

상악 가철식 보정장치인 circumferential comfortable retainer (CCR)에 대한 불편감 평가

최진휴^a · 문철현^b

발음장애, 구토감 및 착용 불편감과 같은 보정장치에 대해 환자가 느끼는 불편감을 평가해보기 위해 고정식 교정장치로 교정치료를 받고 교정장치가 제거된 66명(남자 23명, 여자 43명; 평균연령 23.42 ± 10.19)의 교정환자를 대상으로 무작위로 두 군으로 배정한 후 고정식 교정장치를 제거한 다음 날 CWR 장착군에게는 구개를 완전히 덮는 구개 완전 피개형 보정장치인 conventional wraparound retainer (CWR)를 장착시키고 CCR 장착군에게는 구개를 말 발굽 모양으로 부분 피개하는 보정장치인 circumferential comfortable retainer (CCR)를 4주 동안 장착시킨 후 발음장애, 구토감 및 착용 불편감의 정도에 대해 100-mm visual analog scale (VAS)로 표시할 수 있도록 제작된 설문지를 통해 얻은 점수에 대해 통계적으로 비교 분석하였다. 연구결과 발음장애와 착용 불편감의 비교에서 CCR 장착군이 CWR 장착군에 비해 통계적으로 유의하게 낮았다 ($p < 0.05$). 구토감의 비교에서는 CCR 장착군이 CWR 장착군에 비해 낮은 점수를 보였지만 통계적으로는 유의한 차이를 보이지 않았다 ($p = 0.146$). 이상의 연구 결과로 circumferential comfortable retainer (CCR)는 발음장애를 감소시키고, 착용 불편감을 완화시킴으로써 환자의 협조도를 증진시켜줄 수 있는바 고정식 교정장치를 이용한 교정치료 후 치료결과 유지에 도움이 될 수 있음을 시사하였다. (대치교정지 2010;40(5):325-333)

주요 단어: 가철식 보정장치, 발음장애, 불편감, 협조도

서론

교정치료의 3대 목표는 심미적인 치열과 안모, 기능적인 교합, 그리고 성취된 치료결과 유지(안정성)이다. 이러한 목표를 성취함에 있어서, 임상적 교정치료는 크게 진단 및 치료계획 수립기, 동적 치료기, 그리고 보정 치료기의 일련의 세 과정을 통해 이루어지고 있다. 여기서 ‘보정 치료기’라는 말은 보정장치를 장착하고 나서도 지속적으로 의사의 관심과 처치가 필요하다는 점을 강조하기 위해 ‘치료기’라는 용어를 사용하였다.

성취된 교정치료 결과가 지속적으로 안정성을 갖도록 하는 것은 교정치료 세 과정의 최종 귀결점이라고 할 수 있다. 그 중 진단 및 치료계획 수립기와 동적 치료기, 이 두 과정에 대해서는 의사의 노력으로 극복할 수 있는 부분이지만, 보정 치료기에 있어서는 환자의 협조가 절대적으로 요구되기 때문에 의사의 노력만으로는 성공할 수 없는 부분이다. 그래서 Sheridan¹은 환자의 협조도와 관련지어서 보정 치료기를 가장 분통터지게 하는 치료기(exasperating phase)라고 묘사하기도 하였다.

보통 진단에서부터 동적인 교정 치료가 완료될 때까지에 대해서는 많은 관심과 노력을 경주하며 치료에 임함으로써 매우 훌륭한 치료 결과를 얻어내고 있다. 그러나 보정 치료기를 소홀히 하여 재발이 되는 경우를 종종 발견하게 된다. 아무리 훌륭한 치료결과를 얻었다 할지라도 재발이 발생한다면 그 동안의 의사나 환자 모두의 수고는 물거품이 되고 만다. 재발은 의사나 환자 모두에게 당혹감과 슬픔을 주는 일이기도 하지만 의료분쟁의 원인이 되고

^a조교수, 중앙대학교 의과대학 치과학교실.

^b교수, 가천의과학대학교 길치과병원 교정과.

교신저자: 최진휴.

서울시 용산구 한강로 3가 65-207, 중앙대학교 용산병원 치과교정과.
02-748-9846; e-mail, profchoi@cau.ac.kr.

원고접수일: 2010년 5월 3일 / 원고최종수정일: 2010년 5월 17일 /

원고채택일: 2010년 6월 1일.

