 제한되어 있고, 상악골 · 하악골 · 전치부 · 구치부에 따른 치아간 간격이나 크기 차이가 고려되어 있지 않아서 사용시 불편함이 있다.

이를 보완한 인공치아 제조용 모형 조립체가 필요하며 핀작업을 대신하기 위해서는 완성된 모형 조립체가 개개 치아의 위치에 정확히 들어서는 것이 중요하다. 즉, 대부분의 임상 모형에

적용할 수 있는 핀의 중심(위치)을 찾는 것이 제일 중요한 사항이다.

개개치아의 size나 악궁의 크기에 대해서는 선행연구들이 있다. 근원심경과 협설경 size 조사 및 정상적인 치아배열군과 crowded 된 악궁을 가진 그룹간의 근원심 size 조사 등이 있으나 dowel pin이 식립되는 위치 및 그 사이의 간격에 대해서는 연구 조사한 결과가 없다(Bernabè E & Flores-Mic C, 2006; 권순영 & 이동주, 1987; Doris JM et al., 1981).

따라서 본 연구에서는 실제 임상모형에서 악궁크기, 치아간격을 조사한 다음 평균적인 수치를 산정해 내어 이를 토대로 인공치아 제조용 모형 조립체를 제작하면 기존의 모형 조립체 보다 더 정확한 핀의 위치를 찾게 되고, 대부분의 임상모형에 적용될 수 있다는 가정하에 임상모형을 통한 환자들의 악궁에서 치아간격을 조사하는데 주안점을 두었다. 이렇게 하여 새로운 플라스틱제 모형조립체를 개발하면 핀의 정확한 위치를 유지하면서 미리 핀을 식립한 효과를 얻기 때문에 종래의 핀작업을 하는 공정이 생략되어 치과기공사의 작업개선에 크게 도움이 되는 일이라 할 수 있다.

인공치아 제조용 모형조립체 개발을 위해 본 연구는 부산지역 환자들의 치아 모형상에서 평균적 핀의 중심위치를 도출해 내기 위해서 상악골 · 하악골의 개개치아에 따라 간격을 조사해 보았으며, 적절한 평균치를 찾아 핀작업이 용이한 모형 조립체 설계를 도출하였기에 보고하는 바이다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 인공치아 제조용 모형조립체를 만들기 위한 모형상의 핀의 중심을 찾기 위해서 부산광역시에서 일정량 이상의 기공물을 취급하는 치과기공소 3군데를 선택한 후, 좌우측 1~7번이 모두 존재하는 상악모형 600개와 하악모형 600개를 남·여 구분 없이 조사 하였다.

2. 연구 방법

선정된 치과기공소를 직접 방문한 후 치아가 상실되지 않은 치아 모형을 선택해서 각 기공소마다 200case씩 조사한 후 통계를 내었다.

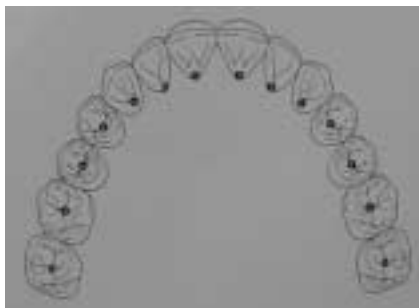
임상 모형상에서 핀의 중심의 위치를 도출해 내기 위해서, ① 실제 치아 모형상에서 핀이 침공되는 위치를 표시하고, 치아간 그 사이의 간격을 측정하였다(핀 중심점간의 거리 측정). ② 실제 치아 모형상에서 핀이 침공되는 위치에서 동명치 핀이 침공되는 위치 사이의 거리를 측정하였다(좌·우 동명치 핀의 중심점간 거리 측정).

핀이 침공되는 위치는 숙련된 술자가 침공시 레이저 빛을 비추는 치아의 위치를 기준으로 표시 하였다(Table 1, Fig. 1).

※ 기존의 핀텍스 시스템을 이용해 핀을 침공시 모형의 밑면에서 개개 치아의 중심을 통과하는 치아의 위치에 적색의 레이저 빛을 맞추고 침공을 하게 되고, 개개 치아별 핀이 침공되는 위치가 존재 하게 된다.

