

L-ARS를 이용한 C1 II div. 1 부정교합의 치험례

김종철¹⁾ · Eugene H. Williamson²⁾

I. 서 론

제 II 급 부정교합의 치료를 위한 여러가지 치료방법들이 소개되고 있다. 이러한 치료법에는 구의 견인력을 사용하는 방법^{3,8)}, arch expansion 방법, Herbst appliance 방법⁶⁾, 발치를 이용한 치료법, 수술을 이용하는 방법과 기능적 악정형력을 이용하는 방법¹⁾ 등이 널리 사용되고 있다. 이런 여러방법중 술자의 기호, 성공률, 경험에 의해서 술자가 좋아하는 한 두가지 술식을 사용하게 된다. 제 II 급 부정교합의 양상이 다양하기 때문에²⁾ 치료방법의 선택은 술자의 선호도에 의해서 보다는 환자의 개개인의 부정교합의 상태에 따라서 선택되어야 한다⁵⁾. 기능장치의 사용은 최근 크게 증가되고 있는데 McNamara⁴⁾와 Petrovic^{등은}⁷⁾ 동물을 이용한 실험에서 기능장치에 의한 생리적 반응에 대해서 연구하였다. Herbst appliance를 제외하고는 모든 기능장치가 가철성이다. 환자의 협조도를 이용한 가철성 장치는 가끔 문제가 될 수 있는데 환자가 식사중일때는 반드시 입안에서 제거되어야 하며 특히 6~16세 사이의 어린이는 음식물을 자주 섭취하기 때문에 장치 장착에 어려움이 되기도 한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 고안된것이 ligated anterior repositioning splint이다¹⁰⁾(L-ARS).

L-ARS는 상악의 치아에 고정되는 장치이다. 이것은 한쪽의 최후방구치에서부터 반대쪽 최후방구치까지 연결된다. 협설측으로는 대구치와 소구치의 교합면의 폭에만 한정되어 있으며 상악 견치와 절치의 incisal edge와 최소한의 설측면만을 cover한다¹⁰⁾. Lingual ramp는 후하방으로 확대되어 하악골이 약 3 mm 전방위치되게 한다. 이 양은 construction bite때의 전방위치시키는 양과 같다. Ramp의 길이는 하악의 resting posture에 의해서 결정되는데 resting position때 하악절치가 전방 위치되게 충분히 길어야 한다. 하악구치는 일반적으로 장치의 acrylic에 접촉되지 않게 하나 환자가 수직성장의 경향이 있으면 acrylic과 접촉되게 한다. Splint와 상악구치나 전치가 접촉되는 면은 trimming을 하여서 cusp tip과 incisal edge만이 장치와 접촉되게 한다. 일반적으로 치아우식증을 예방하기 위하여 상악치아의 교합면에는 sealent를 사용하거나 불소를 도포한다. 상악 중절치에 고정용 bracket을 위치시키고 구치에는 band를 한다¹²⁾. 피셔바를 이용하여 상악중절치, 측절치사이와 상악제1대구치의 전방부위의 LARS에 작은 구멍을 뚫는다. Steel ligature를 사용하여 작은 구멍과 중절치의 bracket, 구치의 tube를 연결시킨다. 이런 방법을 이용하여 LARS를 구강내에 고정시킨다(Fig. 1).

* LARS의 장점

1. 장치가 단순하면서 효과적이다.
2. 식사중에도 계속적으로 장착이 가능하다.
3. 진료시에 쉽게 제거할 수 있다.
4. 분실이나 파절의 위험이 없다.