DOI: 10.4041/kjod.2010.40.5.325

*본 논문은 중앙대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

있다.²

일반적으로 고정성 교정장치를 이용한 교정치료 후 치료된 결과를 잘 유지하기 위해서는 보정장치가 필요하다. 일반적으로 상악에 장착되는 가철식 보정장치는 환자 스스로 장착 철거가 가능하기 때문에 환자의 협조가 절대적으로 요구된다. Egolf 등³은 구내 고무줄과 헤드기어(headgear)의 착용에 있어서 교정 환자의 협조도와 관련된 주요 요소들로서 성격유형, 부정적 동기(동통, 불편감, 기능이상) 그리고 긍정적 동기(일반적인 건강에 대한 인식, 특정 치과적 지식, 개인의 구강내 기능장애) 등이 조합되어 나타난다고 하였다. 여기서 긍정적 동기(positive motives)는 바람직한 목표를 성취하는 방향으로 행동하도록 영향을 미치는 것이고 부정적 동기(negative motives)는 바람직하지 않은 결과를 야기시킬 행동을 회피하도록 영향을 미치는 내적 요인이다. 통증, 기능적, 심미적 장애 및 불편감과 관련된 불만사항 등은 환자의 협조도를 떨어뜨리고 치료를 중단하게 만드는 요소로 작용한다.^{3,6} 이러한 가철식 보정장치는 환자의 구강 안에서 이물질로 작용함으로써 불편감을 느끼게 하여 보정장치의 장착을 비협조적으로 만드는 장애요소로 작용하고 있으므로 이러한 불편감을 최소화시키기 위한 노력이 필요하다.

상악에 주로 환자 스스로 장착 철거가 가능한 가철성 보정장치가 사용된다. 이 보정장치의 발달사적 관점에서 보면 처음에는 제1대구치에 형성한 Adams clasp와 함께 labial bow를 장착한 Hawley 형 장치가 보정장치로서 사용되었는데, 이 장치는 치간을 이개시킨다는 단점이 있었다. 이에 구치부 치

간이개를 방지하기 위해 제1대구치에 형성한 Adams clasp 대신에 최후방 대구치에 C-clasp가 부착되었는데, 그래도 labial bow에 의한 견치 후방부에 생기는 치간이개는 막을 수 없었다. 그래서 개발된 장치가 치아 사이에 철사가 통과하지 않는 conventional wraparound retainer (CWR)이다. 그러나 이 장치 또한 구개부를 완전히 덮는 형태로써 환자에게 발음장애, 구토감 및 착용 불편감을 주는 장치이기 때문에 환자의 장치 장착 협조도를 얻어내기가 쉽지 않는 것 같다.

이에 본 연구는 양호한 환자 협조도를 얻을 수 있고 부작용을 최소화 할 수 있는 상악 가철식 보정장치로서 circumferential comfortable retainer (CCR)를 소개하고 발음장애, 구토감 및 착용 불편감을 평가해 보고자 시행되었다.

Circumferential comfortable retainer (CCR)

Stratton과 Burkland⁷는 구개부위를 완전히 덮는 형태의 보정장치는 환자에게 발음장애나 구토감과 같은 불편감을 호소하게 해서 장치 장착을 꺼려하게 하고 이로 인해 재발이 발생할 수 있다고 지적하였다. 그러므로 최상의 치료결과를 유지하기 위해서는 환자의 협조도를 높이기 위해 가능한 한 보정장치가 편안해야 한다. CCR은 가능한 한 얇고 (약 1.5 mm) 가능한 한 좁게(약 15 mm) 말발굽 모양의 구개상을 형성하도록 고안되었다. 이는 환자에게 장치로부터 느껴지는 거북감을 최소화시켜 줌으로써 증진된 환자의 협조도를 얻을 수 있게 한다 (Fig 1).

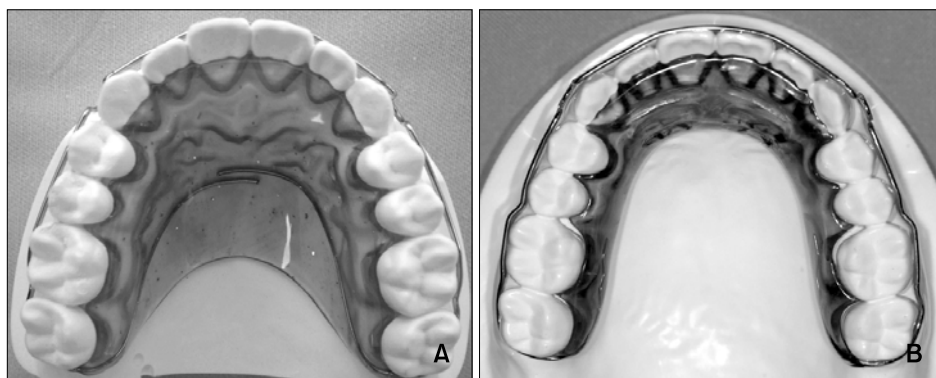


Fig 1. Removable maxillary retainers used in this study. **A**, The conventional wraparound retainer (CWR) that fully covers the palate with an acrylic plate and highly polished surface. **B**, The circumferential comfortable retainer (CCR) with a horseshoe shaped base plate that is as narrow as possible and minimizes discomfort.

