

## 설측 교정술에 의한 반대교합의 치험 1례

계명대학교 의과대학 치과학교실 및 의과학 연구소

박효상

### Treatment of Anterior Crossbite by Lingual Orthodontic Appliance: A case report

Hyo Sang Park, D.D.S.

*Department of Dentistry,  
Keimyung University, School of Medicine and Institute for Medical Science,  
Taegu, Korea*

= Abstract =

Lingual appliances have several clear-cut advantages over labial appliances: 1) "invisible" lingual appliances, 2) reduction of facial surfaces damage 3) no adverse effect on facial gingival tissues, 4) precise evaluation of the position of the teeth, 5) accuracy of evaluation of facial soft tissue contours. But the appliances have disadvantages also; tongue irritation, speech problem, bite opening, difficulty in controlling the torque of anterior teeth, more demand of anchorage value. Author have treated skeletal class II malocclusion with crowding and anterior crossbite. The result could be summarized as follows;

Harmonious facial profile and functional occlusion are obtained. Tongue irritation and speech problem were not severe, and adapted easily by patient. There was a increase in mandibular plane angle, but no difficulty in controlling incisor torque.

**Key Words: Lingual orthodontic appliance**

#### 서 론

성인 교정환자의 증가에 따라 교정장치가 외부로 보이지않는 설측 교정장치에 의한 치료의 필요성이 증가되어 지고 있는 실정이다. 앞으로 교정학이 추구하고자 나아가야할 방향은 세가지로 요약될 수 있는데 하나는 이상적인 기능교합을 달성하

기 위한 균일화된 치료방법의 개발, 심미적인 교정장치의 개발, 그리고 치료기간의 단축이다. 이중 심미적인 장치의 개발의 일환으로 ceramic bracket (Buzzitta *et al*, 1982), resin bracket의 개발, TiN ion plating (권오원과 김교한, 1990), 색깔이 들어간 호선의 개발등이 시도되고 있으나, 전면에서 보아서 보이지 않는 설측 교정

장치야 말로 교정장치의 노출을 꺼리는 성인환자에서 가장 알맞은 교정장치라 할 수 있다. 또한 이런 심미성외에도 설측 교정장치는 상악의 경우 치아의 저항중심에 더 가깝게 교정력을 가할 수 있어 보다 더 치체이동에 가까운 치아 이동을 얻을 수 있으며, Kurz *et al* (1980)에 의하면 설측교정장치가 교합 거상판의 작용을 하여 깊은 피개교합을 여는데 효과적이라 하는 등 기법 자체의 잇점이 부각되고 있다. 설측 교정장치에 의한 치료법은 1980년대 초 미국에서 많은 교정치과의사들이 시도하였으나 치료기법의 어려움으로 인하여 중도에 협측 장치로 교환하여 치료를 종료할 수밖에 없어 설측교정치료를 하는 교정치과의사의 수가 1980년대 말경에는 급격히 감소하게 되었다 (Mori *et al*, 1996). 반면 유럽과 일본에서는 점차 설측 교정 환자의 수가 증가하고 있는 추세이다. 국내에서는 1991년에 첫 치험례가 발표된 바 있으나 (경희문, 1991) 아직 까지 보편화된 치료법이라 할 수는 없다.

이에 저자는 설측 교정장치를 이용하여 전치부 반대교합을 동반한 골격성 II급 부정교합 환자를 치료하여 좋은 치료결과를 얻었기에 설측치료시

의 문제점과 유의점, 장단점 등의 고찰과 함께 보고한다.

## 증례

초진시 21세 4개월된 여자환자로서 전치부 반대교합과 총생을 주소로 내원하였다.

### 안모 소견 (Figure 1)

정면 소견에서 하악골이 좌측으로 3 mm 편위되어 있었으며, 측모소견에서는 하순의 심한 돌출이 관찰되었다.

### 구내 소견 (Figure 1)

구강내 청결상태는 양호하였고 폐구시 기능적 전방위의 소견을 보였다. 상악 사전치는 반대교합 상태였고 상악 전치는 치축이 우측으로 기울어져 있었으며, 하악 전치는 치축이 좌측으로 기울어져 치아의 정중선은 상하간에 3 mm의 차이가 있었다. 교합평면은 좌측으로 기울어져 있었고, 상악 견치는 악궁에서 벗어나 있었으며, III급 구치관계를 보였다.