접수일 : 1993년 9월 1일

¹⁾ : 전남대학교 치과대학 교정학교실, 교수

²⁾ : Eugene H. Williamson : (Clinical associate professor, Dept. of Orthodontics, Col. of Dent., Med. Col. of Georgia)

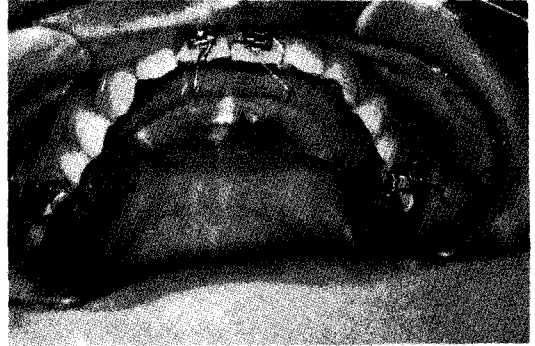
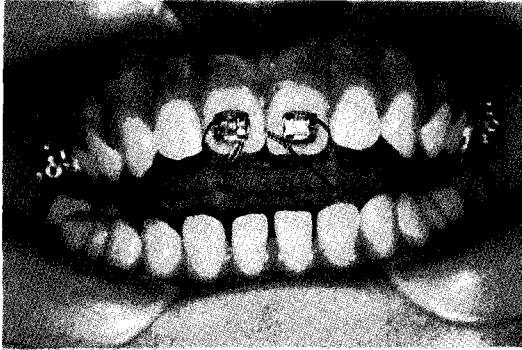


Fig 1. Ligated anterior repositioning splint(LARS)

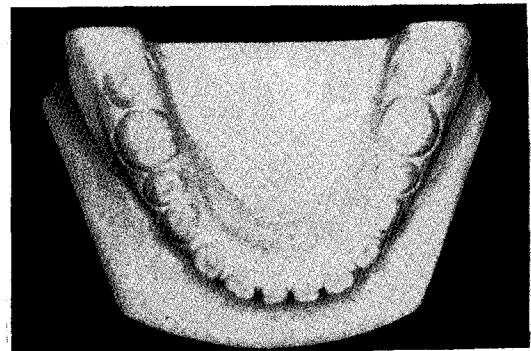
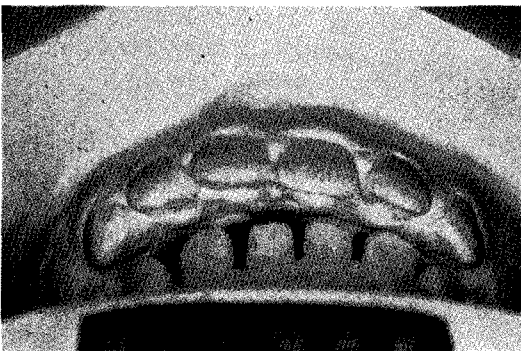
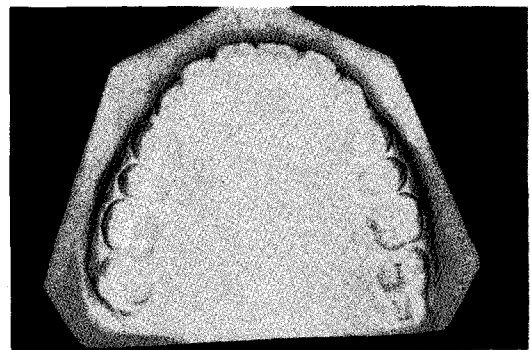
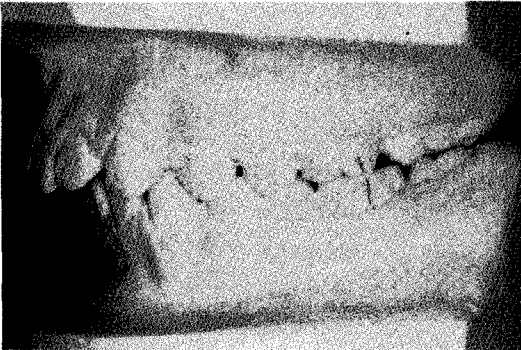
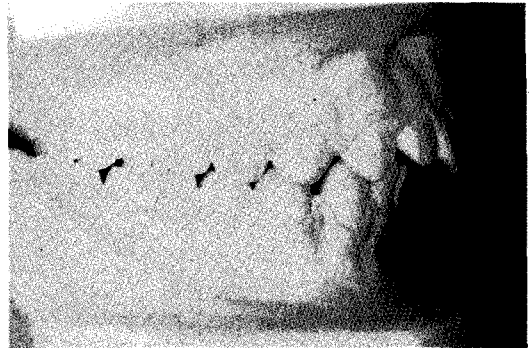
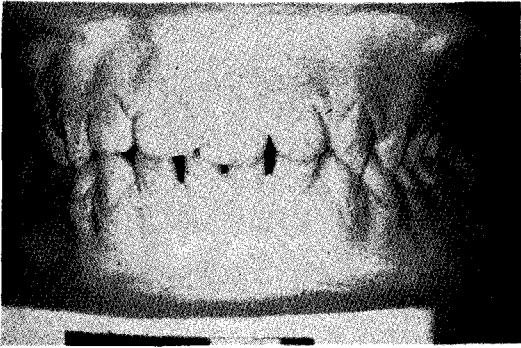