Table 1. Location of the holes on each teeth which are perforated by Pindex system

	Maxilla	Mandible
Central incisor	Near lingual mid cervical line area	Near lingual mid cervical line area
Lateral incisor		
Canine	Cingulum area	Cingulum area
1st premolar	Center of occlusal surface	Center of occlusal surface
2nd premolar		
1st molar		
2nd molar		



〈Maxilla〉



〈Mandible〉

Fig. 1. Location of the holes on each teeth which are perforated by Pindex system

각 기공소마다 25개씩 총 8회에 걸쳐 200개의 모형을 측정하였으며 0.5mm 단위로 vernier caliper로 측정한 수치의 평균을 구했다.

추후 실제 핀이 위치하게 되는 모형의 밑면에서의 핀의 중심을 검증하기 위해 trimming된 모형 상악 50개, 하악 50개를 치아가 분할되는 선을 밑면에 기입하고 그 중심을 표시한 후 역으로 핀 중심점간 거리와 좌·우 동명치 핀간의 거리도 측정하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 고찰

1. 핀 중심점간 거리 측정

A, B, C 기공소에서 각 200case씩 개개치아에서 핀의 중심을 표시하고 그 사이의 간격을 측정한 결과는 table 2와 같다.

3군데 기공소(A,B,C)를 비교해 본 결과 거의 유사한 데이터를 얻을 수 있었다. 이는 개개치아의 근원심경이 일정하고, 거의 예외 없이 평균값 범위 내에 있기 때문이라고 해석된다. 이 같은 결과는 개개 치아의 근원심경은 개인차, 성별차

Table 2. Mean values of the distance from one tooth center to adjacent tooth center of each tooth, 600 maxillary casts

(unit: mm)

Max.	Right						Left						
	7~6	6~5	5~4	4~3	3~2	2~1	1~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7
A	10.3	8.5	7.1	6.9	5.9	5.7	7.4	5.7	6.0	7.0	7.1	8.5	10.3
B	10.1	8.3	7.0	6.9	5.8	5.6	7.3	5.6	5.9	6.9	7.1	8.4	10.1
C	10.2	8.4	7.1	6.8	5.9	5.7	7.3	5.7	5.9	6.9	7.1	8.4	10.2
Mean	10.2	8.4	7.1	6.9	5.9	5.7	7.3	5.7	5.9	6.9	7.1	8.4	10.2

Mean values of the distance from one tooth center to adjacent tooth center of each tooth, 600 mandibular casts.

(unit: mm)

Man.	Right						Left						
	7~6	6~5	5~4	4~3	3~2	2~1	1~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7
A	10.8	9.2	7.2	6.3	4.8	4.5	4.7	4.5	4.8	6.2	7.2	9.2	10.7
B	10.7	9.2	7.2	6.3	4.8	4.5	4.7	4.5	4.9	6.3	7.2	9.2	10.7
C	10.6	9.2	7.2	6.3	4.8	4.5	4.7	4.5	4.8	6.3	7.3	9.2	10.6
Mean	10.7	9.2	7.2	6.3	4.8	4.5	4.7	4.5	4.8	6.3	7.2	9.2	10.7

에 따라 어느정도 차이가 존재하지만, 극히 일부 분에 해당되고, 대부분의 경우 Wheeler의 치아 크기표 data처럼 평균적인 치아의 근원심경을 가지고 있음을 의미한다(Brand & Isselhard, 1994; Russel & C. Wheeler, 1993).

특히 본 연구에서 남·여 구분을 하지 않고 평균치를 구한 이유는 영구치에서의 근원심폭경 및 치열궁 크기에 관한 연구에서도 상하악 치열궁장경과 치조기저골장경에서는 남녀의 차이가 없었으며, 각 치아 및 악궁의 크기는 일반적으로 남자가 여자보다 크나 그 차이가 심하지는 않고, 악궁의 길이는 약 2mm이내의 차이가 있는 것으로 밝혀졌기 때문이다(Tsai HH, 2002; Jintana Jaroontham & Keith Godfrey, 2000; 권순영

& 이동주, 1987). 악궁폭과 길이에서 2mm 정도 이내의 차이는 편작업에서 개별치아별로 볼 때 그다지 큰 치수가 아니고 작업시에 발생할 수 있는 허용오차의 범위내 라고 판단 되었다.