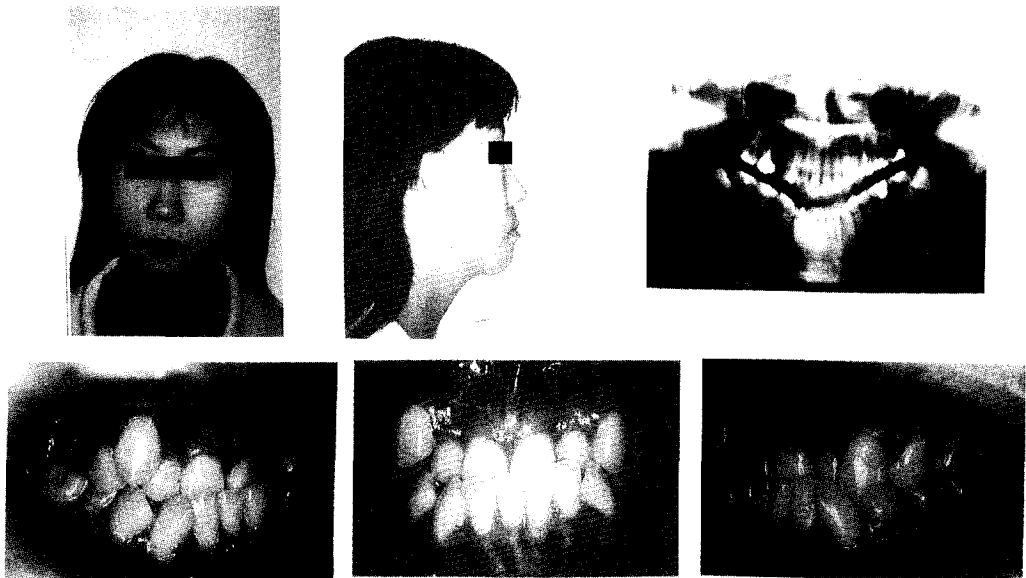


Figure 1. Extraoral photograph (frontal and profile view), panoramic view, and intraoral photograph before treatment.

모형 분석 소견

상악 우측 제 2 소구치가 소실된 상태였고 심한 arch length discrepancy (상악 8 mm, 하악 7 mm)를 보였다. Bolton's anterior ratio는 76.4로서 상악이 0.3 mm 컸으며, curve of spee는 1 mm였다. 상악 전치는 악궁에서 벗어나 있었으나, 구치간 폭경의 차이는 없었다. 구치관계는 III 급 구치관계였다.

측모 두부방사선 소견 (Table 1, Figure 4)

각계측치는 Table 1과 같으며,  $\angle$ SNA 72°,  $\angle$ SNB 68°,  $\angle$ ANB 4°로 골격성 II급 부정교합자였고,  $\angle$ FMA 41°, Gonial angle 128°, Y-axis 68°로 doliofacial pattern을 가진환자로 후안면고경에 대한 전안면고경의 비가 50 (평균 65)이므로 개교 경향 (ODI 59)을 보였다.

FH 평면에 대한 상악전치의 각도는 99°로 심한 설측 경사를 보였고 IMPA는 84°로서 직립된 상태였다.

Table 1. Cephalometric summary

	치료전	치료후
$\angle$ SNA	72°	71°
$\angle$ SNB	68°	68°
$\angle$ ANB	4°	3°
$\angle$ FMA	41°	42°
Gonial angle	128°	128°
FH to UI	99°	106°
IMPA	84°	78°
FH to occlusal plane	21°	20°
Z angle	65°	66°

진단

후안면고에 대한 전안면고의 비율이 매우 높아 개교교합의 경향이 심하고 이에따라 하악골의 후방회전에 따른 골격성 II급 부정교합 환자로 치아 관계는 심한 총생과 전치부 반대교합을 보이는 환자로 진단하였다.