전방부 구개상의 표면의 질감은 연하시의 혀의 기능에 영향을 미칠 수 있다. 구개상의 전방부가 고도로 연마된 고풍택 면인 경우 발음이나 연하시 혀가 전방으로 미끄러져 혀내밀기 습관을 야기할 수 있다. 그러므로 CCR의 전방부 구개상에 해부학적인 주름(rugae)을 형성해 줌으로써 연하시 혀가 미끄러짐으로써 느끼는 불편감을 최소화시켜 줄 수 있다 (Fig 2). 상악에서 고정식 교정장치를 이용한 교정치료가 완료되면 구치부에 부착된 대환(band)을 제거하고 보정장치를 제작하기 위한 인상을 채득하게 된다. 이때 대환의 자리에 공간이 남아 있게 된다. 치아는 생리적으로 어떤 방향으로 이동하는(drift) 경향을 지니고 있는데, 견치와 제1, 2소구치

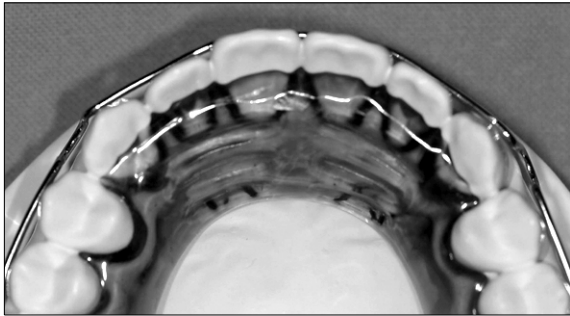


Fig 2. The formation of anatomic rugae with a rough surface on the anterior region of the base plate.



Fig 3. The base plate is trimmed only on the mesiolingual surfaces of the first and second molars to permit closure of the band spaces by physiologic migration.

는 원심으로 이동하는 경향을 가지고 있고 제1, 2대구치는 근심으로 이동하는 경향을 지니고 있다.⁸ 이때 대환의 자리에 남아 있는 공간의 폐쇄가 제2소구치의 원심이동에 의해 폐쇄가 이루어지게 되면 발치 치료의 경우 제2소구치의 근심에 또는 비발치 치료의 경우 제1소구치의 근심에 공간이 생기는 부작용이 발생될 수 있다. 이러한 문제는 제2소구치는 제자리에 남아 있도록 잡아주고 제1, 2대구치가 자발적인 근심 이동이 일어나도록 허용해 줌으로써 해결될 수 있다. CCR은 제2소구치의 원심면의 레진은 그대로 남겨두고 제1, 2대구치의 근심측 레진만을 제거해 줌으로써 생리적인 근심이동이 자발적으로 일어나도록 고안된 것이다 (Fig 3). 만약 환자가 수차례 내원했을 때 대환 공간이 잔존되어 있다면 CCR의 최후방 치아의 원심에 있는 호선을 약간 근심으로 구부러 주고(finger spring action) 견치부위의 U-loop을 three jaw pliers로 조여줌으로써 폐쇄시켜 줄 수 있다.

일반적으로 교정임상에서 주로 conventional wrap-around retainer (CWR) 형태의 보정장치가 사용되고 있다. 이러한 보정장치는 협측 호선을 구부릴 때 협측 치면을 따라 파도(wave) 형태의 만곡으로 형성되는 경우가 많다. 이는 장치 제작을 어렵게 만드는 요소로 작용하거나 제1, 2대구치의 근심이동을 방해할 수도 있다. 한편으로는 협측 호선을 직선형으로 제작되는 경우도 종종 볼 수 있는데, 이는 협측 호선과 구치부 치아 간에 점 접촉을 야기하기 때문에 제1, 2대구치의 근심이동 시 근심으로 회전되는 경향을 막아내지 못하거나 협측 호선이 치아로부터 돌출되기 때문에 협점막에 철사 자국이 생기게 할



Fig 4. U-loops at canine regions for correction of anterior tooth rotation and the reopened spaces and no soldered joint on the last molars.

수도 있다. CCR의 협측 호선에는 이러한 부작용을 최소화하기 위해 표준형 브라켓을 이용하여 교정치료를 할 때 구부리는 ideal arch wire의 협측 호선에 있는 bayonet bend가 부여되어 있다 (Fig 3).

교정치료 후 보정기간 동안 전치부 치아가 회전되거나 발치 공간이 다시 벌어짐과 같은 재발이 발생할 수 있다. 이러한 문제를 보정장치를 이용해서 직접 해결하기 위해서 CCR에는 협측 호선의 견치 부위에 U-loop이 형성되어 있다. 전치부 치아에 약간의 회전이 발생되면 전방부위에 first order bend를 부여해 줌으로써 해결이 가능하고 발치 공간이 다시 벌어지는 경우라면 three jaw pliers를 이용하여 U-loop을 조여줌으로써 다시 폐쇄시킬 수 있다 (Fig 4).