Fig 2. Study casts of before treatment

*** LARS의 단점**

1. Cleansing을 적절히 못하면 gingival irritation이 생길 수 있다.
2. 잘못 사용하면 파절이 될 수 있다.
3. 악기를 연주하는 환자에는 적용이 불가능할 수 있다.

II. 임상증례

- 1) 환자명 : 유 ○ 희
- 2) 성 별 : 여자
- 3) 나 이 : 11년 9개월
- 4) 주 소 : 아래턱이 후방에 위치하며 위 아래 이가 잘 물리지 않음
- 5) 진단 및 치료계획 :

*** Problem list**

심한 II급 구치관계를 보이며 overjet이 크며 하악전치는 심하게 순측경사되어 있으며 상하악 치열 정중선이 좌측으로 전이되어 있는데 하악이 더 심하다. 소구치 부위는 buccal crossbite의 경향을 보이며 하악골에 비해 상악골이 과성장되어 있으면서 과개교합양상을 나타내고 있다.

*** 모델분석(model analysis)**

상악에는 4mm의 공간, 하악에는 7mm의 공간이 존재하며 sum of incisor는 4 : 2.7로 상악 4전치의 크기가 더 크며 Howe의 분석에 의하면 54%로 치아의 크기에 비해 기저골이 과잉성장되어 있는 것으로 보인다(Fig. 2).

*** 두개계측사진 분석(Cephalometric analysis)**

SNA 81.5°, SNB 75.5°, ANB +6.0°으로 골격성 II급관계를 보이며 facial convexity + 14.0°, Wits수치 5.5, APDI 72.5로 II급관계의 골격유형을 나타낸다. ODI는 83.0으로 과개교합의 양상을 보이며 IMPA는 107.0°으로 하악전치는 compensation양상을 나타낸다

Table 1. Cephalometric measurements before, during and after treatment

	91. 6. 7 (Before Tx)	91.12.27 (after L-ARS)	92. 6. 4 (during Tx)	93. 3.11 (After Tx)
Condylar head	14.5	12.5	13.5	14.5
co/OLp				
Maxillary base	76.5	77.5	80.0	79.0
A/OLp				
Maxillary incisor	85.0	85.5	86.5	84.0
is/OLp				
Mandibular incisor	77.5	84.5	84.0	81.0
ü/OLp				
Maxillary molar	54.0	54.5	55.5	55.0
ms/OLp				
Mandibular molar	50.5	57.5	58.0	57.0
mi/OLp				
Mandibular base	72.5	80.0	81.0	81.0
pg/OLp				
Mandibular body	113.5	117.0	118.0	119.0
length, Co-Gn				
SNA	81.5	80.5	81.5	81.5
SNB	75.5	77.5	76.5	77.5
ANB	6.0	3.0	5.0	4.0
SNPog	76.0	78.0	77.0	78.5
SN-I	103.5	101.5	94.0	98.5
IMPA	107.0	109.5	106.5	96.0

(Tab. 1).