치료 목표

1. 상악 전치부의 순측 경사이동과 하악 전치의 설측이동을 통한 전치부 반대교합의 해소
2. 정상적인 수평수직 피개 수립과 기능교합관계의 확립
3. 만족스러운 안면 균형의 확립
4. 경사진 교합 평면의 개선에 의한 안모 비대칭의 감소

치료 경과

1. 상악우측 제1대구치를 근관치료하여 금관을 장착하였고, 상하악의 arch length discrepancy의 해소를 위하여 상악 좌측 제2 소구치와 하악 좌우측 제1 소구치를 발거하였다.
2. 하악에는 conventional edgewise bracket을 직접법으로 장착하였고, 상악에는 Fujita의 lingual bracket을 indirect bondig method로 부착하였다 (Figure 2).
3. 고정원의 보강을 위하여 상악 제1 대구치에 transpalatal arch를 장착하였다 (Figure 2).
4. 먼저 상악전치를 순측 경사하여 반대교합을 해소하였다.

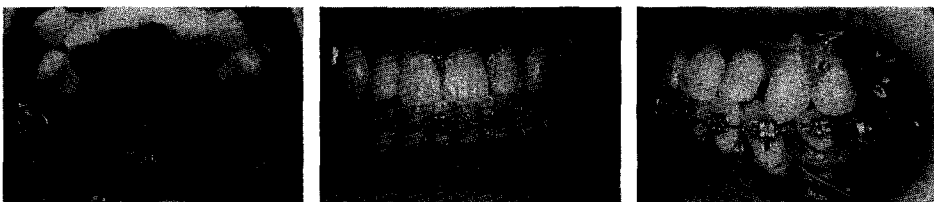


Figure 2. Occlusal, frontal, and lateral intraoral photograph during treatment showing uppeer lingual orthodontic appliance and lower labial applinaces.

- 5. 상악 전치부의 후방전인은 sliding mechanics를 사용하였고, 이 때 상악전치부에 high pull J hook (HPJH)을 zig을 통하여 사용하였고, HPJH 사용시 2 급 고무를 첨가하여 사용하였다.
- 6. 투명한 plastic lingual button을 상악 전치부에 부착하여 up and down elastic을 걸어 교합을 완성하였다.
- 7. 유지장치로는 하악에는 lingual bonding retainer를 장착하였고 상악에는 circumferential retainer를 밤 동안 장착하도록 하였다.

치료 결과

안모 결과 (Figure 3)

치료전의 하순의 돌출이 개선되었고, 정면사진에서의 하악의 좌측 편위가 다소 개선되었다. 측모 두부방사선 분석 결과 (Table 1, Figure 4) 치료 전 41° 였던  $\angle$ FMA가 42°로 약간 열렸으나, FH 평면에 대한 교합평면의 각도는 21°에서 20°로 감소하여 교합평면이 반시계방향으로 회전하였다.

심한 설측 경사(FH to UI 99)를 보였던 상악 전치는 106°로 정상각도로 이동되었다.

모형분석 결과

수평피개 2 mm, 수직 피개 2 mm 로서 정상적인 전치관계를 이루었으며, 제 1 대구치는 I급 관계를 얻었으며 좋은 교합관계를 얻었다.