Conventional wraparound retainer (CWR)는 순협측 호선과 최후방 치아에 놓이는 C-clasp과 연결시키기 위해 합착(soldering)을 하도록 되어 있다. Bishara⁹의 보고에 의하면 은합착부위에 의해 구강 내에서 알레르기성 염증 병소를 야기시킬 수 있다고 하였다. 그래서 circumferential comfortable retainer (CCR)는 합착 연결부를 없애줌으로써 매우 드물지만 출현 가능한 알레르기 반응이 발생되지 않도록 하였다.

Table 1. Mean age and sex distribution of subjects

	Sex	Numbers	Age (years)
			Mean \pm SD
CWR	Male	13	21.69 \pm 8.51
	Female	21	22.76 \pm 10.33
	Total	34	22.35 \pm 9.56
CCR	Male	10	22.40 \pm 7.49
	Female	22	25.55 \pm 12.12
	Total	32	24.56 \pm 10.86
Total		66	23.42 \pm 10.19

SD, Standard deviation; CWR, conventional wraparound retainer; CCR, circumferential comfortable retainer.

연구방법

연구대상

발음장애, 구토감 및 착용 불편감과 같은 보정장치에 대해 환자가 느끼는 불편감을 평가해보기 위해 2005년 1월부터 2009년 8월까지 한 명의 교정의사에 의해 고정성 교정장치를 이용해서 교정치료를 받고 장치가 제거된 66명(남자 23명, 여자 43명; 평균연령 23.42 \pm 10.19)의 교정환자를 대상으로 하였다. 이 표본을 무작위로 2군으로 나누어 34명은 conventional wraparound retainer (CWR)를 장착한 군으로 배정하였고 32명은 circumferential comfortable retainer (CCR)를 장착한 군으로 배정하여 분류하였다 (Table 1). 실험에 참가한 모든 환자로부터 문서로 된 동의서를 받았고 만 18세 이하의 환자의 경우는 부모로부터 동의서를 받았다.

연구방법

교정환자에게 고정식 교정장치를 제거한 다음 날 CWR 장착군에게는 구개를 완전히 덮는 구개 완전 피개형 보정장치 conventional wraparound retainer (CWR)를 장착시키고 CCR 장착군에게는 구개를 말발굽 모양으로 부분 피개하는 보정장치 circumferential comfortable retainer (CCR)를 장착시키고 설문지를 배부하였다 (Fig 5). 설문지는 환자가 발음장애, 구토감 및 착용 불편감의 정도에 대해 표시할 수 있도록 100-mm visual analog scale (VAS)로 제작되었다. 측정 척도로 사용된 visual analog scale (VAS)는 선학들의 논문을 참고하여 100-mm 직선을 그린 다음 시작점은 '전혀 없음'으로 기록하고 끝점은 '가장 심함'으로 기록하여 제작되었다.¹⁰⁻¹³ 환자에게 각 군에 따라 제공된 보정장치를 식사시간을 제외하고 온종일 장착하도록 지시하고 4주 동안 장착해본 후 느낀 발음장애, 구토감 및 착용 불편감에 대해 이 선분의 눈금에 환자가 느끼는 불편감의 정

Place a mark 'V' on the line at a point that corresponds to the level of pain intensity.

Distorted speech: no pain _____ worst pain
Gagging sensation: no pain _____ worst pain
Wearing discomfort: no pain _____ worst pain

Fig 5. Questionnaire used in this study.

도에 따라 'v'표시를 하도록 하였다.

통계분석

Window용 SPSS 통계 패키지(version 13.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 각 군에 따라 발음장애, 구토감 및 착용 불편감에 대해 VAS를 통해

Table 2. Comparison of the discomforts felt between the conventional wraparound retainer and the circumferential comfortable retainer

	Group	Mean \pm SD	<i>p</i> value
Distorted speech	CWR	4.74 \pm 2.33	0.026*
Gagging sensation	CCR	3.34 \pm 2.43	
Wearing discomfort	CWR	1.21 \pm 2.23	0.146
	CCR	0.34 \pm 0.65	
	CWR	2.47 \pm 2.42	0.044*
	CCR	1.31 \pm 1.71	

SD, Standard deviation; CWR, conventional wraparound retainer; CCR, circumferential comfortable retainer;

**p* < 0.05, obtained from Mann-Whitney test.

얻은 점수의 평균과 표준편차를 각각 계산하였다. 각 군의 발음장애, 구토감 및 착용 불편감에 대해 남녀간에 independent t-test의 비모수적 방법인 Mann-Whitney 검정을 시행한 결과 모든 점수에서 0.05% 유의수준에서 통계적으로 유의한 차이가 없어 남녀를 합산하여 통계처리 하였다.

