

## Buccal acrylic appliance의 임상적 적용

노홍석 · 정태성 · 김 신

부산대학교 치과대학 소아치과학교실

### 국문초록

어린이의 공간유지와 교합유도의 치료를 위하여 가철성 장치는 소아치과 임상에서 일상적으로 사용되고 있다.

상악의 경우와는 달리 하악에서는 가철성 장치를 사용하는데 있어 유지력의 저하에 따른 치료효과의 감소, 환자의 불편감과 거부감으로 인한 미착용 등의 문제가 흔히 발생한다. 이것은 유치열기나 초기 혼합치열기 어린이의 경우, 하악 구치부의 undercut 양이 충분치 못함에도 불구하고, 여기에 협측 undercut으로부터 유지력을 얻는 각종 clasp 를 적용하기 때문으로 사료된다. 또한 전통적인 가철성 장치들의 acrylic base plate 가 설측에 위치하고 있어 설측 연조직이나 치조능 undercut과 많은 문제를 일으키는 현상을 볼 수 있다. 어린이들은 하악 장치의 작업모형을 위한 인상채득과정에서 술자의 지시대로 혀를 바르게 거상하지 못 하는 예가 많은 것도 그 원인요소로 들 수 있다.

본 연구는 전통적인 하악의 Hawley acrylic plate로부터 clasp와 acrylic baseplate의 위치를 바꾸어 협측 base plate와 설측 clasp를 이용한 buccal acrylic appliance를 유치열기 및 초기 혼합치열기 어린이의 구강에 적용하여 그 장단점을 조사하고 환아들의 수용도와 효율성을 기존의 lingual acrylic appliance와 비교, 검토할 목적으로 시행되었다.

공간유지 및 치아이동을 필요로 하는 5개 증례를 대상으로 각 증례에 buccal acrylic appliance와 기존의 lingual acrylic appliance를 모두 적용하여, 유지력, 환자 수용도, 혀의 기능과의 조화, 치료 효과 등의 측면을 상호 비교해 보았다.

조사 결과, 조사 대상의 모든 증례에서 유지력과 환아의 수용도 측면에서 협측 장치가 설측 장치에 비해 월등히 우수한 것으로 나타났다. 또한 치료 효과의 측면에서도 협측 장치는 설측 장치와 유사한 것으로 나타났다.

본 연구를 통하여 하악에 가철성 장치를 사용할 경우, 전통적인 설측 장치와 관련된 각종 부작용을 해결하는 데에 buccal acrylic appliance가 훌륭한 대안으로서 임상 적용을 추천할 만 하다고 사료되었다.

**주요어** : Buccal acrylic appliance, 협측 undercut, 적응도, 유지력

### I. 서 론

소아치과 임상에서 가철성의 Hawley 장치는 치열공간의 유지, 치아의 이동에 의한 악궁내 공간 획득, 그리고 악교정용으로

로 단순한 형태에서 복잡한 형태까지 다양한 디자인과 기능을 가진 장치로 널리 사용되고 있다<sup>1-3)</sup>. 이 중 하악 장치는 전통적으로 설측 baseplate와 함께 Adams clasp를 제 1 대구치나 제 2 유구치의 협측 undercut에 위치하도록 하여 사용한다. 그러나 이 장치를 실제 임상 적용하는 경우, 특히 저연령 어린이에서는 하악 협측에 undercut의 양이 적고, 설측에는 가동성의 연조직이 있어 여러 가지 문제점에 부딪치게 된다.