Table 2 에서 편과 편 사이의 거리는 근원심경이 큰 치아 사이 일수록 수치가 크게 나타났다. 이는 치아의 장축(長軸) 중심에 해당되는 부분에 편이 위치하기 때문에 편 중심점간의 거리가 치아 근원심경의 크기에 비례하고 있다. 구치부에서 전치부로 갈수록 편 중심점간의 거리가 작아지는데 이는 치아의 근원심경이 작아지는 것 때문에 그렇기도 하지만, 견치, 측절치, 중절치는 치아의 중심이 아닌 설측 치경선, cingulum 부위에 편이 위치하기 때문에 편 중심점간 거리가

더 작게 된다. 이는 전치부의 경우(특히 상악 중절치) 치아가 순측 경사져 있으므로 편이 위치하기 위해서는 치아 중심이 아닌 더 설측으로 편이 위치해야 하기 때문이다.

상악과 하악을 비교해 보았을 때 제 2대구치와 제 1대구치, 제 1대구치와 제 2소구치 사이의 거리는 하악이 더 크고, 전치부 사이의 거리는 상악이 더 크다. 그리고 제 2소구치와 제 1소구치 사이의 거리는 상악과 하악이 거의 유사하다. 이 결과를 토대로 간접적으로 Wheeler의 치아 크

기표 data를 입증할 수 있다.

2. 좌·우 동명치 편 중심점간 거리 측정

A, B, C 기공소에서 각 200case씩 선정한 모형에서 개개치아에서 편 중심을 표시하고, 중절치부터 제 2대구치 까지 반대측 동명치아의 중심점 사이의 간격을 측정한 결과는 table 3과 같다.

이 데이터는 좌·우 동명치 사이의 간격을 측

Table 3. Mean values of the distance from the center of maxillary right tooth to the center of maxillary left tooth

(unit: mm)							
Max.	1~1	2~2	3~3	4~4	5~5	6~6	7~7
A	7.4	18.2	27.0	37.2	43.2	48.6	53.6
B	7.3	18.2	26.8	37.2	43.2	48.4	53.5
C	7.3	18.2	26.9	37.3	43.2	48.5	53.4
Mean	7.3	18.2	26.9	37.2	43.2	48.5	53.5

Mean values of the distance from the center of mandibular right tooth to the center of mandibular left tooth.

(unit: mm)							
Man.	1~1	2~2	3~3	4~4	5~5	6~6	7~7
A	4.7	13.3	21.7	31.8	38.1	44.7	50.5
B	4.7	13.4	21.7	32.0	38.4	45.0	51.0
C	4.7	13.2	21.7	31.8	38.1	44.6	50.6
Mean	4.7	13.3	21.7	31.9	38.2	44.8	50.7

정한 것으로 이 결과를 통해 상악과 하악의 악궁의 크기 및 만곡도를 어느 정도 비교해 볼 수 있었다. 편 중심점간 거리 측정 결과와 마찬가지로 3군데 기공소를 비교해 본 결과 유사한 데이터

를 얻을 수 있었는데 이 역시 악궁의 정도가 개인차 성별 차에 따라 어느 정도 차이가 있지만, 대부분의 경우 평균값 범위 내에 존재하고 있다는 것을 알 수 있었다. 하지만 오차의 정도는 편

중심점간의 거리 측정 결과 보다는 크게 나타났다. 이것은 아무래도 악궁의 좌·우 사이의 간격을 측정했기 때문에 측정 범위가 더 넓어져서 생긴 결과로 보인다.

