

설측교정치료

(Lingual Orthodontic Treatment)

청아치과병원 교정과
과장 홍 윤 기

사회와 문화가 발달하면서 환자들은 치과 질병을 치료하는 것 그 자체에만 만족하는 것이 아니라 심미적인 면에서의 치료도 요구하게 되었다. 이러한 환자의 요구에 부응하여 보철·보존치과분야에서는 복합 레진 수복물, 도재 전장관 수복물, porcelain-laminate veneer 등이 개발되어 현재 임상에 있어서 보편화되어 있다. 이러한 환자의 심미적 요구에 대하여 교정치과분야에 있어서도 접착용 레진의 개발에 힘입어 세계 최초로 1979년 미국 교정학잡지에 일본의 Fujita가 개발한 설측브라켓과 그것을 이용한 치료증례가 소개되었다². 그 후 미국에서 1982년과 1989년에 Kurz와 Creekmore의 설측브라켓이 소개되었다³. 초기에는 설측브라켓을 이용하는 심미적인 교정치료에 있어서 적응증의 제한과 여러 부작용등이 문제가 되었으나 지난 20여년간 꾸준하게 브라켓이 개량되고 치료 술식 및 체계가 발전되어 현재에는 순측교정치료와 동등한 적응증과 치료 결과를 얻을 수 있게 되었다⁴⁻²³.

장점

1. 교정치료기간중 최상의 심미성을 제공한다.
2. 순측브라켓 주위에서 때때로 일어날 수 있는 탈석 회화가 설측브라켓 주위에서는 일어나지 않는다.
3. 교정장치가 보이지 않기 때문에 환자는 정신적으로 안정감을 갖고 치료를 받을 수 있다.

단점

1. 치료 초기에 발음에 약간의 영향을 준다.
2. 치료술식이 복잡하기 때문에 증례에 따라서 순측브라켓을 사용하여 치료하는 경우보다 치료기간이 다소 길어질 수 있다.

여기서는 세계 최초로 개발된 Fujita의 설측브라켓을 소개하고 그 장치를 이용한 치료증례를 보고하고자 한다.

Fujita Lingual Bracket

한 개의 브라켓에 세가지 종류의 slot이 설계되어 있는 multi-slotted bracket이다(그림 1).¹⁹ 즉 occlusal slot, lingual slot과 vertical slot의 세가지 slot이 설계되어 있다.

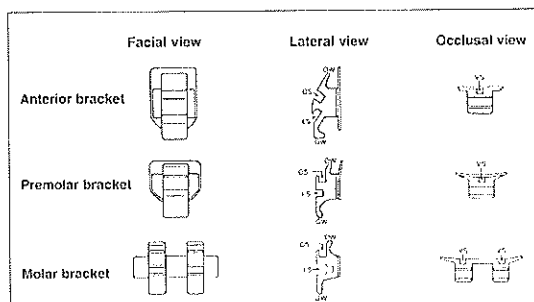


그림 1. Fujita 설측브라켓 (OS=occlusal slot; LS=lingual slot; VS=vertical slot; OW=occlusal wing; GW=gingival wing).

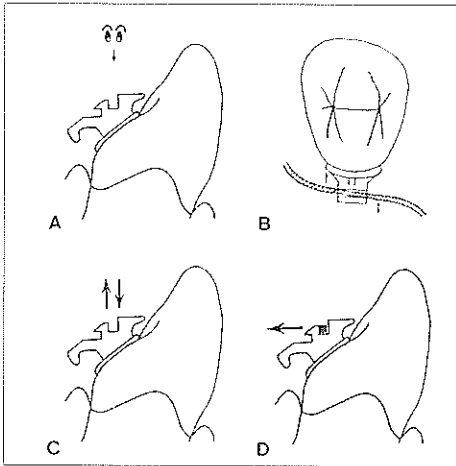


그림 2. Occlusal slot의 특징.

- A Slot base가 직접 보이기 때문에 정확하게 archwire를 제작할 수 있다.
- B. 치아의 rotation 조절이 용이하다.
- C. Archwire의 변형없이 삽입·철거가 용이하다.
- D. 전치부의 후방견인시 archwire가 slot에서 빠져나가지 않기 때문에 전치부의 torque조절을 제대로 할 수 있다.



그림 3. Lingual slot에 장착되어 있는 0.016-inch stainless steel mushroom archwire상에서 elastic thread(ET)를 사용하여 견치를 후방으로 sliding시키고 있다.