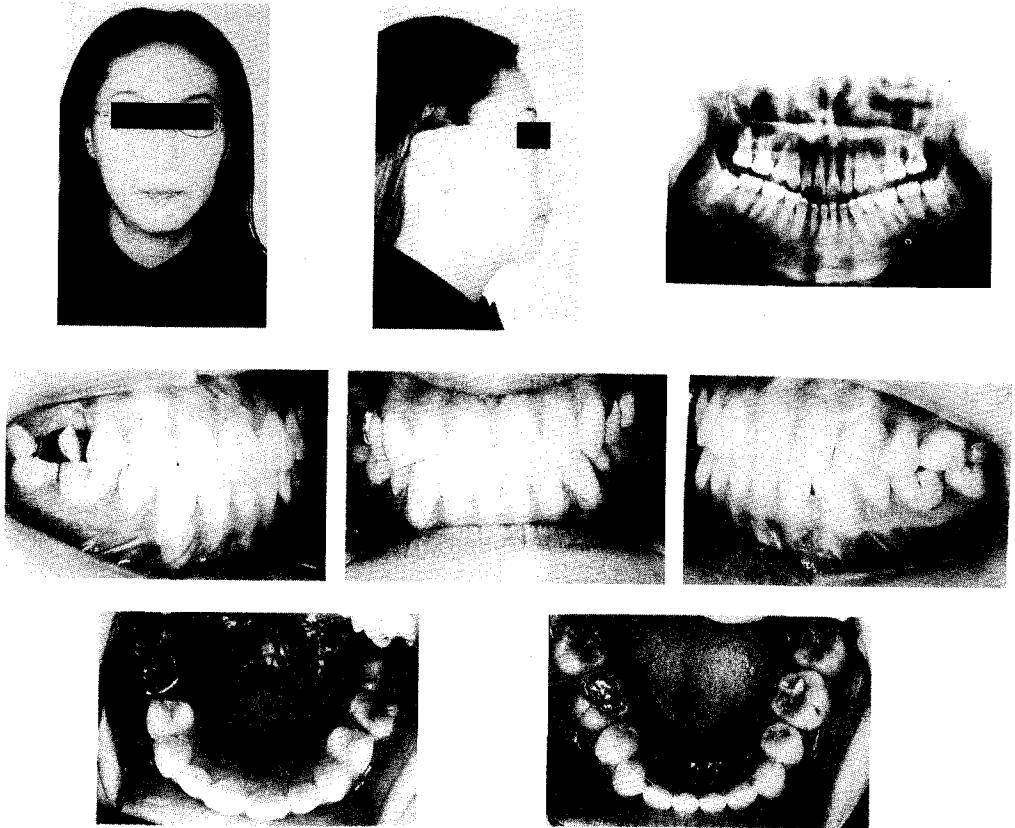


Figure 3. Extraoral photograph (frontal and profile view), panoramic radiograph, and intraoral photograph (frontal, lateral, and occlusal view) after treatment.

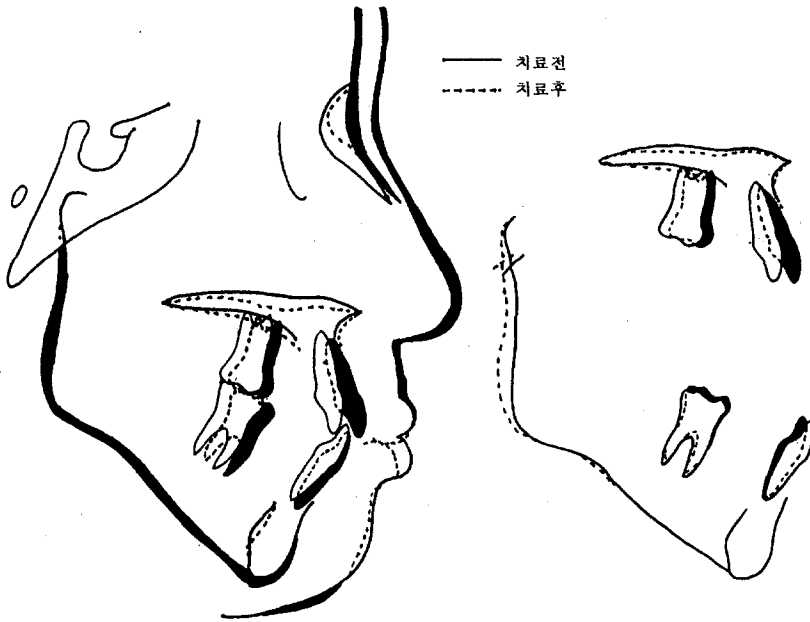


Figure 4. Superimposition of cephalometric radiograph before and after treatment.

### 고 찰

1970년대 중반 성인 교정의 일환으로 "invisible braces"를 개발하려는 노력의 일환으로 설측교정장치에 의한 치료법이 시도되었는데, 1976년 Kurz가 설측교정장치로 특허를 내었고 (Alexander *et al.*, 1982; Smith *et al.*, 1986) 일본에서는 Fujita (1979)가 스스로 고안한 설측 브라켓 장치로 환자를 치료하기 시작하였다. 1980년 Ormco 회사에서 설측교정장치와 치료기법의 개발을 위하여 lingual task force팀을 구성하여 (Kurz *et al.*, 1982) 설측교정장치를 개선시켜왔다. Paige (1982)는 "lingual light wire technique"에 대하여 발표한 바 있다. 한편 일본의 Fujita는 자신의 설측 브라켓 장치를 수차에 걸쳐 수정 보완하여 오고 있다.

