

## Modified Twin Blocks에 의한 성장기 아동의 II급 부정교합의 치료증례

전남대학교 치과대학 소아치과학교실

양규호 · 박재홍

### Abstract

#### A CASE REPORT ON TREATMENT OF CLASS II MALOCCLUSION WITH TWIN BLOCKS IN GROWING CHILD

Kyu-Ho Yang, D. D. S., M. S. D., Ph. D. Jae-Hong Park, D. D. S.

*Department of Pedodontics, College of Dentistry, Chonnam National University*

The Twin Blocks technique was developed by Dr. William Clark of Scotland during the early 1980's. Twin Blocks are an uncomplicated system that incorporates the use of upper and lower bite blocks. These blocks reposition the mandible and redirect occlusal forces to achieve rapid correction of malocclusions. They are also comfortable and the patients wear them full-time—inducing eating time. Occlusal forces transmitted through the dentition provide a constant proprioceptive stimulus to influence the rate of growth and the trabecular structure of the supporting bone. The features of Twin Blocks mean easier and quicker treatment. The occlusal inclined plane is the fundamental functional mechanism of the natural dentition. Twin blocks are bite blocks that effectively modify the occlusal inclined plane to induce favorably directed occlusal forces by causing a functional mandibular displacement. Upper and lower bite blocks interlock at a 45° angle and are designed for full-time wear to take advantage of all functional forces applied to the dentition including the forces of mastication.

The patients who were treated with modified Twin Blocks, and following results were observed :

1. Large overjet and deep overbite were corrected.
2. Class II molar relationship was changed into Class I.
3. Labial inclination of upper incisors was corrected by adjustment of labial bow of upper bite block.
4. The profiles of two patients were improved by anterior displacement of mandible.

## I. 서 론

성장기 아동의 II급 부정교합의 치료에는 많은 악기능 정형장치가 사용되어 왔으며 다양한 형태로 변화하여 발전되어 왔다. 악기능 교정장치의 역사로는 19세기말 과도하게 후퇴된 하악골을 전방위치 시키기 위해 Kingsley<sup>1)</sup>가 inclined bite plane을 사용한 이래로 Pierre Robin<sup>2)</sup>은 bimaxillary expansion을 위해 “Monobloc”을, 1936년 Andresen과 Häupl<sup>3)</sup>은 근육과 치아를 생물 공학적으로 안정된 기능적 형태로 재배열하기 위해 ‘Activator’를, 1949년 Bimler<sup>4)</sup>는 ‘A, B, C type Bimler appliance’를, 1956년 Schwarz<sup>5,6)</sup>는 Bow Activator’를, 1959년 Herren<sup>7)</sup>은 ‘Herren activator’를, 1968년 Balters<sup>8)</sup>는 Bionator’를, 1966년 Stockfish<sup>10, 11, 12)</sup>는 ‘Kinotor’를, 1966년 Fränkel<sup>13, 14)</sup>은 Functional Regulator를, Twin Blocks<sup>15-32)</sup>는 1982년 Clark에 의해 소개되었다.

Twin blocks는 하악을 기능적으로 변위시켜 directed occlusal force가 유도되도록 occlusal inclined plane을 수정한 bite-blocks이다<sup>15-16)</sup>. 이같은 교합경사면은 자연치열의 기본적인 functional mechanism에 의한 것이며 치열을 통해 전달되는 교합력은 지지골의 trabecular structure와 성장율에 영향을 주는 지속적인 proprioceptive stimulus를 제공하여 빠른 교정을 돕는다. 상하악 bite-block의 interlocking은 II급 부정교합에서는 70°, III급 부정교합에서의 reverse twin blocks에서는 45°의 각도가 추천되었다<sup>22, 24)</sup>. 교합력을 포함한 모든 functional force를 치열에 적용하기 위하여 두 부분으로 고안되어 full-time 장착된다. 다른 functional appliance와 비교하면, Twin Blocks는 하악의 기능적인 운동을 방해하지 않으며, 발음 장애도 적을 뿐 아니라 편안하며 심미적이다<sup>22, 24-28)</sup>.

Twin Blocks는 II급 부정교합의 전후방 관계를 교정하기 위해 사용된다. Class II intermaxillary 또는 extraoral traction이 적용될 수 있고 fixed appliance와도 함께 사용할 수 있다. Twin Blocks의 변형은 arch development를 위해 Jackson appliance, Quad Helix, Crozat

appliance와 arch lengthening을 위해서 Sagittal appliance등을 이용할 수 있다.

저자들은 전남대학교 병원 소아치과에 내원한 II급 부정교합 환자를 lower side screw를 포함한 Modified Twin Blocks으로 치료를 시행한 바 다소의 지견을 얻었기에 이를 제작법과 함께 보고하는 바이다.

## III. 증례 및 분석

<증례>

성명 : 한 ○ ○

연령 : 12년(초진 당시)

성별 : Female

주소 : Retruded mandible

증례분석 : 본환자는 초진당시 10년 9개월된 여아로 전신적인 질환은 없었으며 구치부는 Angle씨 II급 관계를 보였고 overjet이 5.8mm, overbite이 4.8mm였다. McNamara 분석법을 이용해 두부방사선 사진을 분석한 결과 maxillary length는 86.4mm, mandibular length는 104.1mm, SNA는 83.2° SNB는 77.7°로 경미한 하악골의 저성장을 보이고 Tweed difficulty index가 101.8로 moderate case이다(표 1).

