

# A study on the difference analysis between an ideal and a clinical shape in case of manufacturing a metal-ceramic pontic substructure

Wook-Tae Kim<sup>1\*</sup>, Su-Yeon Im<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Dental Technology and Science, Shin-Han University, Uijeongbu, Republic of Korea

<sup>2</sup>Department and Research Institute of Dental Bioengineering, Yonsei University, Seoul, Republic of Korea

**Purpose:** The purpose of this research is to determine whether pontic metal substructures, which are currently used in clinical surgeries, are designed appropriately and identify the problems that can occur due to their shape, size, and position. Then it aimed to emphasize the importance of making and designing pontic metal substructures based on basic principles. **Materials and Methods:** This research measured pontic basal surface (P1) used sample metal substructures in this study, gingiva margin (P2), and the porcelain thickness of maximum infrabulge of labial surface around 1/3 of cervix dentis (P3). One-way ANOVA analysis was carried out to test the differences among groups, Tukey Honestly Significant Difference Test was conducted for statistical analysis among groups. **Results:** For porcelain thickness and SD value, the P1 part was 1.2 - 1.8 ( $\pm 0.17$ ) mm for experimental group 1, 1.2 - 1.7 ( $\pm 0.17$ ) mm for experimental group 2, and 0.4 - 2.8 ( $\pm 0.92$ ) mm for experimental group 3. Next, the P2 part was 1.4 - 1.6 ( $\pm 0.07$ ) mm for experimental group 1, 1.3 - 1.8 ( $\pm 0.07$ ) mm for experimental group 2, and 0.5 - 2.7 ( $\pm 0.67$ ) mm for experimental group 3. The P3 part was 1.4 - 1.7 ( $\pm 0.10$ ) mm for experimental group 1, 1.5 - 2 ( $\pm 0.10$ ) mm for experimental group 2, and 0.9 - 3.1 mm ( $\pm 0.90$ ) for experimental group 3. There was no significance when One-way ANOVA analysis/Tukey Honestly Significant Difference Test was conducted for statistical analysis among groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** The suggested metal substructures can be used clinically as they meet the requirements that pontic must have. (*J Dent Rehabil Appl Sci* 2016;32(1):8-15)

**Key words:** pontic; metal substructures; gingiva margin; height of contour; porcelain

## 서론

구강건강을 증진시키고 유지하기 위해서는 합리적이고 체계적인 관리가 시행되어야 한다. 과거에는 질병이 발생한 후에 처치하는 치료 중심이었으나, 현재는 질병이 발생되기 전에 미리 건강을 증진시키는 예방 중심으로 변화하고 있으며 심미성 또한 고려하여야 한다.<sup>1</sup>

치아 우식이나 질환이 발생하여 상실된 치아의 회복을 위한 전치부 심미보철 치료 시 금속도재관이나 전부도재관의 금속 하부구조물에 세라믹이 일률적 두께로

도포되어 glazing된 기저면은 치주병변의 문제까지를 예방할 수 있어 매우 중요하다.<sup>2</sup>

전치부 금속-도재관 가공 의치 제작 시 지대치는 삭제량에 따라 심미나 기능에 영향을 끼치므로 심혈을 기울여 제작되고 있으나, 가공치(pontic)설계는 아직 간과되고 있는 부분으로 남아 있다.

가공치의 유형은 saddle type, conical type, hygienic type, modified ridge lap type 등이 있다.

Saddle type은 협, 설, 인접면 치간공극이 봉쇄되고 치조제의 협설면을 덮는 형태로 치실을 이용한 청소가 용

\*Correspondence to: Wook-Tae Kim  
Associate Professor, Department of Dental Technology and Science, Shin-Han University, 95 hoam-ro, Uijeongbu, 11644, Republic of Korea  
Tel: +82-31-870-3428, Fax: +82-31-870-3429, E-mail: wrdeul@hanmail.net  
Received: August 4, 2015/Last Revision: February 26, 2016/Accepted: February 29, 2016

Copyright© 2016 The Korean Academy of Stomatognathic Function and Occlusion.  
© It is identical to Creative Commons Non-Commercial License.

이하지 않고 치태축적과 치주염을 발생시킬 수 있어 사용할 수 없다.

Conical type은 심미적 요소가 덜 중요한 하악 구치부 수복에 적용할 수 있고, hygienic type은 심미성의 결여로 사용할 수 없다.