Ormco 사에서 개발한 설측 브라켓은 상악의 경우 biteplate 효과를 나타내도록하여 쉽게 bite opening을 얻을 수 있는 장점이 있으나 (Kurz *et*

*al.*, 1982) lingual slot만을 가지고 있어 호선의 삼입 철거가 불편하며 결찰하는데에 어려움이 많다고하여 Creekmore (1989)는 occlusal slot을 가진 설측 브라켓을 개발하였다. 이 장치는 호선의 삼입, 철거가 쉬운 장점이 있었으나 bracket wing이 변형되는 단점이 있다. 그러나 Fujita가 개발 개선한 설측 브라켓은 lingual slot, occlusal slot, vertical slot을 가지고 있어 필요에 따라 호선을 선택적으로 삼입하여 사용할 수 있어 매우 편리하다. 본 증례에서 사용한 설측 브라켓 장치는 Fujita의 설측 브라켓장치로서 별 문제없이 치료를 진행할 수 있었다고 생각된다.

설측 교정치료에 있어서 가장 중요하다고 생각되는 것이 정확한 위치에 브라켓을 부착하는 것이라 할 수 있다. 그러나 제한된 시야, 접근의 어려움, 설측 치관 형태의 다양성 브라켓간의 거리감소, 악궁 반경의 감소등으로 인하여 정확하게 브라켓 장치를 부착하는 것은 매우 어려운 일이다 (Scholz & Swartz, 1982). 또한 설측 호선의 wire bending의 어려움으로 인하여 정확한 브라켓 장치의 부착

이 더욱더 절실히 요구된다 하겠다. 이를 해결하기 위하여 선학들은 간접 접착술을 이용하여 브라켈 장치를 붙이고자 노력하였는데 Ormco 사에서는 TARG (Torque and angulation reference guide)란 기구를 이용하여 브라켈의 위치를 정하는 방법을 사용하였고 (Scholz & Swartz 1982), 그 이후 CLASS (custom lingual arch setup system) (Mori, 1996)라 하여 기공실로 보내진 모형을 diagnostic setup model을 제작한 후 TARG을 이용하여 브라켈의 위치를 정하고 치면과의 사이에는 열경화 합성수지로 채워 치면에 적합도가 높은 custom base를 만들어 한악궁당 2 개의 transfer tray를 만들어 간접 부착하는 방법을 소개하였다. 한편 경희문 (1991)은 이 방법은 총생이 심하여 한번에 브라켈을 부착할 수 없는 경우의 사용상의 문제를 개선하고 순차적인 브라켈 부착, 또는 동시 부착을 모두 수행할 수 있는 IIBT (individualized indirect bonding technique)을 개발하여 사용하고 있다. 본 증례에서도 IIBT를 이용한 간접접착 술식을 사용하였으나 각 치아의 실면에 적합도가 높은 합성수지로 된 custom base를 제작하지 않고 부착하여 전치부에서 torque의 조절에 약간의 어려움을 겪었다고 생각된다. 그리고 간접접착술에서 가장 중요한 것은 setup 모형을 제작할 때 정확도라는 것을 본 증례를 통하여 알 수 있었다.

설측 교정의 장점에 대하여 Creekmore (1989)는 설측에 장치를 부착하므로써 순측 부착시의 범람질 손상, 장치제거시의 손상, 탈회 등의 위험성이 없고, 순면 치은에 위해작용이 없으며, 순측에 교정장치가 없음으로써 치아의 위치를 더욱더 정확하게 관찰할 수 있으며, 연조직의 변화가 치료중에 정확하게 평가되어 질 수 있다고 하였고, 무엇보다도 최고의 장점은 보이지 않는 장치라는 것이라 하였다. 그러나 Fulmer and Kutinec (1989)에 의하면 설측 교정장치는 환자의 혀에 자극을 주며 (Sinclair *et al*, 1986), 발음장애, 저작장애 등의 문제점이 있으며 치료 종료 몇 개월간은 순측 장치로 치료해야만 할 상황이 벌어질 수 있다는 것으로 이런 문제점을 치료전 환자에게 주지