CWR 장착군과 CCR 장착군 간의 발음장애, 구토감 및 착용 불편감에서 차이가 있는지 검정하는데 정규분포를 보이지 않았기 때문에 독립된 두 표본 평균 비교에 대한 t-검정의 비모수적 방법이 사용되었다. CWR 장착군과 CCR 장착군 간의 차이가 없다는 귀무가설을 검정하기 위해 Mann-Whitney 검정이 사용되었다.

연구성적

각 CWR 장착군과 CCR 장착군에서 성별간에 유의한 차이는 없었다. 발음장애의 평균치(\pm 표준편차)는 CWR 장착군에서 4.74 (\pm 2.33)을 보였고 CCR 장착군에서는 3.34 (\pm 2.43)을 보였다. 구토감에 있어서 평균치(\pm 표준편차)는 CWR 장착군에서 1.21 (\pm 2.23)을 보였고 CCR 장착군에서는 0.34 (\pm 0.65)

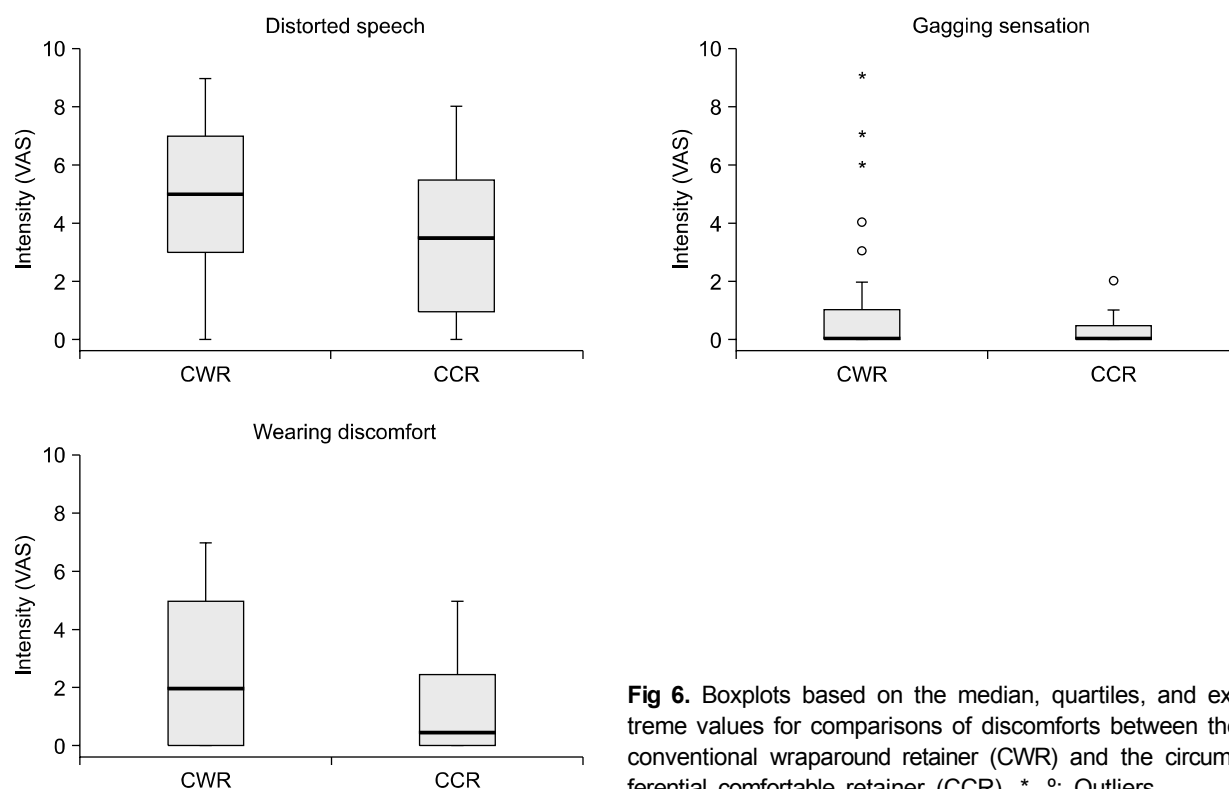


Fig 6. Boxplots based on the median, quartiles, and extreme values for comparisons of discomforts between the conventional wraparound retainer (CWR) and the circumferential comfortable retainer (CCR). *, °: Outliers.

를 보였다. 보정장치를 장착함으로써 느끼는 착용 불편감에 대한 평균치(\pm 표준편차)는 CWR 장착군에서 2.47 ± 2.42 를 보였고 CCR 장착군에서는 1.31 ± 1.71 를 보였다. CWR 장착군과 CCR 장착군 간에 통계학적으로 유의한 차이가 있는지 시행한 Mann-Whitney 검정 결과, 발음곤란 ($p < 0.05$)과 착용 불편감 ($p < 0.05$)에서 CCR 장착군이 CWR 장착군에 비해 통계적으로 유의하게 낮았다. 그러나 구토감의 비교에서는 CCR 장착군이 CWR 장착군에 비해 낮은 수치를 보였으나 통계적으로는 유의한 차이를 보이지 않았다 (Table 2, Fig 6).