심미보철이 요구하는 조건 중 순면의 형태는 심미성이 중요하며, 설면은 위생적으로 치은선이 인접치와 동일한 치은선으로 만들어져야 한다. 외형은 생리적 만곡을 고려하여 형성하고 치조 점막과의 관계는 접촉면적을 작게 하여 치은 압박을 주지 않는 이유로 ridge lap 형태가 선호되고 있다.<sup>3,4</sup>

전치부 가공치 제작의 고려사항은 청결을 유지하고, 치주쪽은 ledge, sharp edge 및 concavity가 없으며, cervical측은 anatomy보다 폭을 줄여 tooth brushing이 용이하도록 형성하고 size, shape, morphology의 정확한 회복 및 적절한 shade가 중요하다고 제시되고 있고,<sup>5,6</sup> 도재 두께는 금속하부 구조물에 따라 다르게 형성되므로 Nicholls 등<sup>7</sup>은 설계의 부적합은 파절과 색상차이를 야기시키는 문제점을 언급하고 있다.

이와 같이 전치부 가공치가 갖추어야 할 요구조건은 선행 연구를 통해 지속적으로 보고되고 있지만, 가공치 금속 하부구조물의 외형에 따른 영향에 대해서는 구체적으로 확립된 바가 없다.

또한 전치부 가공치는 결손치아의 형태, 기능, 심미성 등을 회복시켜야 하므로 이물감이 적은 glazing된 porcelain으로 제작 하는 것이 가장 이상적이다.<sup>8</sup> 그러나 이 부분의 금속 하부구조물의 제작 방법은 술자가 임의적으로 형성하는 부분으로써, 아직 문헌으로 뚜렷하게 명시되어 있지 않으며 관련 연구도 미비한 실정이다.

이에 본 연구는 구치부 ridge lap 제작방법을 체계적으로 제시하는 선행의 논문을 기초로 하여,<sup>9</sup> 금속 하부구조물의 기존의 일반적으로 제작되고 있는 방법과 실험을 통해 제시한 방법을 비교 실험하여 심미적이고 치주병변의 예방과 일률적 도재가 도포될 수 있는 조건과 설계의 중요성을 연구 하였다.

## 연구 재료 및 방법

### 1. 연구 재료

본 연구에 사용된 시편 금속 하부구조물에 glazing 된 도재의 ridge lap 형태로 제작하기 위해, full wax up 후 putty로 인덱스(index)를 제작하고 가공치 기저면(P1), 치경연(P2) 및 순면 최대 풍융부위로 올라가는 치경 1/3 부위(P3; emergence profile)를 oval 형으로 도재 두께가 1.5 mm씩 도포되게 금속 도재관을 실험군으로 제작하였다(Fig. 1).

실험군 1은 본 논문에서 제시한 방법으로 제작된 샘플이며, 실험군 2는 타당도의 검증을 위해 본 논문에서 제시한 방법으로 제3의 기술자에 의해 제작된 샘플이다. 실험군 3은 무작위로 서울, 부산 지역 치과에서 수거한 샘플이다. 그리고 가철된 전치부교의치 금속도재관의 가공치 금속 하부구조물을 비교 연구하여 제시된 방법이 타당한지 검증하기 위해 각각 10개씩 에폭시 마운트(Epoxy Mount Resin + Epoxy Mount Hardener, Allied, California, USA)에 10 : 3.5 (Resin : Hardener)의 비율로 혼합하여 마운팅 컵에 주입하여 매몰하였다.