하악 가철성 장치를 사용함으로써 경험하는 불량한 유지력과 불편감은 널리 보고되고 있다<sup>4)</sup>. 유지력이란 완전히 장착된 가철성 장치가 이탈하려는 힘에 저항하는 능력으로서<sup>3)</sup> 이 유지력이

교신저자 : 정 태 성

부산광역시 서구 아미동 1-10

부산대학교 치과대학 소아치과학교실

Tel: 051-240-7449 Fax: 051-240-7790

E-mail: tsjeong@pusan.ac.kr

불량할 경우에는 아무리 잘 제작된 장치라도 환자가 잘 적응하지 못하게 된다. 따라서 유지력의 증가를 위하여 여러 형태의 clasp들이 이용되며, 장치를 이용한 교정치료의 목표달성을 위해서는 환자의 협조, 장착 시간, 그리고 장치의 유지력이 성공에 중요한 요소가 된다<sup>6)</sup>. Bell<sup>4)</sup>은 하악 장치는 유지력이 낮아 고정원의 상실이 인정된다고 하였고, 하악궁에서 가장 undercut이 많은 부위는 설측이라고 보고한 바 있다. 또한 혀 공간의 침범, 부적절한 유지 그리고 고정원의 상실, 설측 궤양의 발생 등의 문제가 가장 빈번한 원인으로 보고된다. 그리고 설측 acrylic에 의한 발음의 장애<sup>5)</sup>와 환자의 낮은 적응도로 인한 장치의 미착용을 경험하게 된다. 이에 관하여 Masek<sup>7)</sup>는 환자의 비적응도가 20%에서 90% 정도에 달한다고 보고하였다. 그리고 구조적 결함에 의한 장치 중앙부의 파절이 빈번히 나타난다.

유치열기 및 혼합치열기 어린이의 공간 관리와 치아 이동에는 대부분 가철성 장치를 사용하게 되므로 환자의 협조도가 매우 중요하다<sup>8)</sup>. 다시 말해, 현재 소개된 대부분의 장치는 가철성이므로 기본적으로 어린이의 협조 없이는 치료가 불가능하다<sup>9)</sup>. 본 연구에서는 이러한 협조도의 감소의 배후 원인으로 유지력의 불량에 가장 중점을 두고, 이 문제점을 극복할 방법을 모색하던 중, 협측 baseplate와 Adams clasp을 역으로 적용하여 설측에 arrow head, 협측에 tag를 위치시킨 이른바 buccal acrylic appliance를 구상해 보았다.

본 연구는 협측 baseplate와 설측 clasp을 이용한 buccal acrylic appliance가 유지력, 환자의 초기 적응도 및 치료 효과의 관점에 있어서 기존의 lingual acrylic appliance에 비하여 어린이의 구강에 실제 적용되었을 때 어떠한 차이를 보이는지 그 장단점과 특성을 비교 평가할 목적으로 시행되었다.

## II. 연구재료 및 방법

### 1. 장치의 설계와 제작

기존의 하악 가철성 공간유지 장치와 교정 장치인 설측 장치를 변형하여, 협측으로 baseplate가 존재하고, Adams clasp가

협측에서 설측으로 넘어가서 설측에 arrow head가 위치하도록 제작하였다. 또한 전치부 순측에는 labial bow 외에 두 가닥의 heavy wire(1.1 mm)로 연결부 major connector를 제작하였다. Base plate는 상부로는 교합에 닿지 않는 높이까지, 그리고 하방 변연은 가동성의 치조점막을 침범하지 않는 한도 내에서 변연부를 최대한 연장하였으며, 전방으로는 하악 협측 소대의 직후방에 전방 변연을 설정하였다(Fig. 1, 2).

### 2. 연구 방법

(1) Surveyor로 측정된 하악 구치부의 undercut 양 Surveyor를 통한 하악 구치부의 협설측의 undercut의 양을 측정하여 비교해 본 결과, Adams clasp가 가장 흔히 적용되는 제 1 대구치와 제 2 유구치 모두에서 협측에 비해 설측에 undercut의 양이 많음을 쉽게 알 수 있었다(Fig. 3).

### (2) 연구 대상

부산대학교 병원 소아치과에 내원한 환자 중 하악 가철성 장치를 이용하여 공간 유지나 치아 이동이 요구되는 6~8세 아동 5명을 대상으로 하였다(Fig. 4).