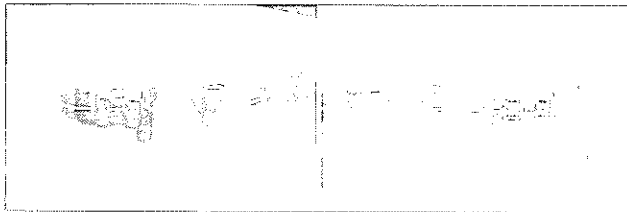


그림 4. 하악 전치의 전방확대를 위하여 제1대구치 전방에 expansion loop가 부여된 0.014-inch stainless steel mushroom archwire가 lingual slot에 장착되어 있다.

Occlusal slot

주로 사용하는 slot으로서 크기는 0.019×0.019-inch이다.

1. Slot base가 직접 보이기 때문에 정확한 archwire를 구부릴 수 있고 archwire의 seating이 제대로 되어 있는지 확인이 쉽다(그림 2A).
2. 치아의 rotation조절이 lingual slot보다 용이하다. 이것은 순측브라켓에 있어서의 tip조절과 비슷한 작용이다(그림 2B).
3. Slot이 교합면 방향으로 개방되어 있기 때문에 archwire의 삽입·철거가 용이하고 삽입·철거시 archwire가 변형되지 않는다(그림 2C).
4. 전치부의 후방 견인시 archwire가 slot에서 빠져나가지 않는다. 전치의 후방 견인시 lingual slot을 이용하는 경우에는 archwire가 slot에서 빠져나가서 전치부의 torque조절이 제대로 안될 수 있기 때문에 occlusal slot을 사용하는 것이 좋다(그림 2D).

Lingual slot

Slot의 크기는 0.018×0.018-inch이다.

1. 치아를 archwire상에서 sliding시킬 때 tipping을 방지할 수 있기 때문에 효과적이다(그림 3).
2. 전치를 전방으로 확대할 때 expansion archwire가 slot에서 빠져나가지 않기 때문에 occlusal slot보다 효과적이다(그림 4).

Vertical slot

부가적인 slot으로서 0.016×0.016-inch 크기이다.

1. 치아의 angulation 조절시 기존의 archwire를 제거하지 않고 vertical slot에 uprighting spring을 삽입할 수 있기 때문에 angulation 조절이 간단하고 효과적이다(그림 5).

Tandem archwire system (Dual archwire system)

Multi-slotted bracket system이기 때문에 치료 초기, 공간폐쇄시 그리고 치료 후기에 두가지 slot을 동시에 사용하여 부작용을 최소화하면서 보다 효과적으로 간단하게 치료를 할 수 있다(그림 6).

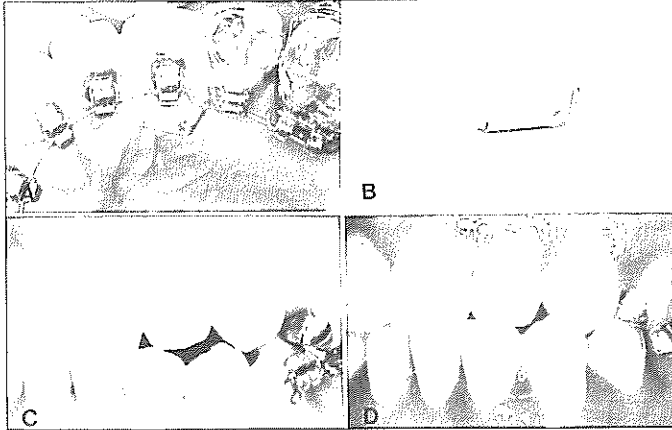


그림 5.

- A. 상악 좌측 측절치의 angulation을 개선하기 위하여 vertical slot에 uprighting spring이 삽입되어 있다.
- B. 0.014-inch stainless steel로 제작된 uprighting spring.
- C. Angulation 개선전.
- D. Angulation 개선후.