상악과 하악의 악궁의 정도는 fig. 2와 같이 상악이 하악보다 좀더 크게 나타났다. 악골이 정상적인 경우 상악이 하악을 피개하는 형태를 취하고 있기 때문에 나타난 당연한 결과라고 생각된다. 중절치부터 제 2대구치 까지 인접치아간 동명치 사이의 거리차를 비교해 보면 상·하악 모두 전치부간 거리차가 구치부간 거리차 보다

크고, 특히 견치에서 제 1소구치 사이의 거리와 제 1소구치에서 제 2소구치 사이의 거리에서 심한 편차를 보이고 있다. 즉 전치부간 거리차와 구치부간 거리차는 서로 수치적으로는 차이가 크지만, 전치부·구치부 끼리는 그다지 심하지 않는 편차를 보이고 있는 것에 비해 그 중간부라 할 수 있는 견치와 소구치부 사이에는 심한 편차를 보이고 있는 것이다. 이 같은 데이터를 보이는 것은 악궁이 U자형의 만곡을 이루는 과정에서 견치와 제 1소구치 사이에서 만곡의 분기점이 형성되기 때문이라고 해석된다(Table 4).

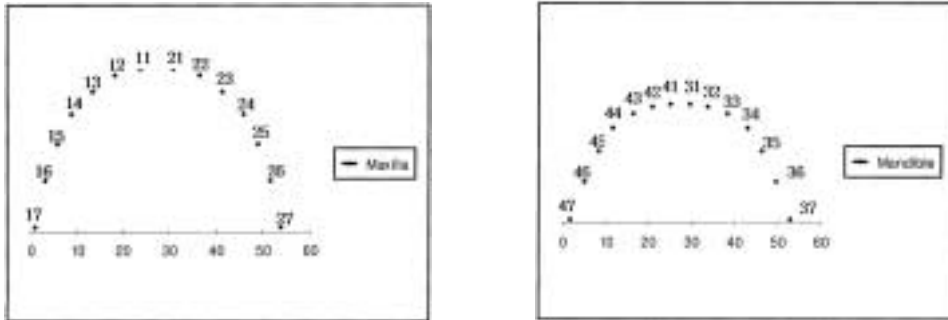


Fig. 2. Mean values of the distance from the center of maxillary/mandibular right teeth to the center of maxillary/mandibular left teeth

Table 4. Mean values of the distance from the line of same name teeth to the adjacent same name teeth line

classification	1~1	2~2	3~3	4~4	5~5	6~6
	2~2	3~3	4~4	5~5	6~6	7~7
Maxillary teeth	10.9	8.7	10.3	6.0	5.3	5.0
Mandibular teeth	8.6	8.4	10.2	6.3	6.6	5.9

3. Trimming된 베이스의 핀 중심점간 거리 /좌·우 동명치 핀의 중심점간 거리 측정을 통한 검증

실제 핀이 위치하게 되는 모형의 밑면에서의 핀의 중심을 검증하기 위해 trimming된 모형 상악 50개, 하악 50개를 치아가 분할되는 선을 밑면에 기입하고 그 중심을 표시한 후 역으로 핀

중심점간 거리와 좌·우 동명치 핀 간의 거리를 측정하였고 그 결과는 table 5와 같다.

데이터에서 알 수 있듯이 trimming된 모형의 밑면에서의 결과를 비교해 본 결과, 모형 위에서

Table 5. Verification through the distance from the center of each tooth pin hole to the neighbor tooth pin hole of trimmed base

(unit: mm)

Maxilla	Right							Left					
	7~6	6~5	5~4	4~3	3~2	2~1	1~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7
Mean	10.2	8.4	7.1	6.8	5.9	5.7	7.3	5.7	5.9	6.9	7.1	8.4	10.2
Verification Mean	10.3	8.3	7.0	6.7	6.0	5.7	7.1	5.7	5.9	6.6	7.1	8.4	10.3
Deviation	+0.1	-0.1	-0.1	-0.1	+0.1	0	-0.2	0	0	-0.3	0	0	+0.1

Mandible	Right							Left					
	7~6	6~5	5~4	4~3	3~2	2~1	1~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7
Mean	10.7	9.2	7.2	6.3	4.8	4.5	4.7	4.5	4.8	6.3	7.2	9.2	10.7
Verification Mean	10.7	8.9	7.0	6.1	4.8	4.2	4.5	4.3	4.9	6.1	6.9	8.9	10.7
Deviation	0	-0.3	-0.2	-0.2	0	-0.3	-0.2	-0.2	+0.1	-0.2	-0.3	-0.3	0