가철성 공간유지 장치와 교정 장치를 이용한 5개 증례를 대상으로 buccal acrylic appliance를 적용하여 다음 사항들에 관하여 문진과 구강내 검사를 통해 종전의 하악 설측 가철성 장치와 비교 평가해 보았다.

- 1) 초기 장착 시와 1개월 후 재내원 시의 유지력 변화
- 2) 환자 적응도의 차이
- 3) 1개월 후의 치료 효과

### (3) NAS(Numerical Analogue Scale)을 통한 평가

대상 환자에게 NAS를 통해 적응도, 유지력, 발음상의 문제에 대하여 0에서 10 범위에서 직접 점수화 하도록 하였다. 예로, 적응도와 유지력이 우수할수록, 그리고 발음상의 문제가 클수록 높은 점수를 표시하도록 하였다.

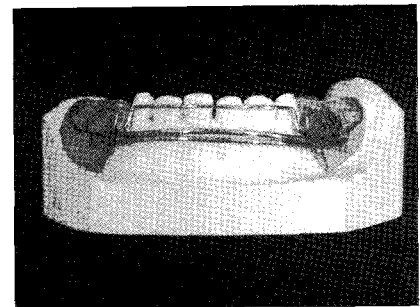
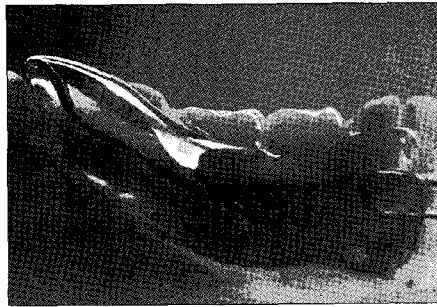
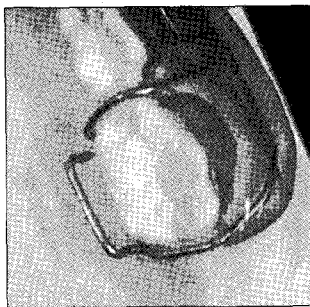


Fig. 1. Fabrication of buccal acrylic appliance.