고찰

교정적으로 이동된 치아는 이전의 위치로 되돌아가려는 경향을 지니고 있기 때문에 고정식 교정장치를 이용한 교정치료 후에는 보정장치가 반드시 필요하다.^{14,15} 교정치료 후 발생하는 회귀의 주요 원인 요소로는 치주조직과 치은조직으로부터 나오는 힘, 구강안면 연조직에 의한 힘, 교합력 및 교정치료 후 발생하는 안면 성장 발육으로부터 나오는 힘들이 있다. 만약 이러한 힘들이 균형을 이루게 된다면 안정성은 얻어질 수 있게 될 것이다.^{16,17} 교정적으로 이동된 치아들에 있어서 안정성을 얻기 위해서는 상당히 장시간이 필요하다.¹⁸ 현재까지 이러한 안정성을 얻기 위해서는 보정장치가 반드시 필요한 실정이다. 그럼에도 불구하고 보정기간은 각각의 치료 증례에 따라 다양할 수 있으므로 교정의사들에 의한 프로토콜들은 매우 다양할 수밖에 없는 것 같다.¹⁹ 일반적으로, 환자가 보정장치를 오래 장착하면 할수록 교정치료 결과에 대한 안정성의 정도는 더 높은 것으로 나타나고 있다.²⁰

보정장치는 환자 스스로 장착 및 철거가 가능하기 때문에 환자의 협조도가 좋지 못하면 재발의 위험이 있다. 보정장치가 불편하면 할수록 환자는 장치 장착을 꺼려하게 될 것이기 때문이다. 구개부를 완전히 덮는 아크릴상을 지닌 보정장치는 환자에게 발음장애, 구토감 또는 불편감을 야기시킨다.^{7,21-24} 환자의 협조도를 높이기 위해서는 장치를 장착했을 때 발음장애나 구토감을 감소시켜주고 편안감을 증진시켜줄 필요가 있다. Stratton과 Burkland⁷는 상악 보정장치에 있어서 다양한 구개부의 모양이 발음의 명쾌성에 어떤 영향을 미치는지에 대해 연구를 하였는데, 구개 아크릴상이 발 발굽 모양을 했을 때 발음이 가장 뚜렷했고 편안했다고 보고하였다. 본

연구에서도 circumferential comfortable retainer (CCR)가 구개 천장을 완전히 덮는 conventional wraparound retainer (CWR)보다 발음장애와 착용 불편감을 덜 느끼는 것으로 나타났다.

보정장치의 두께는 발음에 영향을 미친다. Oliver와 Evans²³에 의하면 구강의 용적이 작아지거나 좁아지면 발음이 안 좋아진다고 하였다. Laine²²도 구개가 약간 좁은 사람은 /s/ 발음이 잘되지 않는데, 상·하악 보정장치는 구강의 용적을 축소시킬 수 있어 조음을 하는 동안 혀의 운동을 제한하여 다양한 발음이 불분명해지게 된다고 하였다. Haydar 등²⁴은 얇게 제작된 보정장치는 보정장치로 인해 생긴 발음 장애를 개선시켰다고 보고하였다. 그리고 구개상의 전방부에 고도로 광택을 내는 경우 혀의 기능장애와 연하시 문제를 야기시킬 수 있다. Reinicke 등²⁵이 이러한 문제들에 대해 연구하였는데 구개부위에 구개 주름이 있고 거친 표면을 지닌 경우 연하시 생리적인 혀의 운동을 얻을 수 있음을 발견하였다. Erb²¹도 보정장치의 전방부 치조골 부위를 얇고 거칠게 해 주었을 때 발음장애가 최소화되었다고 보고하였다. 이는 구개상의 전방부가 고광택인 경우 발음이나 연하시 혀가 전방으로 미끄러지면서 혀내밀기 습관이 생기는 것으로 생각된다. 본 연구에서 구개상을 가능한 한 얇고 말 발굽 모양으로 만들어 줌으로써 구강 용적의 축소를 최소화시키고 구개상 전방부에 해부학적인 주름(rugae)을 형성해 주고 표면을 거칠게 해줌으로써 발음이나 연하시 비정상적인 혀의 미끄럼 운동이 일어나지 않도록 한 circumferential comfortable retainer (CCR)가 conventional wraparound retainer (CWR)보다 발음장애가 통계학적으로 유의성 있게 감소하였음을 보여주었다.