Table 6. Verification through the distance of same name tooth(right to left) pin holes of trimmed base

(unit: mm)

Maxilla	1~1	2~2	3~3	4~4	5~5	6~6	7~7
Mean	7.3	18.2	26.9	37.2	43.2	48.5	53.5
Verification Mean	7.1	18.2	27.8	36.9	43.0	48.3	52.8
Deviation	-0.2	0	+0.9	-0.3	-0.2	-0.2	-0.7

Mandible	1~1	2~2	3~3	4~4	5~5	6~6	7~7
Mean	4.7	13.3	21.7	31.9	38.2	44.8	50.7
Verification Mean	4.5	12.9	21.9	31.3	37.9	44.6	51.1
Deviation	-0.2	-0.4	+0.2	-0.6	-0.3	-0.2	+0.4

핀이 첨공되는 위치를 기준으로 측정한 데이터와 큰 차이를 보이지 않았다. 즉, 최초 600case 평균값과 추후 검증된 평균값을 비교했을 때 검증 평균과 최초 평균이 거의 유사한 데이터가 나

왔다. 하악의 경우 핀 중심점간의 거리 측정 검증에서 우측 측절치와, 견치에서 약간 차이가 나는 데이터가 나왔으나, 이는 하악 전치의 경우 crowding이 심하므로 편차가 크게 나타나는 경

우가 많기 때문에 생긴 결과이다. 이를 통해 교합면 측에서 잡은 위치와 실제 dowel pin이 식

립되는 위치 사이에 우려할 만한 수준의 차이가 없었음을 입증하였다.

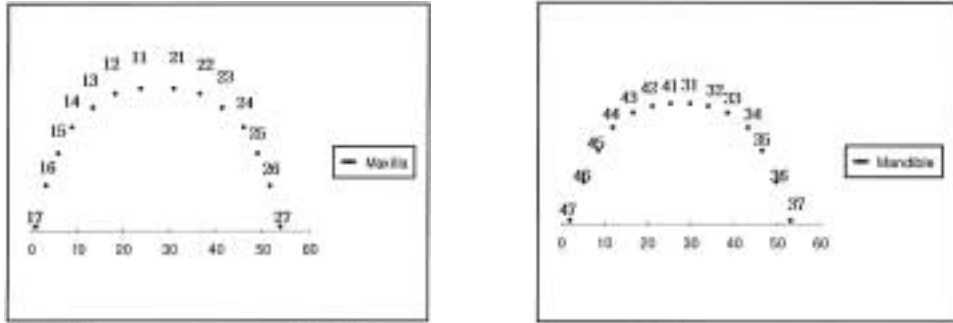


Fig. 3. Verification through the distance from the center of maxillary/mandibular right teeth pin holes to the center of maxillary/mandibular left teeth pin holes of trimmed base

그리고 총생치열(Crowding, 밀집치열)을 갖는 교정환자와 정상인의 치아 크기와 치열궁 크기를 조사한 연구에서도 그 편차가 심하지 않았고, 전체 치열궁의 크기 편차는 2mm 이내의 범위 내에 있어서 모형 조립체를 공통으로 사용하는 데는 아무 문제가 되지 않는다고 판단했으며, 따라서 최초 데이터를 근거로 인공치아 제조용 모형조립체를 같이 사용할 수 있다는 결론을 내릴 수 있었다(한만덕 & 전은숙, 2006).

치과 보철물 제작에 처음 입문하는 치과기공사가 먼저 하는 일이 주로 핀작업이며 보철물 제작의 중요한 기본 작업이지만 경력이 없는 기공사들이 일하는 경우가 많다. 이는 작업과정이 그리 어렵지 않고 어느 정도의 기술만 있으면 누구나 할 수 있는 단순과정이기 때문에 실질적으로 보철물을 만드는 능력이 부족한 초보자들이 하게 되는 것이며 전담하여 일을 처리하는 것이 업무 효율을 높이다 보니 전담 작업자가 있다.