시켜 두어야한다고 하였다. 그러나 이런 혀에 대한 자극이나 발음장애는 장치를 넣은 직후에는 매우 심하나 환자에 따라 다르긴 하나 1 개월이내에 쉽게 적응할 수 있다고 알려져 있다. 특히 상악에 의해서는 이런 문제가 심하지 않는 것 (Mariotti *et al*, 1983)으로 알려져 Alexander *et al* (1983)은 상악에는 설측 장치를 하악에는 순측 장치를 부착하여 혀 및 발음장애를 줄이고 치료를 쉽게 하는 것이 좋다고 하였다. 그리고 생역학적인 관점에서 볼 때 상악은 설측 하악은 협측이 치아의 무게중심에 가깝기 때문에 압하 정출시 회전을 방지하는 장점이 있어 Gorman (Mori, 1996)은 많은 증례를 상악에는 설측장치를 하악에는 협측 장치로 치료한 바 있어 본 증례에서는 교합평면의 변화를 일으켜야 하고 반대교합을 개선해야하는 등 어려움이 있을 것으로 생각되어 상악에는 설측 장치를 하악에는 순측 장치를 부착하여 치료하였다.

치료 기전에 대하여 상악 브라켈의 bite plane 효과 때문에 bite opening이 쉽고 빠르게 일어난다 (Alexander *et al*, 1982; Kurz *et al*, 1982)고 알려져 있어 brachyfacial pattern을 가진 환자에서 효과적이라하였는데 Alexander *et al* (1982), Gorman *et al* (1983)은 bite opening과 더불어 하안면 고경이 증가가 일어난다고 하였으나 Kelly *et al* (1983)은 하악하연각은 변화하지 않으며 오히려 감소하는 증례도 있다고 하였다. 본 증례에서는  $\angle FMA$ 가  $41^\circ$ 에서  $42^\circ$ 로  $1^\circ$ 가 열려 설측 교정장치에 의한 치료는 bite opening이 어느 정도 일어나는 것으로 생각되어 하악하연각이 큰 증례에서는 수직적 변화를 최소화하는 방법을 고려하여야 할 것으로 생각된다. 한편 Fulmer and Kuftinec (1989)은 설측 교정의 문제점으로 bite opening과 발치증례에서 하악전치의 압하이동, 하순의 후방이동의 결여등을 들고 있다. 골격성 II급 부정교합 치료시에 하악전치의 위치를 수직적 유지하며 직립시키는 것이 안모의 변화에 매우 중요하다는 보고 (Gebeck, 1989)에 비추어 볼 때 하순의 후방이동의 결여라는 설측 장치의 단점은 II급 치료에 있어서는 문제점으로 생각된다. 또한 상악전치의 교합으로 인하여 구치부가 이개되르

로서 고정원 소실이 많아 상악에서의 고정원 보강이나 상악소구치의 발거가 요구된다 (Gorman *et al.*, 1983)고 한 바 있다. 반면 Kelly (1982)는 설측 장치에 의한 혀의 자극을 피하기 위하여 혀가 후방으로 이동하여 근육들의 힘의 균형이 깨어져 고정원 소실이 오히려 적고 많은 안모 변화를 가져올 수 있다고 하여 일치된 견해가 없는 상태로 많은 증례를 통한 연구가 있어야 할 것으로 생각된다.

전치부의 치축 경사 조절에 대하여 Kurz *et al.* (1988)은 설측 교정장치에 의해서는 조절이 어렵다고 하였으나 Gorman and Smith (1991)는 순측 장치와 설측 장치 사이에 치료효과에 대해서는 별 차이를 관찰 할 수 없었다고 하였다. 본증례에서는 직립된 상악전치를 전방이동시키며 순측경사이동 시켜야 하였는데 별 문제없이 해결할 수 있었다.