*** 치료계획**

상악골의 성장억제와 하악골의 성장촉진을 위해 정형력이 필요한데 Class II activator와 같은 장치가 필요하다고 사료되며 협조도등을 고려해 L-ARS의 사용도 고려할 수 있다. 고정성장기 후에도 상악의 성장억제를 위해 Headgear의 사용을 고려할 수 있으며 교합을 안정화 시키기위해 악간고무줄의 사용이 필요하다고 사료된다.

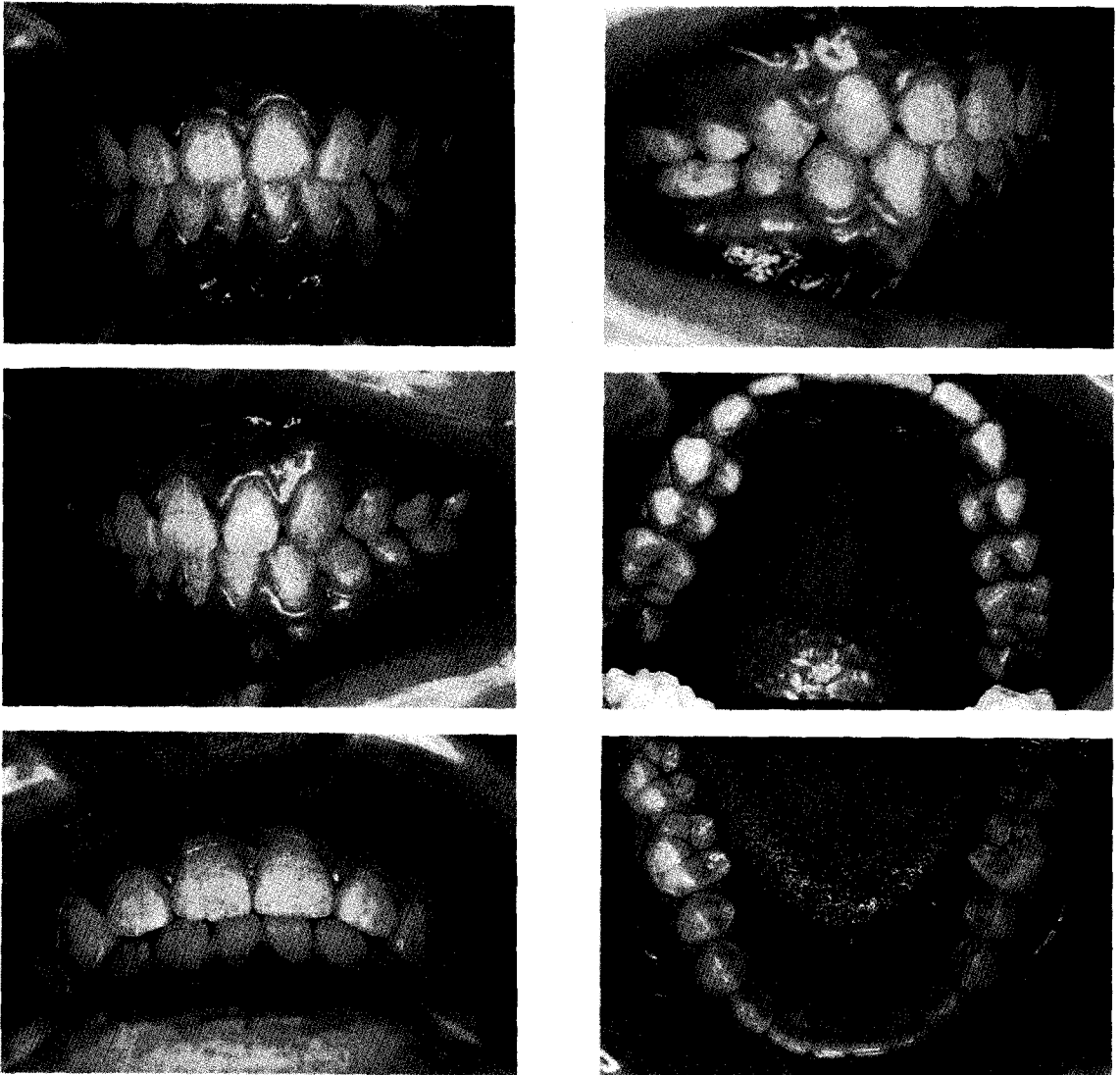


Fig 3: Intraoral photographs of after treatment

*** 치료**

열성장된 하악골의 성장을 촉진시키기 위하여 C1 II activator를 1.5개월 장착시켰으나 환자가 거의 장착하지 않았다. 따라서 고정성 기능장치인 LARS로 교체하기로 결정하여 5개월간 사용하였다. 전치부 관계가 개선되고 구치부 관계가 I 급관계로 개선된 후 상하악에 고정성 교정장치를 부착하여 10개월간 치료를 시행한 후에 debonding을 시행하였으며 Hawley type의 retainer를 장착하였다

(Fig. 3).