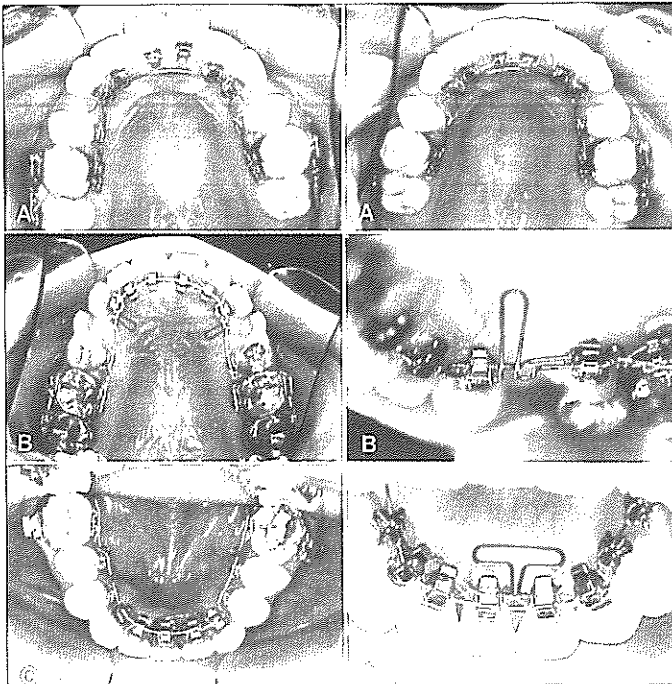


그림 6. 다양한 tandem archwire system.

- A. 치료 초기에 치열궁 형태를 유지하면서 돌출된 상악 중절치를 개선하기 위한 tandem system. 돌출된 상악 중절치를 개선하기 위한 공간을 확보하기 위하여 lingual slot에 0.016-inch stainless steel continuous archwire를 삽입하여 견치와 측절치를 부분적으로 후방견인한 후 기존의 continuous archwire를 제거하지 않고 간단하게 6전치의 occlusal slot에 0.012-inch nickel titanium segment를 삽입하여 돌출된 중절치를 개선하면서 중절치의 설측이동시 반작용으로 생길 수 있는 측절치의 순측이동을 방지하였다.
- B. Loop mechanic으로 en masse retraction시 발치공간 전후에서 발생할 수 있는 vertical bowing side effect를 방지하기 위한 tandem system. 발치공간 전후 치아의 lingual slot에 0.016×0.016-inch stainless steel segment를 삽입하여 closing loop에 의해 flexible하게 된 closing archwire의 부분을 보강하였다.
- C. 치료 후기에 발치공간 전후 치아의 치근 직립을 위한 tandem system. 하악 좌측 중절치의 발치공간을 폐쇄한 후 좌측 측절치와 우측 중절치의 lingual slot에 0.016×0.016-inch stainless steel T-loop segment를 넣어 기존의 archwire를 제거하지 않고 간단하게 치근 직립을 시행하였다.

요약

순측에 비하여 설측에 있어서는 치열의 길이와 폭경이 작기 때문에 브라켓의 제작에 있어서 크기에 제한을 가질 수밖에 없다. 즉 설측브라켓 slot의 폭경이 순측브라켓의 폭경보다 작기 때문에 치아의 3차원적 이동이 순측교정에 비해서 효율적이지 못하다. 그러나 slot이 여러개인 multi-slotted bracket system에서는 각각의 slot의 특징을 적절히 이용하여 치아의 3

차원적 이동을 효과적으로 행할 수 있다. 즉 rotation 조절은 occlusal slot, angulation 조절은 vertical slot을 이용하면 효과적이다. Torque 조절은 slot 크기와 archwire 크기와의 관계에 의하여 좌우되기 때문에 slot의 종류와는 무관하다.

Fujita lingual bracket system은 slot이 여러개이기 때문에 두가지의 slot을 동시에 사용하여 치료 초기·중기·후기에 보다 효과적으로 보다 간편하게 치