본 연구에서 소개된 circumferential comfortable retainer (CCR)가 얇고 좁게 제작되므로 전방부에서 쉽게 파절될 수 있지 않을까하는 문제점이 제시될 수 있으나 실제 임상에서 보정장치의 내구성에 대한 차이는 관찰하지 못하였다. 다만 CCR 장치제작 초창기에 전치부에서 파절양상이 CWR보다는 조금 많이 나타나는 경향이 있었으나 이를 보강하기 위해 0.9 mm 후방측 wire를 전치부까지 겹치게 제작함으로써 파절에 대한 문제는 거의 관찰되지 않았다. 향후 보정장치의 내구성에 대한 객관적인 연구가 필요하리라 생각한다.

VAS는 가장 일반적이고 신뢰할 수 있는 방법으로 재현성과 측정 용이성 측면에서 다른 통증 측정

척도보다 우수한 것으로 밝혀져 있다.¹⁰⁻¹³ 본 연구에서는 장치에 대한 환자의 불편감을 4주 동안 장치를 착용해본 후 느낀 불편감을 visual analog scale (VAS) 방법을 사용하여 측정한 후 종합적으로 평가하였으나 부가적으로 Jones²⁶의 discomfort index card와 같은 매일 아침, 낮, 저녁 및 밤 동안의 불편감을 기록할 수 있는 카드를 사용하여 평가를 한다면 더 많은 정보를 얻을 수 있으리라 생각한다. 또한 본 연구에서는 구개상을 가지는 가철식 보정장치의 구개부의 양태에 따른 환자의 불편감을 비교하였다. 앞으로 보정장치의 양태에 따라 실제 환자가 장치를 하루 동안 몇 시간 정도 장착하는지에 대한 연구, 구개상을 지니고 있지 않는 다양한 보정장치에 대한 불편감 연구 또는 치면에 부착하는 고정식 보정장치에 대한 불편감 연구 등 다양한 많은 연구가 필요하리라 생각한다.

결론

발음장애, 구토감 및 착용 불편감과 같은 보정장치에 대해 환자가 느끼는 불편감을 평가해 보기 위해 고정식 교정장치로 교정치료를 받고 장치가 제거된 66명(남자 23명, 여자 43명; 평균연령 23.42 ± 10.19)의 교정환자를 대상으로 무작위로 두 군으로 배정한 후 고정식 교정장치를 제거한 다음 날 CWR 장착군에게는 구개를 완전히 덮는 구개 완전 피개형 보정장치인 conventional wraparound retainer (CWR)를 장착시키고 CCR 장착군에게는 구개를 말 발굽 모양으로 부분 피개하는 보정장치인 circumferential comfortable retainer (CCR)를 4주 동안 장착시킨 후 발음장애, 구토감 및 착용 불편감의 정도에 대해 100-mm visual analog scale (VAS)로 표시할 수 있도록 제작된 설문지를 통해 얻은 점수에 대해 통계적으로 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 발음장애와 착용 불편감의 비교에서 CCR 장착군이 CWR 장착군에 비해 통계적으로 유의하게 낮았다 ($p < 0.05$).
2. 구토감의 비교에서는 CCR 장착군이 CWR 장착군에 비해 낮은 점수를 보였지만 통계적으로는 유의한 차이를 보이지 않았다 ($p = 0.146$).

이상의 연구 결과로 circumferential comfortable retainer (CCR)는 발음장애를 감소시키고, 착용 불편감을 완화시킴으로써 환자의 협조도를 증진시켜줄

수 있는바 고정식 교정장치를 이용한 교정치료 후 치료결과 유지에 도움이 될 수 있음을 시사하였다.

참고문헌

1. Sheridan JJ. The three keys of retention. J Clin Orthod 1991;25:717-24.
2. Hwang CJ. Analysis of characteristics of medical accidents and disputes in orthodontic area. Korean J Orthod 1999;29:1-22.
3. Egolf RJ, BeGole EA, Upshaw HS. Factors associated with orthodontic patient compliance with intraoral elastic and headgear wear. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1990;97:336-48.
4. Oliver RG, Knapman YM. Attitudes to orthodontic treatment. Br J Orthod 1985;12:179-88.
5. Bartsch A, Witt E, Sahm G, Schneider S. Correlates of objective patient compliance with removable appliance wear. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1993;104:378-86.
6. Brattström V, Ingelsson M, Aberg E. Treatment co-operation in orthodontic patients. Br J Orthod 1991;18:37-42.
7. Stratton CS, Burkland GA. The effect of maxillary retainers on the clarity of speech. J Clin Orthod 1993;27:338-40.
8. Moyers RE. Development of dentition and occlusion. In: Moyers RE editor. Handbook of orthodontics for the student and general practitioner. 3rd ed. Chicago, Ill: Year Book Medical Publishers; 1973. p. 175-92.
9. Bishara SE. Oral lesions caused by an orthodontic retainer: a case report. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995;108:115-7.
10. Seymour RA, Simpson JM, Charlton JE, Phillips ME. An evaluation of length and end-phrase of visual analogue scales in dental pain. Pain 1985;21:177-85.
11. Giannopoulou C, Dudic A, Kiliaridis S. Pain discomfort and crevicular fluid changes induced by orthodontic elastic separators in children. J Pain 2006;7:367-76.
12. Kluemper GT, Hiser DG, Rayens MK, Jay MJ. Efficacy of a wax containing benzocaine in the relief of oral mucosal pain caused by orthodontic appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;122:359-65.
13. Bird SE, Williams K, Kula K. Preoperative acetaminophen vs ibuprofen for control of pain after orthodontic separator placement. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;132:504-10.
14. Joondeph DR. Retention and relapse. In: Graber TM, Vanarsdall RL Jr, Vig KWL editors. Orthodontics: current principles and techniques. 4th ed. St. Louis, Mo: Elsevier Mosby; 2005. p. 1123-51.
15. Mills JR. A long-term assessment of the mechanical retroclination of lower incisors. Angle Orthod 1967;37:165-74.
16. Moss JP. The soft tissue environment of teeth and jaws. An experimental and clinical study: part 1. Br J Orthod 1980;7:127-37.
17. Moss JP. The soft tissue environment of teeth and jaws. Experimental malocclusion: Parts 2 and 3. Br J Orthod 1980;7:205-16.
18. Reitan K. Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. Am J Orthod 1967;53:721-45.
19. Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS 3rd. 1996 JCO study of