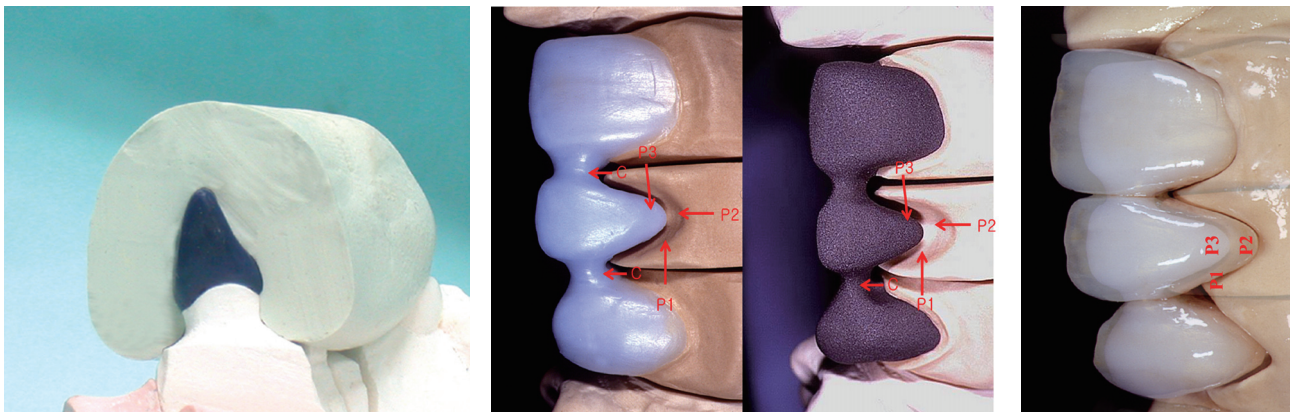


Fig. 1. Making of specimens. P1, pontic base; P2, cervical margin; P3, emergence profile; C, inter proximal.

## 2. 시편 절단 방법

경화가 완료된 후 에폭시와 전치부교의치를 마운팅 컵에서 제거하였다.

가공치의 절단면과 lingal angle이 만나는 두 지점 간의 중앙점과 치경연 상단의 치근쪽으로 가장 깊은 점을 잇는 가상선을 정중시상(순설) 방향으로 절단기(TechCut 5, Allied)를 사용하여 절단하였다.

절단 날의 회전수(RPM)는 2700, 시편의 이동 속도는 2.0 inch/min로 조절하였다.

## 3. 측정방법

가공치 금속 하부구조물 절단면 3곳의 도재 두께(mm)를 측정하였다(Fig. 2). P1부위는 가공치 기저면, P2부위는 금속하부 구조물 순측 끝단과 가공치 치경연을 잇는 지점이며, P3부위는 금속 하부구조물 순측 끝단에서 순면 도재 부분까지 절단된 단면을 광학현미경(SZ61, Olympus, Tokyo, Japan)으로 160배 확대하여 측정하였다(Fig. 3).

## 4. 통계처리

각 그룹의 도재의 두께는 평균값에 의해 평가되었다. 데이터 분포의 정규성을 검정하기 위하여 Kolmogorov-

Smirnov, Shapiro-Wilk test가 수행되었다. 그 결과 측정값들의 정규 분포를 확인하는 P value ( $P > 0.05$ )가 산출되었다. 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)은 그룹 간의 차이를 검사하기 위해서 시행되었다. 분산의 동질성은 Levene의 통계량으로 검정하였다. Tukey Honestly Significant Difference test는 그룹간의 통계적 차이를 비교하기 시행되었다. 1종 오류의 수준은 0.05로 설정하였고 통계 분석은 IBM SPSS Statistics Version 20.0 (IBM Corporation<sup>®</sup>, Armonk, USA)을 사용하여 수행되었다.

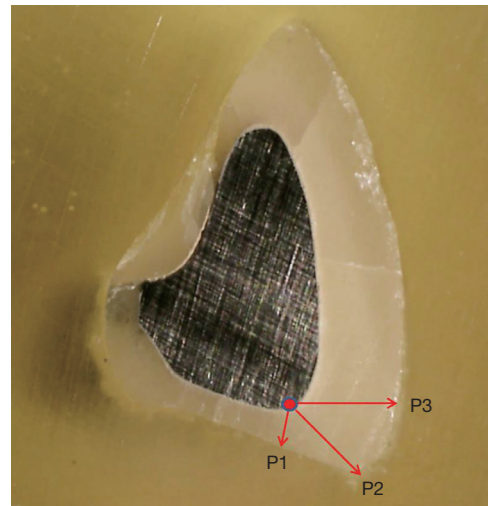
## 결과

본 연구에서 제시한 금속 하부구조물의 제작 방법에 대한 타당성 확인 및 금속 하부구조물의 모양, 크기 및 위치에 따라 발생할 수 있는 문제점을 파악하기 위해 도재 두께를 측정하여 분석한 결과는 다음과 같다.