치과기공사로서의 첫 업무인 핀작업을 계속

하다 보면, 단순 작업에 대한 회의감을 느끼게 되고, 업무에 대한 만족감 부족과 다른 기술을 습득하지 못하는 면이 있다. 즉 여러 보철물을 만들기 위한 기술자로서의 자기 발전을 위한 환경마련이 쉽지 않은 것이 현실이다. 이런 이유로 치과기공사 면허소지자들의 조기 이직률이 높은 편이다.

본 연구는 핀 작업의 표준화를 통한 업무 효율 향상을 목적으로 하였으며 석고사용을 줄일 설 계방안을 제시하고자 한다. 이러한 모형조립체(가철식 치형 시스템) 개발을 통해 작업시간의 감소가 가능해져서 일의 효율성이 증대 되고, 양질의 보철물이 제작가능하게 된다. 그리고 치과기공사로서 전문적인 기공작업에만 전념할 수 있는 환경이 제공되어 기술을 숙련하는데 도움이 되어 이직률 감소에 도움이 될 것이다. 또한 작업이 편리해 지고, 나아가 인건비 절약에도 한 몫을 할 것으로 예상된다.

본 연구를 수행하기 위해 50명의 전문가들에

계 가철식 작업 모형 제작용 모형 조립체 개발을 위한 사전 설문 조사를 하였다. 응답자의 97%가 현재 사용하고 있는 가철식 모형 제작 방법으로 핀텍스 시스템을 이용한다고 답했다. 하지만 정확도는 보통이고, 숙련된 기술이 요구되며, 작업 시간에 있어서도 60분에서 120분 정도 소요 된다고 답해 현 방법에 대해 그다지 만족할 만한 수준은 아니었다. 만약 이런 핀텍스 시스템의 부족한 면을 개선하고 더 편리한 시스템이 나온다면 응답자의 97%가 개발 제품의 구매 의사가 있으며, 그 효과를 기대한다고 답했다. 신개발품에 대한 요구 사항으로는 정확성 요구와 작업시간의 단축, 편리성, 적절한 착탈의 용이성을 언급했으

며, 경제성에 있어서도 성능이 좋고 효율성이 높 으면서 지금 정도의 비용이면 좋다고 답했다.

현재 보급되어 있는 시스템보다 이를 보완한 인공치아 제조용 모형 조립체의 개발이 필요하 다. 정확한 모형조립체와 멀티핀의 개발을 위한 필수조건으로는 완성된 모형 조립체가 개개 치 아의 위치에 정확히 들어서는 것이 중요하다. 즉, 대부분의 임상 모형에 적용할 수 있는 핀의 중심 을 찾는 것이 제일 중요한 사항이며 이를 위해 개별 치아의 중심을 찾아 인접치아간의 간격조 사, 좌우 동명치아간의 거리, 인접 치아간의 동 명치 사이의 거리차이 등을 조사하였으며 이를 근거로 예비 설계한 모형 조립체는 fig. 4이다.

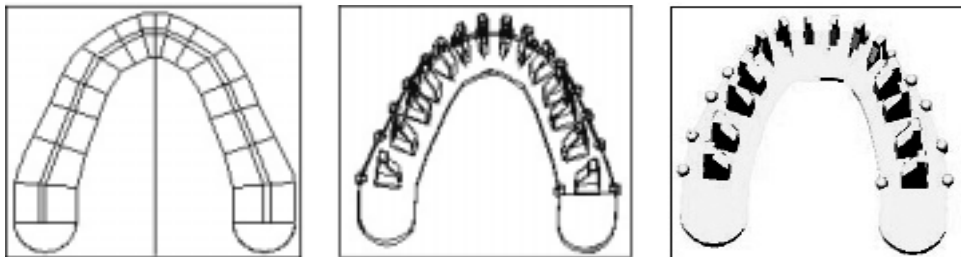


Fig.4. Schematic drawings of removable die system and multi pin

IV. 결 론

현재 사용하고 있는 치과 보철물 제작용 분할 식 모형 제작을 위한 핀텍스 시스템을 개량 할 수 있는 모형 조립체를 개발하기 위한 기초자료 로써 부산광역시내 치과보철환자의 모형 600case를 조사 분석한 결과는 다음과 같다.