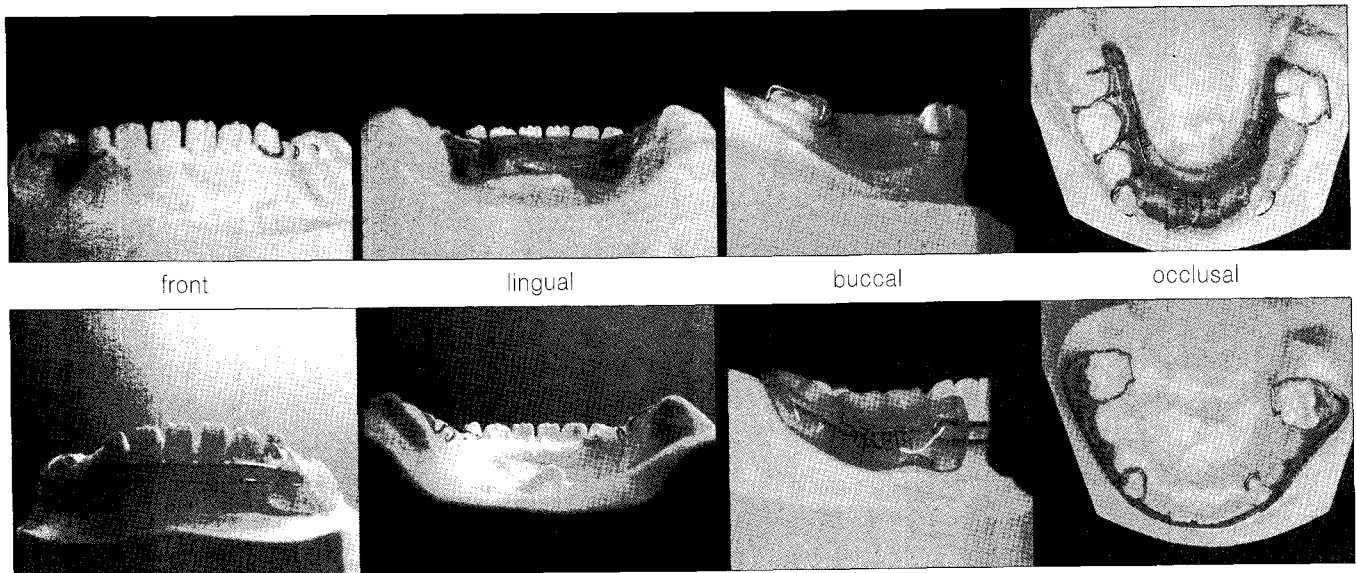


Fig. 2. Comparison of lingual & buccal acrylic appliances.