P1은 금속 하부구조물의 순측 끝단과 glazing된 porcelain이 조직과 닿는 가공치 기저면을 수직으로 잇는 가상선으로서 도재 두께의 범위는 실험군 1에서 1.2 - 1.8 mm, 실험군 2에서 1.2 - 1.7 mm, 실험군 3에서 0.4 - 2.8 mm로 나타났다(Fig. 4). P2는 금속 하부구조물 순측 끝단과 가공치 치경연을 잇는 지점으로 도재 두께의 범위는 실험군 1에서 1.4 - 1.6 mm, 실험군 2에서 1.3 - 1.8 mm, 실험군 3에서 0.5 - 2.7 mm로 나타났다(Fig. 5). P3는 금속 하부구조물 순측 끝단에서 순면 도재를 측정



**Fig. 2.** Measurement position. P1, pontic base; P2, cervical margin; P3, emergence profile.



**Fig. 3.** Measurement of metal-ceramic thickness (magnification  $\times 160$ ). P1, pontic base; P2, cervical margin; P3, emergence profile.

한 지점으로 도재 두께의 범위는 실험군 1에서 1.4 - 1.7 mm, 실험군 2에서 1.5 - 2 mm, 실험군 3에서 0.9 - 3.1 mm로 나타났다(Fig. 6). 그리고 세 측정 부위 모두에서 실험군 간 통계적 유의성은 없었다(Table 1).

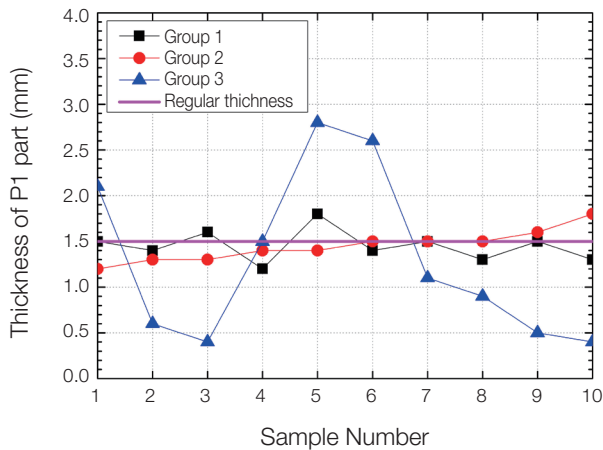
## 고찰

본 연구의 목적은 현재 임상에서 사용되고 있는 가공치 금속 하부구조물이 적절하게 설계되었는지 판단하고, 가공치 내 금속 하부구조물의 모양과 크기 및 위치에 따라 가공치 기저면에서 발생할 수 있는 문제점을 파악하였으며, 이를 통해 금속 도재관, 전부 도재관 및 CAD/CAM으로 제작한 가공치 금속 하부구조물의 설계 시 기초 원리에 기반하여 제작하는 것의 중요성을 강조하고자 하였다.

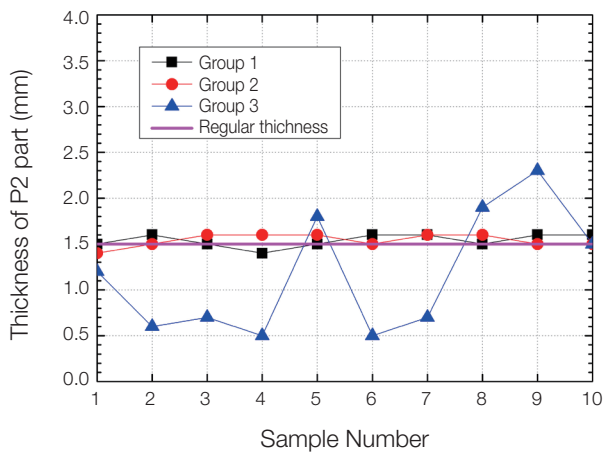
지대치 설계는 인접치아와의 조화로우며 색상 및 외형의 재현을 위해 많은 심혈을 기울여 제작되고 있으나, 가공치 설계는 아직 간과되고 있는 부분이 있다.

그러나 가공치도 지대치와 마찬가지로 최종 보철물의 심미성, 견고성, 청소성 등에 미치는 영향이 매우 크다.<sup>10</sup>

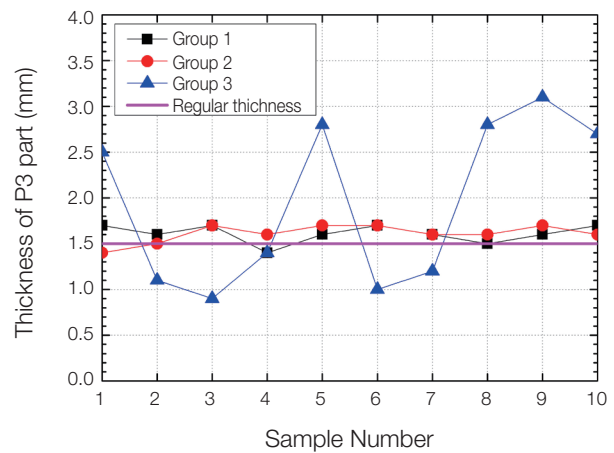
따라서 가공치 치경 1/3부위 3군데를 비교 분석하여 가공치 금속 하부구조물이 최종 보철물에 미치는 영향에 대해 조사하였다.