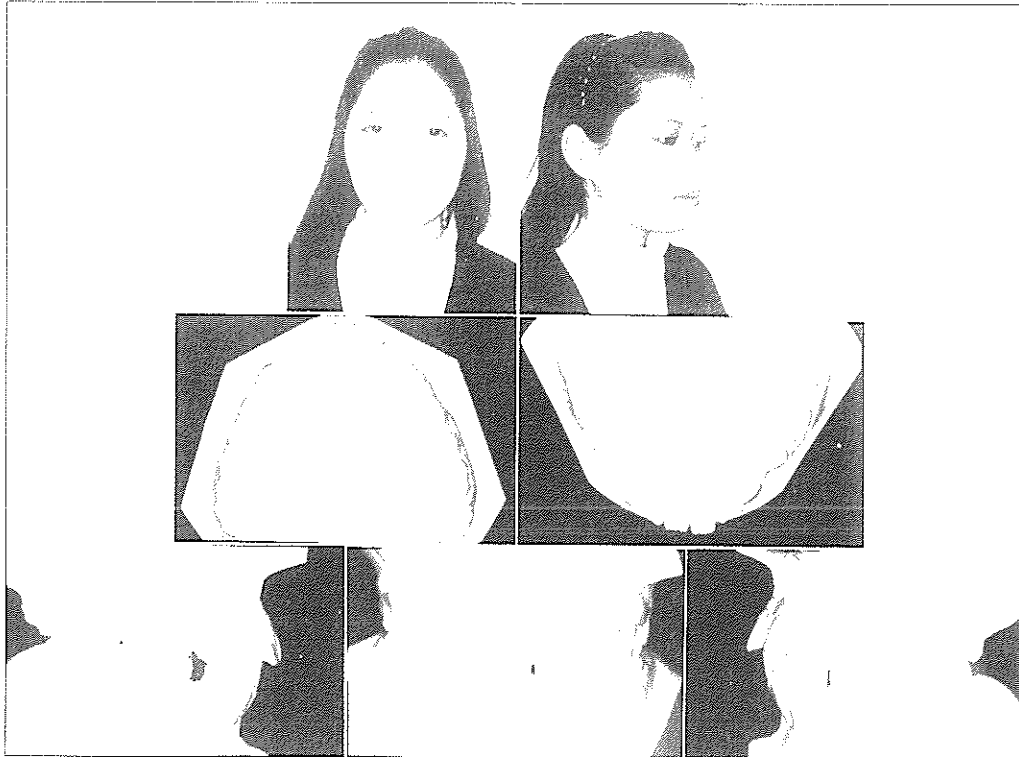


그림 7. 치료전 환자.

표 1. 측면두부X선규격사진분석

	Normal	Pretreatment	Posttreatment
<i>Skeletal</i>			
SNA	81.6°	81.6°	81.9°
SNB	79.2°	81.2°	81.3°
ANB	2.5°	0.4°	0.6°
FH-NPo	89.1°	92.8°	92.9°
FMA	24.3°	21.6°	20.3°
<i>Dental</i>			
Overbite	1.8mm	2.0mm	2.0mm
Overbite	3.5mm	3.0mm	2.0mm
∟-FH	111.1°	130.6°	117.1°
FMA	54.9°	61.0°	76.4°
Interincisal	124.1°	110.4°	139.3°
<i>Soft tissue</i>			
Upper lip to E-line	-0.9mm	3.0mm	-2.0mm
Lower lip to E-line	0.6mm	4.0mm	1.0mm

료를 할 수 있다.

치료증례

7년전 교정치료를 받은 경험이 있는 24세 6개월의 여성환자로 상하순 돌출을 주소로 내원하여 심미적인 교정치료를 요구하였다.

진단

상하순 돌출로 인하여 측모는 convex하였다(그림 7). 하악 좌우 제1소구치의 결손으로 인한 하악 구치부의 전방 이동으로 구치부 교합관계는 III급관계를 보였고 하악 치열의 정중선은 좌측으로 변이되어 상하악 정중선의 불일치를 보였다. 전치부의 수평피개와 수직피개는 각각 3.0mm와 2.0mm이었다(그림 7).

파노라마X선사진에서는 하악 제2소구치의 치근흡수가 관찰되었다(그림 8A).

측면두부X선규격사진 분석 결과 두개저에 대하여 상악은 정상위치, 하악은 전방위치하였고 상악 전치는 순측 경사되어 있는 반면 하악 전치는 설측 경사

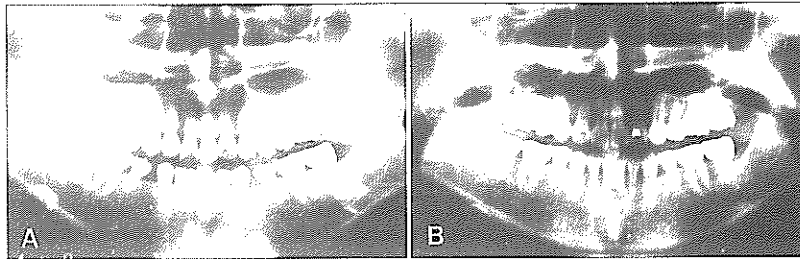


그림 8. 치료전(A)·후(B)의 파노라마X선사진.