*** 치료결과 분석**

치료전후의 상하악골과 상하악치아의 전후방 길이변화를 관찰하기 위하여 Sella turcica에서 교합평면에 수직인 선을 그어서 이 수선에서 condyion, A point, 상하악절치의 incisal edge, 상하악제1대구치 치관의 근심부위와 pogonion까지의 거리를 측정하였다. 이 수선에서 pogonion까지의 거리를 보면 치

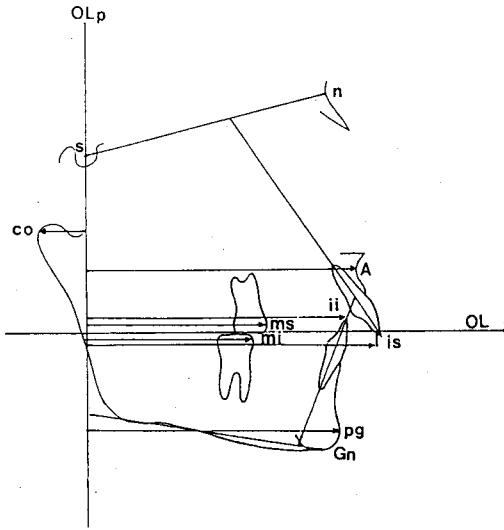
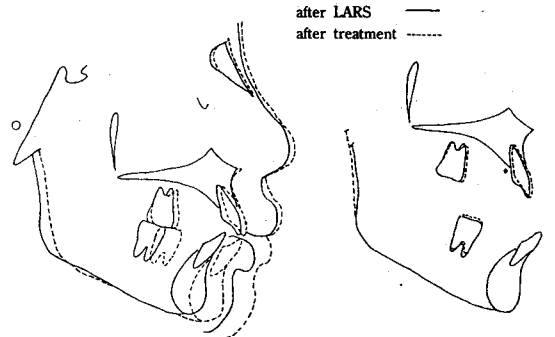


Fig 4. Measuring points used in the cephalometric analysis

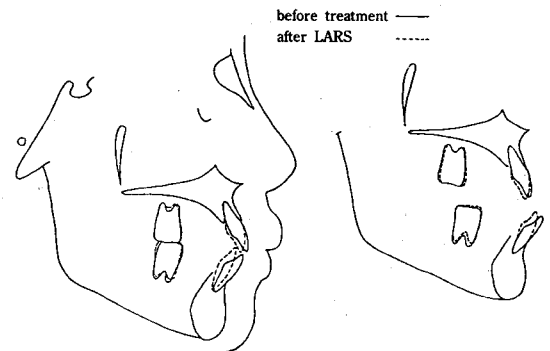
료전에는 72.5mm, L-ARS사용후에 80.0mm로 6개월사이에 7.5mm가 증가하였다. 특히 하악의 길이를 나타내는 condylion과 gnathion까지의 거리를 보면 치료시작전에 113.5mm에서 L-ARS 사용후에는 117.0mm로 6개월사이에 3.5mm가 증가하였다(Tab. 1, Fig. 4, 5).