**Fig. 4.** The porcelain thickness of P1 part of experimental groups 1, 2, and 3.



**Fig. 5.** The porcelain thickness of P2 part of experimental groups 1, 2, and 3.



**Fig. 6.** The porcelain thickness of P3 part of experimental groups 1, 2, and 3.

**Table 1.** The mean and SD (standard deviation) of each group in the measurement area (unit = mm)

Measurement area	Group 1	Group 2	Group 3	P value
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	
P1	1.45 (0.17)	1.45 (0.17)	1.29 (0.92)	$P > 0.05$
P2	1.54 (0.07)	1.54 (0.07)	1.17 (0.67)	$P > 0.05$
P3	1.61 (0.10)	1.61 (0.10)	1.95 (0.90)	$P > 0.05$

P1, pontic base; P2, cervical margin; P3, emergence profile.

가공치 금속하부구조물은 일정한 두께의 도재로 감싸져야 하며, 도재의 두께가 1.2 - 1.5 mm일 때 안정화되고 기능적, 심미적 보철물로서 역할을 담당한다고 하였다.<sup>11</sup>

P1부위는 치은과 맞닿는 면으로 치주용선과 접촉하는 부분으로서, 쉬운 self-cleaning으로 음식물 잔류를 최소화하여 염증 발생을 방지할 수 있도록 제작한다. 또한 구강점막을 지속적으로 유지하고 치간유두를 보존시켜 치간공극의 발생을 최소화할 수 있도록 이물감이 적은 glazing된 porcelain이 접촉되게 형성하는 것이 이상적이다.

McLean<sup>12</sup>의 연구에서도 가공치의 설면은 가공치 요구조건을 충족시켜야 하는 부위로서, 기저면의 설계는 상실된 치아와 유사한 형태로 설계하고, 이물감이 적은 glazing된 porcelain이 치주용선과 접촉하도록 제작하는 것이 이상적임을 보고하고 있다.

본 연구에서도 마찬가지로 발치와는 함몰부위로 나타나며 결손치 근, 원심 부위는 지대치 치은의 영향으로 대략 U-shap이므로 가공치 금속 하부구조물을 치주조직과 일률적인 간격을 유지하는 oval형으로 제작하였다.

실험군 1, 2에서는 도재 두께가 1.2 - 1.5 ( $\pm 0.17$ ) mm 사이의 범위로 치주점막에 glazing된 porcelain 두께가 이상적으로 나타났다. 실험군 3에서는 도재 두께가 0.4 - 2.8 ( $\pm 0.92$ ) mm으로 편차가 크고, 금속 노출과 인접면 치간공극의 봉쇄로 인한 청소성의 불량이나 침태침착이나 음식물 잔사의 잔류로 인한 치주염 유발되는 saddle type과 같은 형태로 제작되는 경향이 나타나고 있었다.

만약 금속 하부구조물이 치주조직과 과도하게 긴밀히 접촉하거나, 기저면 중앙의 도재가 높고 가장자리는 도

재량이 불충분 할 경우는 치은을 압박하여 철거 후 보철물 재 제작 시 치주조직의 건전성 문제와 직결될 수 있으므로 설계 시 주의하여야 한다(Fig. 7A, 7B).

P2부위는 금속 하부구조물의 순측 끝단 지점과 가공치의 설측 끝단을 잇는 가상선이며, 심미성이 강조되는 부위로 자연치의 치은연 외형과 유사하도록 제작하여야 한다.

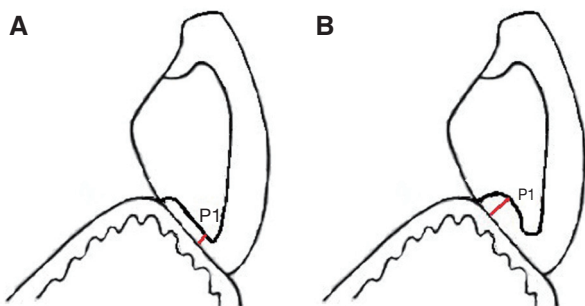
이는 양 인접 치아와 치경을 형성하는 부분으로 emergence profile을 형성하며, 도재가 순면 잔존 치조제의 오목한 곳에 가볍게 접촉하도록 장착되어 음식물 잔사가 잔류되지 못하도록 설계하여야 한다.