치료후 파노라마X선사진에서는 적절하게 치근이 배열되었고 하악 제2소구치에서는 더 이상의 치근 흡수가 관찰되지 않았다.

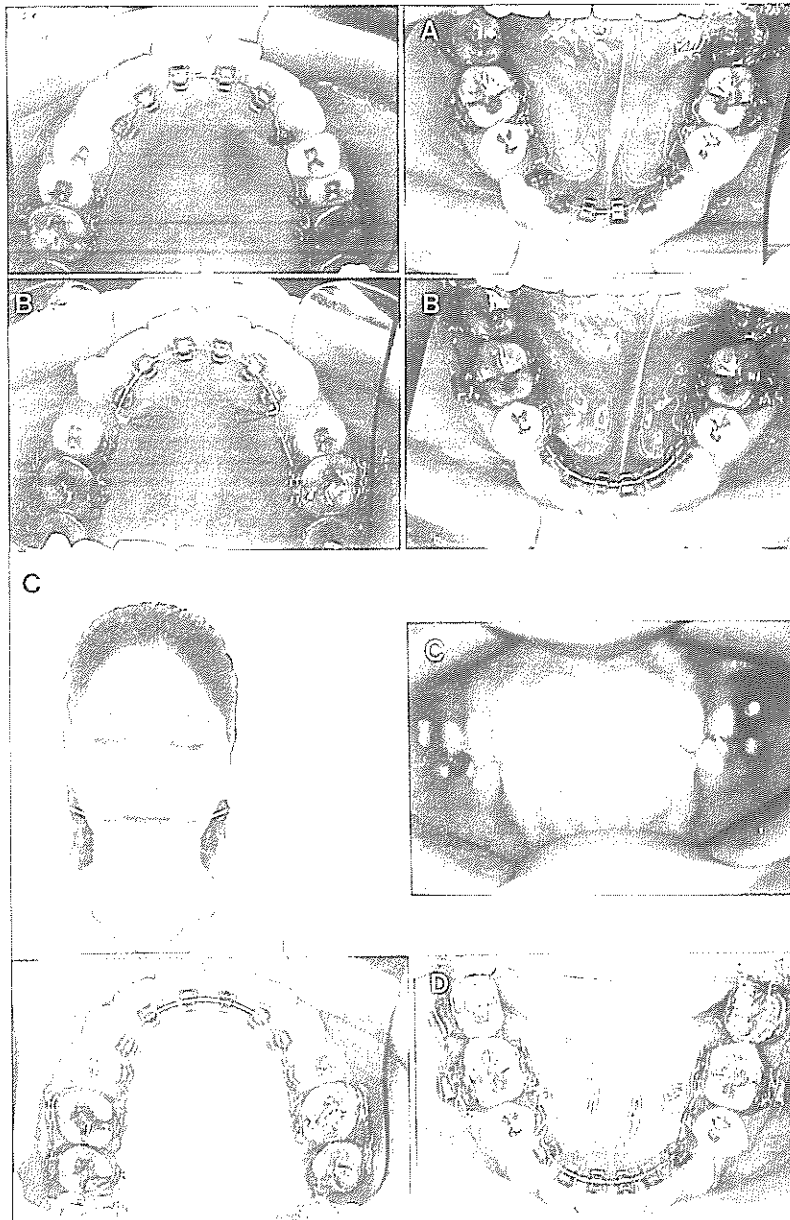


그림 9. 치료중 구강내 사진과 안면사진.

A. 상하악에 initial archwire로서 0.012-inch stainless steel mushroom archwire가 장착되어 있다.

B. 0.018×0.018-inch stainless steel closing loop mushroom archwire를 사용하여 상하악 6전치의 후방견인을 시행하고 있다.

C. 상하악 전치의 en masse retraction 시 하악 구치의 anchor 보강과 정중선 불일치의 개선을 위하여 하악 제1대구치에 cervical headgear와 전치부에 diagonal elastic을 각각 사용하고 있다.