III. 고찰

Activator같은 기능장치의 치료효과를 평가하는 것은 그 효과가 정상적인 성장과 중첩이 되기때문에 평가가 어렵다. 임상경험으로보면 brachycephalic한 환자보다 dolichocephalic한 환자에서 II급 부정교합을 치료하기가 더 어렵다. Pancherz는 Herbst appliance에 의한 장기적인 치료 효과에 대해 연구하였는데⁶⁾ 장기 치료에 의해 기저악골의 관계는 개선되지만 치료에 의해 정상화되지는 않으며 Herbst appliance의 치료효과는 개인 차이가 다양하다고 하였다. 그들은 제II급 부정교합은 여러 골격 및 치열의 요소가 혼합된 결과이며 단지 일부분의 환자에서 상악골격의 전돌을 나타낸다고 했으며 대부분의 II급



Superimposed cephalometric tracings from before treatment and after LARS



Superimposed cephalometric tracings from after LARS and after treatment

Fig 5. Superimposition of lateral cephalograms

부정교합은 하악골격의 후퇴에 의해서 나타난다고 하였다. 따라서 그들은 상악골전돌이 대부분의 경우에서 나타나지 않기 때문에 상악 발육을 제한, 시키기 보다는 하악성장의 방향과 양을 변화시켜주는 장치가 대부분의 경우에서 더 적절하다고 하였다.

LARS를 사용시 하악구치를 접촉을 시키는지의 여부는 안모의 형태에 따라서 결정되는데 dolichofacial한 환자는 하악구치의 맹출을 방지하기 위하여 하악구치가 접촉되게 LARS를 제작하며 brachyfacial한 환자는 접촉이 되지 않게 제작한다. Mesofacial한 환자는 수평 혹은 수직 성장 경향에 의해서 접촉여부를 결정하게 된다.

대부분의 제II급 부정교합에서는 deep bite이 발견되는데 이러한 deep bite는 전치의 intrusion이나 구치의 extrusion에 의해서 치료되어야 한다. 구치의 extrusion은 하악골의

시계방향 회전을 가져오며 그 결과 하안면 고경을 증가시킨다. 더구나 이러한 시계방향 회전은 convexity를 증가시켜서 제II급 측모를 더 악화시킨다. 따라서 전치의 intrusion은 특히 hyperdivergent한 성장형태를 갖는 환자에서 절대 필요하다³⁾.

근육기능에 관련한 하악구치의 접촉에 관한 다른 가설이 있다. McNamara⁴⁾는 외측익돌근의 활동이 하악과두에 prechondroblastic activity와 밀접한 연관성을 갖는다고 하였다. 그는 또한 구치가 접촉되지 않았을 때 교근과 내측익돌근의 활동이 감소한다고 하였다. 강한 closing muscle이 하악을 전방으로 위치시키는 것을 볼 때 외측익돌근의 활동은 적게 요구되고 이론적으로 더 적은 prechondroblastic formation이 생기게 된다.

근육기능과 하악운동의 관점에서 보면 seated condylar position때 전치의 적절한 접촉이 필수적이다. 또한 교정의사와 환자는 우수한 외모를 갖기를 원한다. 이런 이유 때문에 overjet의 감소와 절치와 견치의 coupling이 교정치료시에 필수적이다^{9,10)}

McNamara는 Class II 환자의 75% 이상에서 하악골의 크기가 작거나 후방위치되었다고 하였다. 따라서 교정의사는 상악골 성장을 저지하는 대신에 하악 성장을 촉진하도록 시도하여야 한다. 상악골을 후퇴시키는 구외 견인 장치보다는 하악골의 성장을 촉진시키는 기능을 이용하는 기능장치에 관심을 갖게 되었다. LARS를 이용한 치료에서 하악골의 성장은 촉진되는 반면에 상악골의 후방이동은 일어나지 않았다. 하악골의 전방이동 양은 construction bite을 채득할때의 3mm를 사용하였으며 더많은 전방이동이 필요한 경우에는 약 2~3개월 장착후에 lingual ramp를 다시 제작하여 사용한다.