실험군 1, 2는 도재 두께가 1.2 - 1.5 mm (2 mm 내외) 사이의 범위로 치경부에서 불투명 도재가 비치는 색상 차이는 없었다.

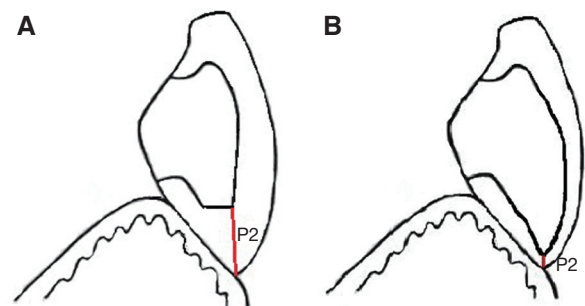
실험군 3은 0.5 - 2.7 ( $\pm 0.67$ ) mm로 치경부 도재 두께가 큰 편차를 나타냈지만, 치경부의 금속 하부구조물과 도재의 불균형으로 인한 색상차이도 없었고, crack 발생의 위험도 떨어질 것으로 생각된다.

Warpeha와 Goodkind 등<sup>13</sup>은 치아의 해부학적인 형태에 일정한 외력을 가하는 연구에서 금속의 coping의 설계가 도재의 파절 강도에 영향을 미치는 도재 두께는 1.2 - 1.5mm일 때 가장 안정적이며, 기능적 및 심미적 보철물로서 역할이 가능하다는 결과는 본 연구의 결과와는 일치하지 않았다.

그러나 Fig. 8A, 8B의 경우와 같이 금속 하부구조물과 치은이 떨어진 간격에 따른 색상차이는 간혹 발생할 수 있으므로 완성 형태로 재현 후 삭제하면 일률적 도재 길이를 재현할 수 있을 것으로 생각 된다.



**Fig. 7.** Problems that can occur in P1 part when designing metal substructures. (A) It is occurred metal exposure and poor cleaning when metal substructures are close to the gingiva, (B) It's occurred pressured interproximal when the basal surface of metal substructures are removed straightforwardly. P1, pontic base.



**Fig. 8.** Problems that can occur in P2 part when designing metal substructures. (A) It's occurred fracture and color difference when metal substructures are short, (B) It's occurred opaque colors shine when metal substructures are long. P2, cervical margin.

P3 부위는 심미성이 중요하므로 색상, 외형 등을 고려하여 도재 두께를 결정해야 한다.

대부분의 경우는 색상, 외형 등에 문제점이 발견되지는 않았다.

금속 하부구조물 순측 끝단의 불투명 도재층과 치은 하방에서 올라오는 투명도재가 만나 돌출되면 불투명층 색조에 영향을 미치며, 순면을 너무 스트레이트하면 가공치 기저면이 설측으로 형성되어 조직과의 접촉부위도 넓어 치실을 이용한 청소가 용이하지 않고 치태축적으로 치주염을 발생시킬 수 있는 saddle type으로 제작되는 경향이 나타났다(Fig. 9A-9C).

또한 arch를 labio-version하면 도재의 두께가 최대풍용부 부위는 균일하게 도포되지 않는 돌출 형태로 나타나는 경향 등은 설계의 부적합이라는 선행 논문과 일치하였다.<sup>14</sup>

그러나 금속하부 구조물이 순측 치은으로 향하는 끝단이 straight하게 제작되면 도재층이 얇아져 경계선이 나타나고, 도재 두께의 불균형으로 색상차이와 crack 발생의 위험은 있었다(Fig. 9D).

본 연구에서 실험군 1은 1.4 - 1.7 ( $\pm 0.10$ ) mm, 실험군 2는 1.5 - 2 ( $\pm 0.10$ ) mm, 실험군 3은 0.9 - 3.1 mm ( $\pm 0.90$ )로 나타나는 것은 도재의 두께가 1.2 - 1.5 mm의 범위와 유사하나, 실험군 3은 도재 두께의 분포가 많이 산란되어 있는 것으로 나타나고 있는 것은 금속 하부구조물의 순면을 시상면에서 볼 때 계란을 세워둔 모양처럼 하방 부위가 치은에서 올라오면 전체적 치아 외형이 자연스럽게 될 것으로 사료된다.