D. 공간 폐쇄후 0.018×0.018-inch stainless steel finishing archwire가 삽입되어 있다.

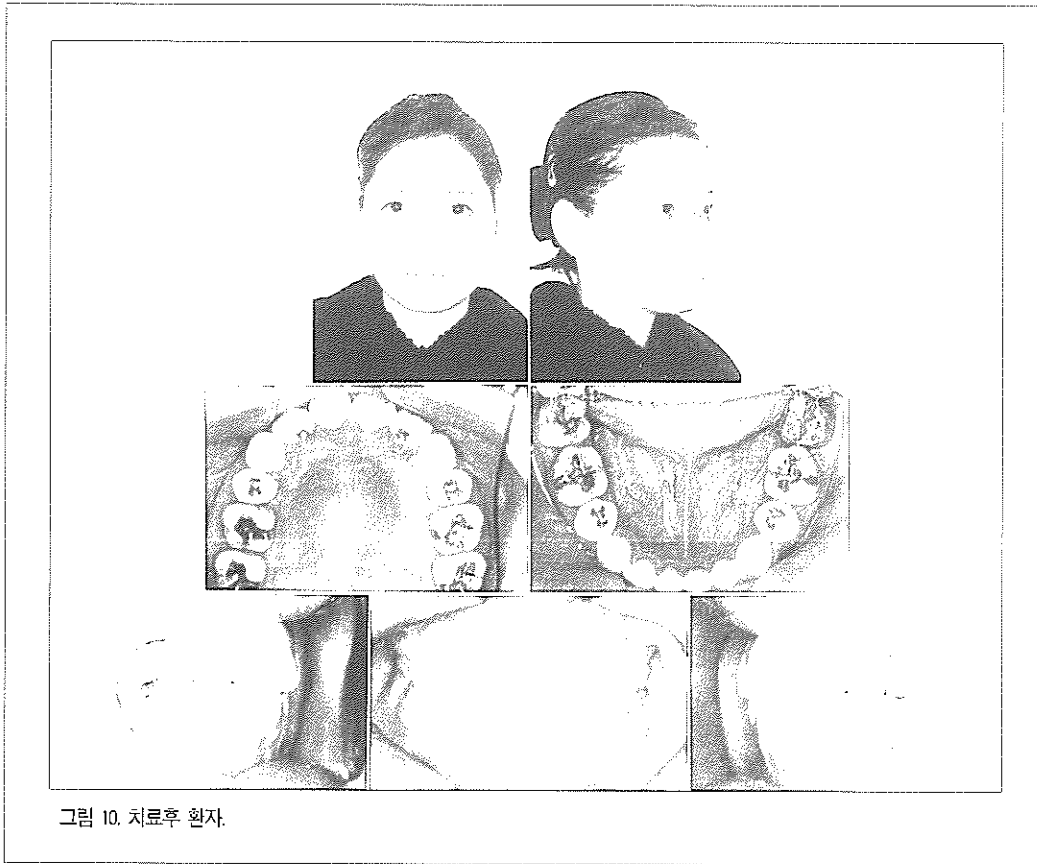


그림 10. 치료후 환자.

되어 있었다. 하악 평면각은 정상 범위내에 있었다 (표 1).

치료계획

치료목표는 상하악 치열의 정중선 불일치의 개선, 전치부·구치부의 I급교합관계의 확립 그리고 상하순 돌출의 개선으로 측모를 향상시키기로 하였다.

상악 제1소구치를 발치하고 Fujita의 설측브라켓을 이용하기로 하였다.

치료과정

상하악 제1대구치에서 제1대구치까지 설측브라켓을 간접접착법으로 장착하고 제1대구치와 제2대구치는 협측에 standard edgewise 장치를 장착하였다.¹¹ 5개월간 치아 배열과 레벨링을 시행하고(그림 9A) 상하악에 0.018×0.018-inch stainless steel closing loop archwire를 사용하여 6전치를 견인하였다(그림 9B). 이때 하악 제1대구치에는 cervical headgear를

사용하여 구치의 전방 이동을 방지하였고 전치부에는 diagonal elastic을 사용하여 정중선의 불일치를 개선하였다(그림 9C). 21개월간의 공간폐쇄후 7개월간의 final detailing을 시행하고 장치를 제거하였다(그림 9D).

치료결과

돌출된 상하순이 개선되면서 측모가 향상되었다. 상하악 치열의 정중선은 일치하였고 견치와 구치부에서의 교합관계는 I급교합관계를 보여주었다(그림 10).