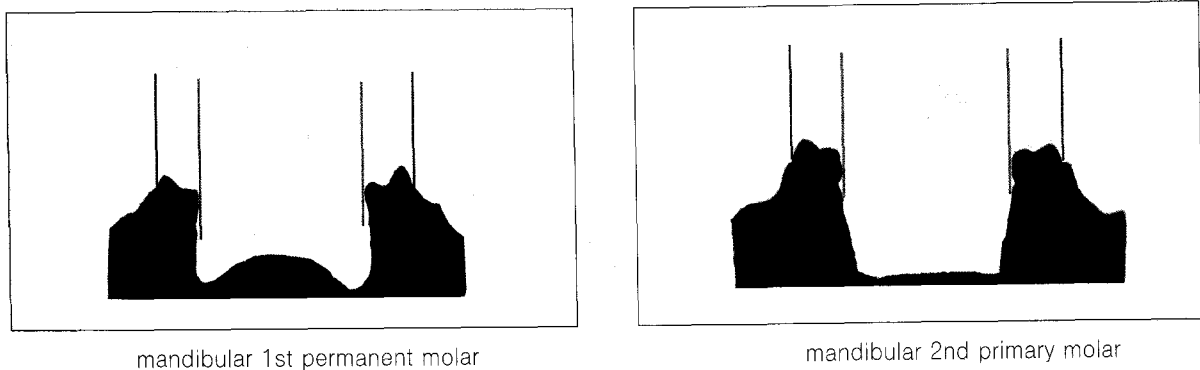


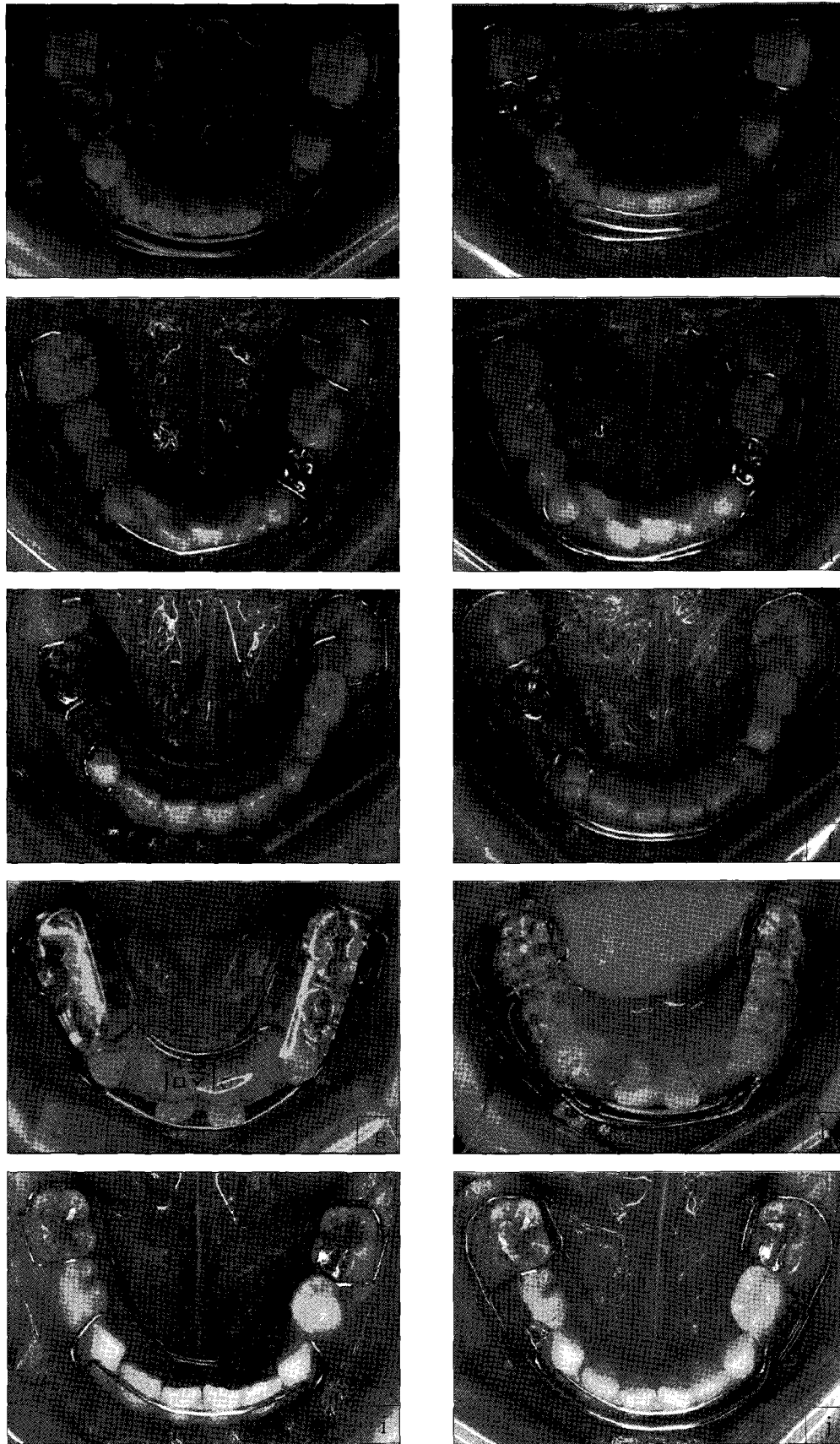
Fig. 3. The results in surveying for undercut of mandibular 1st permanent and 2nd primary molar.

### Ⅲ. 연구 성적

1개월간의 follow-up 기간 중 협측 및 설측 장치를 번갈아 장착 시켰을 때 5명의 환자에서 초기 장착 시, 모두 협측의 가철성 장치의 착용을 선택함으로써 협측 장치의 적응도가 큰 것이 입증되었다. 또한 초기 장착시와 재내원시의 유지력의 차이를 비교하였을 때 초기의 유지력에서 협측 장치의 유지력이 월등히 높았으며, 또한 재내원시에서도 두 장치 모두 약간의 유지력의 감소는 있었지만, 협측 장치에서 여전히 큰 유지력이 나타났다. 그리고 교정적 효과는 유사하였다. 부가적으로, NAS(Numerical Analogue Scale)를 통해 환자가 직접 평가한 자료에서도 협측 장치의 높은 선호도를 확인할 수 있었다 (Table 1).

### Ⅳ. 총괄 및 고찰

상악궁에서, clasp는 curve of Wilson과 치아의 풍융부에 의해 만들어진 협측의 undercut을 이용할 수 있다. 그러나 하악 구치부에서는 맹출이 설측으로 방향을 잡기 때문에 흔히 undercut이 설측에 존재한다<sup>10,11)</sup>. 전통적으로 하악의 Hawley 장치는 그 주 유지력을 clasp를 통하여 구치부의 협측 undercut에서, 그리고 부가적으로 acrylic base plate를 사용하여 설측의 연조직에서 얻는다<sup>11)</sup>. 그런데 surveyor를 통한 undercut 양을 측정된 결과를 보면 하악 구치부에서는 협측에 비해 설측에 undercut의 양이 확연히 많음을 알 수 있다(Fig. 3). 하악 가철성 장치가 하악궁에서 가장 undercut 양이 풍부한 설측 부위를 이용하지 않는 것은 놀라운 일이다. 이 undercut을 이용하



**Fig. 4.** a & b - case 1. space regainer; c & d - case 2. space maintainer; e & f - case 3. space maintainer; g & h - case 4. removable orthodontic appliance with posterior bite plate; i & j - case 5. space maintainer.