금속 하부구조물의 제작방법을 획일적으로 규정할 수는 없었다.

구강에 장착된 보철물을 직접 눈으로 볼 수 있는 치과 기공사는 그리 많지 않다. 고정된 이후의 금속 하부구조물의 외형에 따라 발생할 수 있는 사항들은 매우 다양하게 나타나고 있고 환자들이 받고 있는 불편함은 이루 말할 수 없다.

각 실험군의 개체 수의 제한과 전수적인 조사를 하지 못했기 때문에 완성보철물 전체에 발생할 수 있는 문제라고 하긴 어렵고 에폭시 마운팅 컵에 매몰된 시편을 절단하여 단면을 현미경으로 측정된 방법인 만큼 다양한 방향에서 측정의 한계가 있었다.

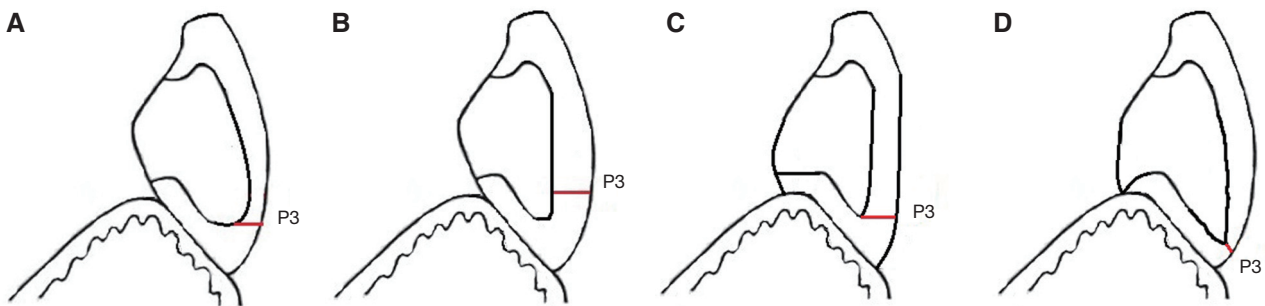
그러나 가공치가 치주조직과 닿는 부위, 치경 부위 및 emergence profile로 이행되는 부위의 금속 하부구조물은 심미보철물 완성에 크게 영향을 끼치는 것도 연구 결과에서 알 수 있었다.

본 연구는 이상의 결과로 볼 때 제시한 금속 하부구조물은 심미적이고 치주병변의 발생을 예방할 수 있는 외형을 이루며, 일률적 도재가 도포되어 임상적으로 사용이 가능하다고 사료된다. 그래서 간과하기 쉬운 금속 하부구조물의 중요성을 일깨우는 기초 연구가 되어 양질의 치과보철물이 제작되는 계기가 되었으면 한다.

## 결론

가공치 금속하부 구조물 모양과 크기 및 위치에 따라 발생할 수 있는 문제점과 실험에서 제시되고 있는 금속 하부 구조물이 하부구조물로서 타당성 여부를 알아보기 위해 도재 두께를 집단통계량으로 분석하여 결과를 도출 평가한 실험에서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. P1부위는 실험군 1은 1.2 - 1.8 ( $\pm 0.17$ ) mm, 실험군



**Fig. 9.** Problems that can occur in P3 part when designing metal substructures. (A) It's occurred impact hue when the metal substructures protrude, (B) It's occurred labio-version when metal substructure is straight, (C) It's made saddle type when metal substructures are made to face the lingual side too much, (D) It's occurred crack and color difference when metal substructures are made long straightforwardly. P3, emergence profile.

- 2는 1.2 - 1.7 ( $\pm 0.17$  mm)으로 실험군 3은 0.4 - 2.8 ( $\pm 0.92$ ) mm로 나타났다.
2. P2부위는 실험군 1은 1.4 - 1.6 ( $\pm 0.07$ ) mm, 실험군 2는 1.3 - 1.8 ( $\pm 0.07$ ) mm으로 실험군 3은 0.5 - 2.7 ( $\pm 0.67$ ) mm로 나타났다.
3. P3부위는 실험군 1은 1.4 - 1.7 ( $\pm 0.10$ ) mm, 실험군 2는 1.5 - 2 ( $\pm 0.10$ ) mm으로 실험군 3은 0.9 - 3.1 mm ( $\pm 0.90$ )로 나타났다.
4. 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)과 사후 검정 (Tukey Honestly Significant Difference test)을 수행한 결과 각 그룹간에는 통계적 유의성이 없었다 ( $P > 0.05$ ).