치료전후의 측면두부X선규격사진 중첩에서 상하악 전치는 견인되면서 압하가 잘 일어났고 상악 구치는 전방 이동된 반면 하악 구치는 거의 전방이동이 일어나지 않았다(그림 11). 하악 평면각은 치료 기간중 변하지 않고 유지되었다(표 1).

치료후 파노라마X선사진에서는 치근의 좋은 배열을 보여 주었고 하악 제2소구치 치근은 더 이상 흡수되지 않았다(그림 8B).

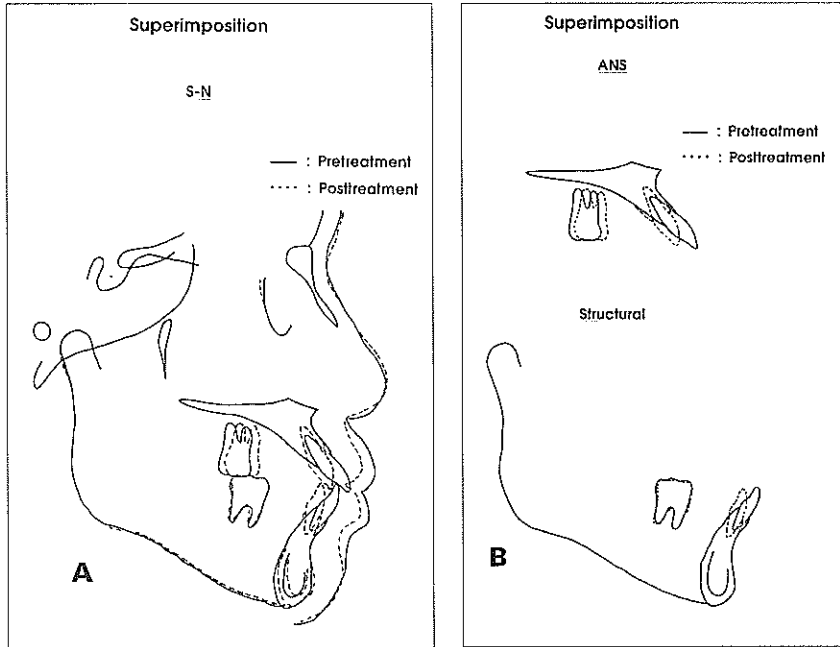


그림 11. 치료전후의 측면두부X선규격사진의 중첩. A. 두개저 중첩. B. 상악과 하악 중첩

착하였다. 상악의 보정장치는 처음 6개월간은 24시간 사용하였고 그후에는 저녁에만 사용하였다.

최종 평가

치료 1년후 구강내 사진은 상당히 안정된 교합을 보여 주었다(그림 12).

요약

설측브라켓은 치료기간중 혀를 차단하는 효과(barricade effect)가 있어서 전치를 최대한 후방으로 견인할 수 있고 혀를 후방으로 위치시켜 그 위치에 적응하게 한다. 그래서 양악 치조성 돌출인 경우 설측브라켓은 치

보정

상악에는 가철식, 하악에는 고정식 보정장치를 장

료 효과를 극대화할 수 있고 치료결과를 안정되게 유지하는데 이바지할 수 있다.