**Table 1.** Evaluation of buccal appliances by children who worn them with Numerical analogue scale

		Compliance	Retention	Pronunciation
Case 1	B	8	7	1
	L	-	-	-
Case 2	B	5	5	0
	L	0	0	10
Case 3	B	9	9	0
	L	0	0	10
Case 4	B	10	8	0
	L	0	3	6
Case 5	B	8	5	2
	L	3	2	7

(B: buccal appliance, L: lingual appliance)

기 위해서는 clasp를 역으로 위치시켜 arrowhead를 설측에 그리고 tag를 buccal sulcus에 위치시킬 필요가 있다<sup>12)</sup>. Baseplate는 치아의 협측에 위치해야 하며 전치부 순측에 존재하는 undercut 때문에 양측이 연결된 baseplate는 사용할 수 없으므로 굵은 heavy wire(1.1mm)를 순측 연결부로 사용하여 이 문제를 해결할 수 있다.

Buccal acrylic appliance의 제작 시의 장점은 큰 설측 undercut을 이용하므로 wiring 시 arrow head가 정확히 undercut 부위에 접촉을 하지 않더라도 큰 유지력을 보일 수 있으므로 wiring이 편리해졌으며, resin pouring 시에도 설측에 비해 협측이 접근성을 비롯하여 여러 가지 편리한 면을 보였다. 그러나 Adams clasp의 bridge portion에 의해 혀와 설측의 구강조직에 이물감이 발생할 수 있으므로 bridge portion을 최대한 치아측으로 가깝게 위치시키는 점, 그리고 resin pouring이나 trimming 시에도 acrylic이 과도하게 치아의 협측면으로 올라오면 대합치와의 교합에 방해가 될 수 있다는 점을 유의할 필요가 있다. 본 연구에서 주 유지력을 위해 Adams clasp를 사용하였으며, 이것은 Adams clasp의 유지력이 가장 뛰어나며<sup>3)</sup>, 교정치료에 있어서 가철성 장치의 유지력을 위해 이 clasp가 널리 사용되고 있기 때문이다<sup>13)</sup>. 하지만 Adams clasp에 의한 이물감이 심할 경우에는, ball clasp를 사용하는 것도 훌륭한 대안이라고 생각된다.

이 장치를 사용함으로써 종전의 설측 장치가 가지고 있던 여러 문제점, 즉 설측 baseplate에 의한 설측 궤양, 혀의 이물감에 의한 발음의 이상, 그로 인한 적응도의 감소, 그리고 유지력의 저하 등이 사라지게 되었다. 그러나 이 장치가 장점만을 가진 것은 아님을 인식하여야 한다. 우선 인상채득 과정에서 협측 구조물의 정밀한 인기가 중요하다. 특히 하악 견치와 소구치 사이 부위의 buccal frenum의 인기가 부정확할 경우 이 부위에 궤양이 발생할 우려가 있다. 그러나 협봉(buccal shelf)의 넓은 면적을 이용하여 부가적인 지지(support)를 얻기 위해 가동 조직 부위를 넘어서지 않은 상태에서 최대한 넓은 면적을