## ORCID

**Wook-Tae Kim** <http://orcid.org/0000-0001-6784-6279>

**Su-Yeon Im** <http://orcid.org/0000-0003-3293-680X>

## References

- Kim JB, Kim KS, Kim YH, Jeong SH, Jin BH, Chio EM, Hwang YS. Public oral health. 3rd ed. Seoul; KMS; 2004. p. 223-76.
- Silver M, Haward MC, Klein G. Porcelain bonded to a cast metal understructure. J Prosthet Dent 1961;11:132-45.
- Hobo S, Shillingburg HT Jr. Porcelain fused to metal: tooth preparation and coping design. J Prosthet Dent 1973;30:28-36.
- Miler LL. Framework design in ceramo-metal restorations. Dent Clin North Am 1977;21:699-716.
- Shelby DS. Practical considerations and design of porcelain fused to metal. J Prosthet Dent 1962;12:542-48.
- Straussberg G, Katz G, Kuwata M. Design of gold supporting structures for fused porcelain restorations. J Prosthet Dent 1966;16:928-36.
- Faucher RR, Nicholls JI. Distortion related to margin design in porcelain fused to metal restorations. J Prosthet Dent 1980;43:149-55.
- Tylman SD. Theory and practice of crown and bridge prosthodontics. 5th ed. St. Louis; C V Mosby; 1965. p. 23-24.
- Kim WT. Applying the new technology for making pontic ridge lap in posterior bridge restoration. J Dent Rehabil Appl Sci 2013;29:308-16.
- Yang JH. Technical consideration for ceramo-metal restorations. J Korean Dent Assoc 1981;9:339-42.
- Brecker SC. Porcelain baked to gold. A new medium in Prosthodontics. J Prosthet Dent 1956;6:801-10.
- McLean JW. The science and art of dental ceramics. Chicago; Quintessence; 1979. p. 149-56.
- Warpeha WS Jr, Goodkind RJ. Design and technique variables affecting fracture resistance of metal-ceramic restorations. J Prosthet Dent 1976;35:291-8.
- Sillness J. Fixed prosthodontics and periodontal health. Dent Clin North Am 1980;24:317-29.

# 금속-도재 가공치 하부구조 제작에서 이상적인 형태와 임상에서 사용되는 형태의 차이 분석

김옥태<sup>1\*</sup>, 임수연<sup>2</sup>

<sup>1</sup>신한대학교 치기공학과

<sup>2</sup>연세대학교 치과생체재료공학교실

**목적:** 본 연구 목적은 임상에서 사용되고 있는 금속-도재 가공치 하부구조물이 적절하게 설계되었는지 판단하고 모양과 크기 및 위치에 따라 발생할 수 있는 문제점을 파악하여 설계 시 기초 원리에 기반하여 제작하는 것을 강조하였다.

**연구 재료 및 방법:** 금속-도재 가공치 하부구조 제작에서 이상적인 형태와 임상에서 사용되는 형태의 가공치 기저면(P1), 양 인접면(C), 치경연(P2) 및 순면 최대 풍융부위로 올라가는 치경 1/3부위(P3)의 도재 두께를 측정 하여 일원배치 분산분석 및 사후 검정을 수행하였다.

**결과:** 측정된 부위의 도재 두께를 비교한 결과 각 그룹 간에는 통계적 유의성이 없었다( $P > 0.05$ ).

**결론:** 본 연구에서 제시하는 금속하부 구조물은 가공치가 갖추어야 할 요구요건을 충족하고 있어 임상적으로 사용이 가능하다.

(구강회복응용과학지 2016;32(1):8-15)

**주요어:** 가공치; 금속 하부구조물; 치경연; 최대 풍융부위; 도재

\*교신저자: 김옥태

(11644)경기도 의정부시 호암로 95 신한대학교 치기공학과

Tel: 031-870-3428 | Fax: 031-870-3429 | E-mail: wrdeul@hanmail.net

접수일: 2015년 8월 4일 | 수정일: 2016년 2월 26일 | 채택일: 2016년 2월 29일