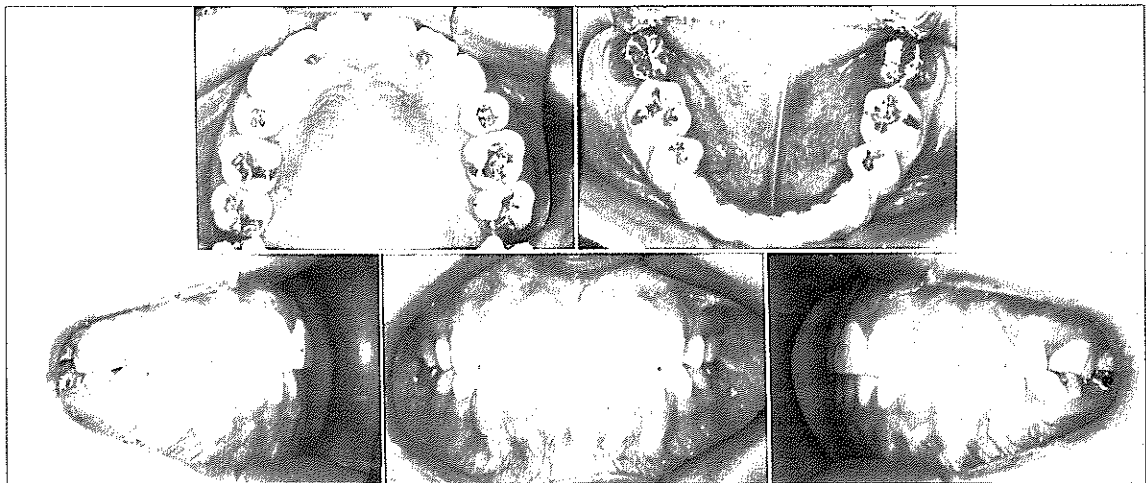


그림 12. 치료 1년후의 구강내 사진.

참고 문헌

1. Fujita K. New orthodontic treatment with lingual bracket mushroom arch wire appliance. *Am J Orthod* 1979;76:657-75.
2. Fujita K. Multilingual-bracket and mushroom arch wire technique. A clinical report. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1982;79:120-40.
3. Kurz C, Swartz ML, and Andreiko C. Lingual orthodontics: A status report Part 2 Research and development. *J Clin Orthod* 1982;16:735-40.
4. Creekmore T. Lingual Orthodontics-Its renaissance. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989;96:120-37.
5. Scholz RP, and Swartz ML. Lingual orthodontics: A status report Part 3 Indirect bonding-laboratory and clinical procedure. *J Clin Orthod* 1982;16:812-20.
6. Alexander CM, Alexander RG, Gorman JC, Hilgers JJ, Kurz C, Scholz RP, and Smith JR. Lingual orthodontics : A status report Part 5 Lingual mechanotherapy. *J Clin Orthod* 1983;17:99-115.
7. Smith JR, Gorman JC, Kurz C, and Dunn RM. Keys to success in lingual therapy Part 1. *J Clin Orthod* 1986;20:252-61.
8. Smith JR, Gorman JC, Kurz C, and Dunn RM. Keys to success in lingual therapy Part 2. *J Clin Orthod* 1986;20:330-40.
9. Moran KI. Relative wire stiffness due to lingual versus labial interbracket distance. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987;92:24-32.
10. Chumak L, Galil KA, Way DC, Johnson LN, Hunter WS. An in vitro investigation of lingual bonding. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989;95:20-8.
11. Fulmer DT, Kuftinec MM. Cephalometric appraisal of patients treated with fixed lingual orthodontic appliance: Historic review and analysis of cases. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989;95:514-20.
12. Gorman JC, Smith JR. Comparison of treatment effects with labial and lingual fixed appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1991;99:202-9.
13. Hong RK, and Soh BC. Customized indirect bonding method for lingual orthodontics. *J Clin Orthod* 1996;30:650-2.
14. Miyawaki S and Koh Y. Correction of mesiolinguoversion of the upper lateral incisors with lingual appliances. *J Clin Orthod* 1997;31:499-502.
15. Hong RK, Sunwoo J, and Park JH. Incisor inclination indicators in diagnostic setups. *J Clin Orthod* 1997;31:620-3.
16. Fillion D. Improving patient comfort with lingual brackets. *J Clin Orthod* 1997;31:689-94.
17. Kurz C. The use of lingual appliances for correction of bimaxillary protrusion (four premolars extraction). *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;112:357-63.
18. Hong RK, Ahn JH, and Soh BC. Correction of an anterior crossbite with a combination technique. *J Clin Orthod* 1998;32:557-61.
19. Hong RK and Sohn HW. Update on the Fujita lingual bracket. *J Clin Orthod* 1999;33:136-42.
20. Miyawaki S, Yasuhara M, and Koh Y. Discomfort caused by bonded lingual orthodontic appliances in adult patients as examined by retrospective questionnaire. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999;115:83-8.
21. Fukui T, Tsuruta M, Choi YB, and Kuwahara Y. Case report. Multilingual bracket treatment combined with orthognathic surgery in a skeletal Class III patient with facial asymmetry. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999;115:654-9.
22. Hong RK, Kim YH, and Park JY. A new customized lingual indirect bonding system. *J Clin Orthod* 2000 (in press).
23. Hong RK, Lee JG, Sunwoo J, and Lim SM. Lingual orthodontic treatment combined with orthognathic surgery in a skeletal Class III patient. *J Clin Orthod* 2000 (in press).