acrylic resin으로 파개하는 것이 추천된다<sup>14)</sup>. 이로 인하여 전통적인 가철성 장치에서 발생하는 occlusal rest의 부재로 인한 장치의 침강을 방지할 수 있기 때문이다<sup>11)</sup>. 또한 labial bow의 적용에서 발생할 수 있는 문제가 있다. Labial bow를 activation할 경우 그 힘에 의해 장치의 좌우측 부위가 안으로 수축하여 변형될 가능성이 있다. 이것은 좀 더 견고한 reinforcing용 major connecting wire를 사용함으로써 해결할 수 있을 것이다. 그리고 장치의 착탈 시의 어려움이 문제가 될 수 있다. 전통적인 하악 장치에서는 장치의 철거 시에 Adams clasp의 bridge portion을 이용하였으나, 협측 장치에서는 그 부분이 설측에 위치하여 철거 시에 어려움이 발생할 수 있다. 물론 buccal base plate의 변연을 잡고 끌어올려 장치를 철거하는 것도 가능하겠으나, plate의 철거를 위한 손잡이 형태의 wire를 삽입하는 것도 한 가지 방법이 된다. 이때에도 이 손잡이가 협측 조직에 자극을 가하지 않도록 최소한의 크기로 제작되어야 한다. 마지막으로 하악 측방치군의 맹출로가 협측으로 치우쳐 있어 맹출시 일정한 주기로 내원시켜 장치를 조정해 주어야 한다는 주의점이 있다.

본 연구에서는 협측 장치와 설측 장치를 모두 제작하여 장착함으로써, 이 두 장치의 유지력, 초기 적응도, 치료 효과의 측면에서 비교 조사하였다. 유지력과 초기 적응도의 측면에서는 협측 장치가 설측장치에 비해 월등히 우수해 보였고, 치료 효과의 측면에서는 차이를 보이지 않았다. NAS를 통해 적응도, 장치의 유지력, 발음장애의 측면에서 어린이 본인이 평가한 자료를 보더라도 협측 장치의 높은 선호도를 확인할 수 있다.

하악의 협측 장치는 하악을 확장하는 장치, 예로 Schwartz를 제외한 전통적인 설측 Hawley 장치를 사용하여 제작할 수 있는 모든 장치에 대체 사용할 수 있을 것으로 생각되었다. 반대로 하악공의 확장을 억제해야 하는 증례에서는 더욱 추천될 수 있다.

본 연구를 통하여 더 심층적인 검토가 필요하다고 판단되는 부분은 장치의 유지력의 정도를 객관화할 수 있는 정량적인 방

법을 개발하는 것이라 생각되었다. 그리고 협측 장치의 제작시 발생할 수 있는 여러 가지 문제점을 해결할 수 있는 보다 깊은 연구가 필요할 것으로 사료되었다.

### V. 결 론

Hawley 장치는 하악에서, 특히 저연령 어린이에서 유지력의 약화, 불편감 호소, 빈번한 파절 등의 문제로 치료의 효율성이 떨어지는 구조적 취약성을 보이는 경우가 흔히 있다.

본 연구는 이러한 문제를 극복하고 유지력과 적응도를 증가시킬 방법을 모색할 목적으로 기존의 Hawley 장치와는 반대로 설측에 clasp tip, 협측에 acrylic을 둔 협측 장치를 제작하여, 5 증례에 적용하고 유지력, 적응도, 치료 효과의 세 가지 측면을 비교 평가해 보았다.

조사 결과, 장착 직후와 1개월 후 재내원 시의 평가에서, 유지력과 환아의 적응도 측면에서는 협측 장치 쪽이 더 우수하게 나타났고, 장치의 교정적 효과 측면에서는 유사하였다.

본 연구를 통하여, 혼합치열 초기 이전의 저연령 어린이에게 하악 가철성 장치를 적용할 경우, 기존 설측 Hawley 장치의 문제들을 극복하기 위하여 buccal acrylic appliance가 훌륭한 대안이 될 수 있을 것으로 판단되었다.