IV. 결 론

제II급 골격관계를 갖으면서 Activator장치를 기피하는 11년 9개월의 청소년기 환자에서

고정성 기능장치인 LARS를 사용하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 고정성 기능장치인 LARS를 이용하여 하악골의 성장을 촉진시키고 overjet를 감소시켜서 전치의 coupling이 일어날 수 있게 되었다.
- 2) 이러한 변화는 상악골에 영향이 없으면서 하악골의 골격성장에 의해서 일어났다.
- 3) 특히 가철성 기능장치의 장착을 회피하는 환자에서 좋은 결과를 나타내었다.

REFERENCE

1. Anderson V, Haupl K, Petrik L; Funktionskieferorthopädie 6, Aufe. J A Barth, München. 1957.
2. Christie, T. E.; Cephalomeric pattern of adults with normal occlusion. Angle Orthod. 47: 128-135, 1977.
3. Dermaut, L. R. van den Eynde, F. and de Pauw, G.; Skeletal and dento-alveolar changes as a result of headgear activator therapy related to different vertical growth patterns. European J. Orthod. 14: 140-146, 1992.
4. McNamara, J. A. Jr.; Neuromuscular and skeletal adaptations to altered oral facial function. Monograph Number 1, Craniofacial Growth Series, Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor Michigan, 1972.
5. McNamara, J. A. Jr.; Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. Angle Orthod. 51: 177, 1981.
6. Pancherz, H.; The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. Am. J. Orthod. 82: 104-113, 1982.
7. Petrovic, A. G. Stutzmann, J. J. and Oudet, C. L.; Control processes in the postnatal growth of the condylar cartilage of the mandible. In determinants of mandibular form and growth. Monograph Number 4. Craniofacial Growth Series, edited by J. A. McNamara, Jr., Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 1975.
8. Van Beek H; Overjet correction by a combined headgear and activator. European J. Orthod. 4: 279-290, 1981.
9. Williamson, E. H. Steinke, M. D. Morse, P. K. and Swift, T. R.; Centric relation: a comparison of muscle-determined position and operator guidance. Am. J. Orthod. 77: 133-145, 1980.
10. Williamson, E. H.; The ligated anterior repositioning sp-

- Int. Fac. Orthop. Temporomand. Arthrol. 2 : 9-12, 1985.
11. Williamson, E. H. ; Orthodontic implications in diagnosis, prevention and treatment of TMJ dysfunction in T. M. Graber and B. F. Swain. Orthodontics : Current Principles and Techniques, St. Louis : The C. V. Mosby Company, 1985, pp. 229-258.
 12. Williamson, E. H. : Clinical Assessment of the Effect of Ligated Anterior Repositioning Splint Therapy on Facial Growth. Advances In Facial Orthopedics and Temporomandibular Arthrology pp. 93-97, 1986.

—ABSTRACT—

**TREATMENT OF CLASS II DIVISION 1 MALOCCLUSION
WITH L-ARS(LIGATED ANTERIOR REPOSITIONING SPLINT)**

Jong-Chul Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Eugene H. Williamson, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Chonnam National University

** Clinical associate Professor, Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Medical College of Georgia.*

Patient with skeletal class II relationship was treated with L-ARS. L-ARS is fixed functional appliance that could be effective in children and adolescent patient who don't wear activator.

The following results were obtained ;

- 1) Growth of Mandible was stimulated and overjet was decreased, therefore coupling of anterior teeth was established with L-ARS which is fixed functional appliance.
- 2) These changes were accomplished with Mandibular skeletal growth with no effect on the Maxilla.
- 3) L-ARS was especially effective on patient who deny to wear the removable functional appliance.

KOREA J. ORTHOD. 1993 ; 23(4) : 447-454.

Key words : L-ARS, growth of mandible, coupling of anterior teeth