위를 통해 볼 때 설측 교정장치에 의한 치료법은 술자에게는 어려움이 있으나 환자에게 심미성의 증가라는 큰 이점을 줄 수 있는 치료법이다. 향후 성인환자의 증가 추세와 더불어 설측 교정환자도 증가할 것으로 생각된다. 그러나 현재까지는 해결하여야 할 문제점이 아직 많이 남아 있는 치료법으로 많은 증례를 통한 치료효과에 대한 연구와 더 좋은 설측 교정장치의 개발, 설측 호선의 wire bending을 없애는 lingual straight wire technique의 개발 등의 연구가 요구되어 진다.

## 요 약

설측 교정장치는 심미성이외에 치아의 순면의 손상방지, 순면 치은의 위해 작용방지, 치아이동에 의한 연조직의 직접적 평가의 가능, 치아의 삼차원적 위치확인의 정확성 등의 장점이 있으나 혀의 자극, 발음 장애, bite opening에 의한 하안면고의 증가, 전치 치축 조절의 어려움, 고정원의 문제 등의 단점이 있다. 저자는 전치부 반대교합과 총생을 가진 골격성 II급 부정교합자를 설측 교정장치를 이용하여 치료한 결과 다음과 같이 요약할 수 있었다.

- 양호한 안모와 기능적인 교합관계를 얻을 수 있었다.
- 설측 교정장치에 의한 혀의 자극이나 발음 장애는 심하지 않았고 쉽게 적응하였다.
- Bite opening에 의한 하악하연각의 증가가 약간 있었고 전치부 치축 조절의 어려움은 없었다.

## 참고문헌

- 경희문: 설측 교정장치를 이용한 치험증례의 임상적 고찰, *대한치과교정학회지* 1991;21(2):309-324.
- 권오원, 김교한: 교정용 장치물에 대한 TiN ion-plating의 응용, *대한치과교정학회지* 1990;20:409-417.
- Alexander CM, Alexander RG, Gorman JC, *et al.*: Lingual orthodontics, a status report, part 1. *J Clin Orthod* 1982;16:255-262.
- Alexander CM, Alexander RG, Gorman JC, *et al.*: Lingual orthodontics, a status report, part 5, lingual mechanotherapy. *J Clin Orthod* 1983;17:99-115.
- Buzzitta VA, Hallgren SE, Powers JM: Bond strength of orthodontic direct bonding cement-bracket systems as studied in vitro. *Am J Orthod* 1982;81:(2)87-92.
- Fujita K: New orthodontic treatment with lingual bracket and mushroom arch wire appliance. *Am J Orthod* 1979;76:657-675.
- Fulmer DT and Kuftinec MM: Cephalometric appraisal of patient treated with fixed lingual orthodontic appliances : historical review and analysis of cases. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989;95:514-520.
- Gebeck TR: Analysis-concept and values; part 1. *J Tweed Found* 1989;17:19-48.
- Gorman JC, Hilger JJ, Smith JR: Lingual

- orthodontics, a status report, part 4, diagnosis and treatment planning. *J Clin Orthod* 1983;17:26-35.
- Gorman JC and Smith RJ: Comparison of treatment effects with labial and lingual fixed appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1991;99:202-209.
- Kurz C and Bennett R: Extraction cases and the lingual appliance *J Am Ling Orthod Assoc* 1988;3:10-13.
- Kurz C, Swartz ML, Andreiko C: Lingual orthodontics, a status report, part 2, research and development. *J Clin Orthod* 1982;16:735-740.
- Mariotti J, Subtelny D, Baker R, Mariotti M: The speech effect of the lingual appliance (MS Thesis) Rochester New York, Eastman Dental Center. 1983.
- Mori Y: Lingual orthodontics, lingual multi-bracket orthodontics- Dr Gorman technique. Tokyo Ishiyaku Publishers Inc, 1996.
- Paige SF: Lingual light wire technique. *J Clin Orthod* 1982;16:534-544.
- Scholz RP, Swartz ML: Lingual orthodontics, a status report, part 3, indirect bonding, laboratory and clinical procedure. *J Clin Orthod* 1982;16:812-820.
- Sinclair PM, Cannito MF, Goates LJ, Solomos LF, Alexander CM: Patient response to lingual appliances. *J Clin Orthod* 1986;20:396-404.
- Smith JR, Gorman JC, Kurz C, Dunn RM: Keys to success in lingual therapy, part 1. *J Clin Orthod* 1986;20:252-261.