### 참고문헌

1. Hilgers KK : Orthodontic treatment provided by pediatric dentists. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 124:551-560, 2003.
2. de Almeida RR : Hawley appliance and its clinical use. *Rev Faculdade Odontol Lins*, Jan-Jun: 2:6-10, 1989.
3. 한정재, 이광희, 김대엽 : 어린이에게 사용되는 가철식 교정장치용 clasp의 유지력 비교. *대한소아치과학회지*, 26:207-217, 1999.
4. Bell C : A Modified Lower Removable Appliance

- Using Lingual Clasp and Soft Tissue Anchorage. *Br J Orthod*, 10:162-163, 1983.
5. Kielich RB : Added retention for removable appliance clasps. *Dent Surv*, 10:20-21, 1978.
6. SerGI HG : Functional and social discomfort during orthodontic treatment-effects on compliance and prediction of patients' adaptation by personality variables. *Eur J Orthod*, 22:307-315, 2000.
7. Masek BJ : Compliance and medicine. In Doleys DM, Meridith RL, Ciminero AR (editors) : Behavioral medicine: assessment and treatment strategies, Plenum Press, New York, p.527-546, 1982.
8. 이명성, 이궁호, 최영철 등 : 외상에 의해 설측 변위된 하악 제1유구치의 가철성 장치를 이용한 치료. *대한소아치과학회지*, 32:119-125, 2005
9. 김병창, 김진태 : 근심이동된 상악 대구치에서 Open Coil Jig 장치를 이용한 치험례. *대한소아치과학회지*, 21:486-490, 1994.
10. Krarup S, Darvann TA, Larsen P, et al. : Three-dimensional analysis of mandibular growth and tooth eruption. *J Anat*, 207:669-682, 2005.
11. Frans PGM : Orthodontic Concepts and Strategies. Quintessence books, New Malden, p.33-48, 2004
12. Isaacson KG, Muir JD, Reed RT : Removable orthodontic appliances. Elsevier Science, London, p.47-62, 2003.
13. Adams CP : The design and construction of removable orthodontic appliances. 4th ed. John Wright & Sons Ltd, Bristol, p.48-57, 1970.
14. Zarb GA, Bolender CL, Hickey JC, et al. : Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients, 10th ed. Mosby, St. Louis, p.194-242, 1990.

## Abstract

## THE CLINICAL APPLICATION OF BUCCAL ACRYLIC APPLIANCES

Hongseok Noh, Tae-Sung Jeong, Shin Kim

*Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Pusan National University*

Removable appliance has many utilities in pediatric dentistry in the fields of space maintainance or occlusal guidance.

In contrast to maxilla, many problems have occurred with mandible in using removable appliance such as deteriorated retention, inconvenience and patient's unwillingness to wear. It is probably due to adapting several retentive clasps at buccal side of the tooth, where there is actually little or no undercut especially in young children having the erupting teeth. Moreover, acrylic base plate of conventional removable appliance is located at lingual parts, which leads to the conflict with alveolar crest undercut and sublingual soft tissues. Moreover, young children frequently do not follow the dentist's direction to elevate tongue properly during the impression taking process.

Throughout this study, the position of clasps and acrylic baseplate was changed opposite to the traditional Hawley acrylic appliance in order to make a buccal acrylic appliance with buccal base plate and lingual clasp into primary dentition and early mixed dentition. This study was performed for the purpose of evaluating the buccal acrylic appliance in regards of patient compliance, retention and efficiency compared with traditional lingual acrylic appliance along with its merits and demerits.

Buccal and lingual acrylic appliance were applied to 5 cases respectively which required space maintaining and tooth movement, and drew a comparison in relevance to patients' compliance, combination with the tongue's function and clinical effectiveness.

According to this study, in every case buccal appliance was proved superior to lingual appliance in terms of retention and patients' compliance. Moreover, buccal appliance has shown to be similar to lingual appliance with respect to clinical effectiveness.

Throughout this study, it was thought that, if removable appliance is to be applied to mandible, several drawbacks related to conventional lingual appliance shall be resolved. Conclusively, the buccal acrylic appliance is thought to be a good alternative in designing a mandibular appliance in young children and recommended to clinical applications.

**Key words** : Buccal acrylic appliance, Buccal undercut, Compliance, Retention