1. Dowel pin이 식립될 위치를 개개치아의 중 심부위에 표시하고 중절치부터 제 2대구치 까지 그 사이의 간격을 측정하고 결과 상악은 중절치 중 심과 측절치 중심사이가 평균 5.7mm, 측절치와 견치사이는 평균 5.9mm, 견치와 제1소구치 사이 는 평균 6.9mm, 제1소구치와 제2소구치 사이는 평균 7.1mm, 제2소구치와 제1대구치 사이는 평 균 8.4mm, 제1대구치와 제2대구치 사이는 평균 10.2mm, 중절치 사이는 평균 7.3mm 였으며, 하악

은 순서대로 4.5, 4.8, 6.3, 7.2, 9.2, 10.7, 4.7(mm)였다.

2. 개개치아의 핀 중심점으로부터 반대 측 동명 치아 중심점까지의(우측치아에서 좌측치아까지의) 간격을 측정된 결과 상악은 우측 중절치에서 좌측 중절치까지의 거리가 평균 7.3mm, 우측 측절치에서 좌측 측절치까지의 거리는 18.2mm, 우측 견치에서 좌측 견치까지는 26.9mm, 우측 제1소구치에서 좌측 제1소구치까지는 37.2mm, 우측 제2소구치에서 좌측 제2소구치까지는 43.2mm, 우측 제1대구치에서 좌측 제1대구치까지는 48.5mm, 우측 제2대구치에서 좌측 제2대구치까지는 53.5mm였으며, 하악은 순서대로 평균 4.7, 13.3, 21.7, 31.9, 38.2, 44.8, 50.7(mm)였다.

3. 중절치의 중심(dowel pin이 식립될 위치) 사이를 연결한 선과 측절치의 중심 사이를 연결한 선까지의 거리는 상악 10.9mm · 하악 8.6mm 이와 동일하게 측절치에서 견치 사이의 거리는 상악 8.7mm · 하악 8.4mm, 견치에서 제 1소구치 사이의 거리는 상악 10.3mm · 하악 10.2mm, 제 1소구치 사이에서 제 2소구치 사이의 거리는 상악 6.0mm · 하악 6.3mm, 제 2소구치에서 제 1대구치 사이의 거리는 상악 5.3mm · 하악 6.6mm, 제 1대구치 사이에서 제 2대구치 사이의 거리는 상악 5.0mm · 하악 5.9mm였다.

4. Dowel pin이 식립 될 위치인 trim 된 모형의 바닥부위에서 핀의 중심을 검증하기 위해 핀 중심점간 거리와 좌 · 우 동명치 핀 간의 거리를 측정된 결과 상악 · 하악 모두 교합측에서 측정된 결과와 차이가 없었다.

참고 문헌

- 권순영, 이동주. 영구치아의 근원심폭경 및 치열궁 크기에 관한 연구. 조선대 구강생물학연구, 87(1): 11-22, 1987.
- 한만덕, 전은숙. 총생치열을 갖는 교정환자와 정상인의 치아크기 비교. 한국치위생과학회지, 6(1): 29-34, 2006.
- Bernabè E, Flores-Mic C. Dental morphology and crowding. A multivariate approach, 76(1): 20-5, 2006.
- Brand, Isselhard. Anatomy of Orofacial Structures. 3rd, Mosby Co, Saint Louis, 1994.
- Doris JM, Bernard BW, Kuffinec MM, Stom D. A biometric study of tooth size and dental crowding. American Journal Of Orthodontics[Am J Orthod], 79(3): 326-36, 1981.
- Jintana Jaroontham, Keith Godfrey. Mixed dentition space analysis in a Thai population. European Journal of Orthodontics, 22: 127-134, 2000.
- Russel, C. Wheeler. Dental Anatomy Physiology and Occlusion. 6th, W.B. Saunders Philadelphia, 1993.
- Tsai HH. A computerized analysis of dental arch morphology in early permanent dentition. ASDC Journal Of Dentistry For Children[ASDC J Dent Child], 69(3): 259-65, 234, 2002.