- orthodontic diagnosis and treatment procedures, Part 1. Results and trends. *J Clin Orthod* 1996;30:615-29.
20. Destang DL, Kerr WJ. Maxillary retention: is longer better? *Eur J Orthod* 2003;25:65-9.
21. Erb DP. Speech effects of the maxillary retainer. *Angle Orthod* 1967;37:298-303.
22. Laine T. Articulatory disorders in speech as related to size of the alveolar arches. *Eur J Orthod* 1986;8:192-7.
23. Oliver RG, Evans SP. Tongue size, oral cavity size and speech. *Angle Orthod* 1986;56:234-43.
24. Haydar B, Karabulut G, Ozkan S, Aksoy AU, Ciger S. Effects of retainers on the articulation of speech. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110:535-40.
25. Reinicke C, Obijou N, Tränkmann J. The palatal shape of upper removable appliances. Influence on the tongue position in swallowing. *J Orofac Orthop* 1998;59:202-7.
26. Jones ML. An investigation into the initial discomfort caused by placement of an archwire. *Eur J Orthod* 1984;6:48-54.

Discomfort caused by the circumferential comfortable retainer (CCR) as a removable maxillary retainer

Jin-Hugh Choi, DDS, MSD, PhD,^a Cheol-Hyun Moon, DDS, MSD, PhD^b

Objective: The aim of this study was to illustrate the circumferential comfortable retainer (CCR) as a removable maxillary retainer with good potential patient compliance and to evaluate the discomfort of the retainers including distorted speech, gagging sensation and appliance discomfort. **Methods:** Sixty-six orthodontic patients (male, 23; female, 43; mean age, 23.42 ± 10.19 years) who received orthodontic treatment with fixed orthodontic appliances were randomly assigned to two groups after debonding, a conventional wraparound retainer (CWR) group that fully covers the palate with an acrylic plate and a highly polished surface, and a circumferential comfortable retainer (CCR) group which has a horseshoe shaped base plate with three folds on the anterior region. A questionnaire that had a visual analog scale (VAS) which consists of a 100-mm horizontal line with 2 end-points labeled "no discomfort" on the left and "worst discomfort" on the right, with regard to distorted speech, gagging sensation and discomfort, was administered to patients after 4 weeks of retainer wear. The Mann-Whitney test was used to test the hypothesis that there was no difference between the two retainers. **Results:** Comparing distorted speech and discomfort, the CCR group significantly had lower values than the CWR group ($p < 0.05$). Comparing gagging sensation, the CCR group had lower values than the CWR group but there were no statistically significant differences between groups ($p = 0.146$). **Conclusions:** In conclusion, the results suggest that the circumferential comfortable retainer (CCR) might facilitate patient compliance and thereby improve the maintenance of the fixed orthodontic treatment outcome. (*Korean J Orthod* 2010;40(5):325-333)

Key words: Removable retainer, Distorted speech, Discomfort, Patient compliance

^aAssistant Professor, Department of Dentistry, Chung-Ang University College of Medicine.

^bProfessor, Department of Orthodontics, Gachon University Dental Hospital.

Corresponding author: **Jin-Hugh Choi.**

Department of Orthodontics, Chung-Ang University Yongsan Hospital, 65-207 Hangangno 3-ga, Yongsan-gu, Seoul 140-757, Korea.

+82 2 748 9846; e-mail, profchoi@cau.ac.kr.

Received May 3, 2010; Last Revision May 17, 2010; Accepted June 1, 2010.