치료과정 : 후방위치한 하악골을 전방위치 시키기 위해 Modified Twin Block를 9개월간 장착하였다. 하악 우측 제1대구치의 근심경사로 인한 공간상실로 lower side screw를 사용하였다.

## III. 총괄 및 고찰

악기능 정형장치는 1930년대부터 긴 기간동안 많이 사용되어져 왔다. 악기능 정형장치는 기저골에 힘을 전달하고 하악의 위치와 기능에 영향을 미치는 다양한 근육군을 변화시키기 위해 고안된 가철성장치로서 성장중에 있는 아동의 안면 골격에 영향을 미칠 뿐 아니라 치아 및 치조골 부위에도 교정력을 발휘하여 자연적인 기능력(functional force)을 유도, 전달, 제거하는 기전에 의해 그 효과를 발휘한다. 또한 악골의 발육, 특히 하악의 성장을 정상



그림 1. 치료 전후 정면 사진

그림 2. 치료 전후 측모 사진

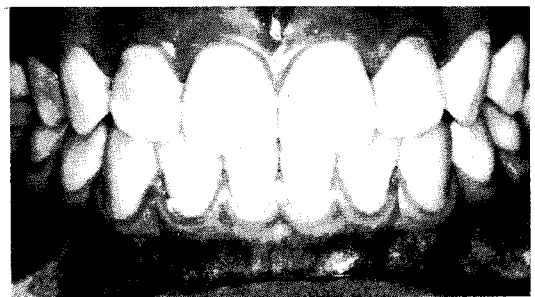


그림 3. 치료 전후 구강내 정면사진

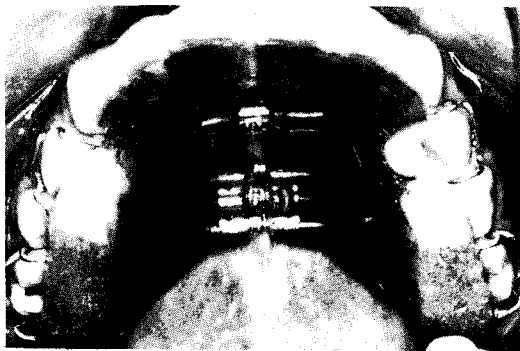


그림 4. 장치를 장착한 구강내 상악·하악 사진

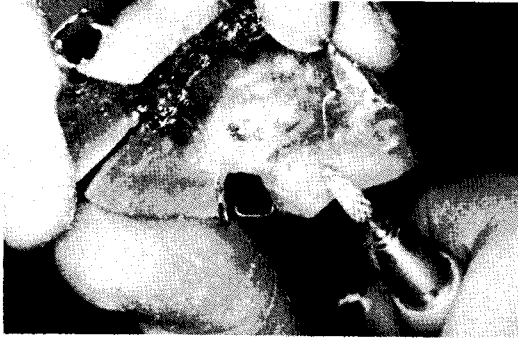


그림 5. Active phase로서 상악 bite block을 occlusodistal로 1mm정도 삭제하여 하악구치의 맹출을 허용한다.



그림 6. 치료전후 overbite의 비교

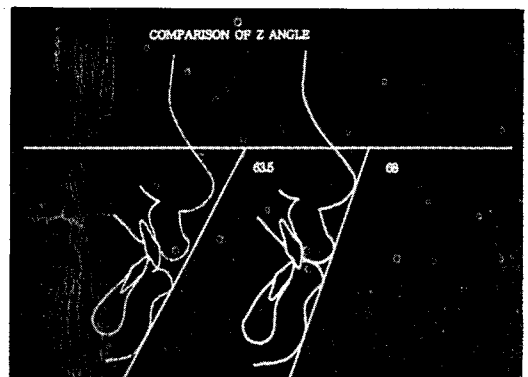
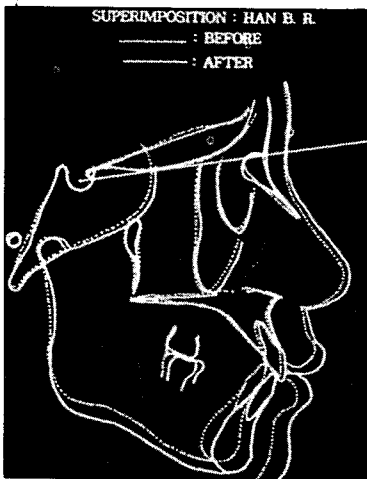


그림 7. 치료전후 cephalogram과 안모의 변화

표 1. 치료전후 cephalogram의 계측치

Measurements	Clinical norm	PreTx. Actural	PostTx. Actual
I. Maxillary skeletal			
1. SNA	81°(± 2)	83.2	82.9
2. Nasion vertical to A(mm)	0(± 2)	-1.1	1.1
3. Maxillary length(mm)	85/87(± 6)	87.4	88.1
II. Maxillary dental			
4. 1 to SN	105°(± 4)	104.1	102.2
5. 1 to NA(mm)	5.0	4.3	4.5
6. 6 to PTV	Age+3(± 3)	6	8
III. Mandibular dental			
7. 1 IMPA	95°(± 5)	101.1	98.0
8. 1 to NB(mm)	6.0(± 2)	7.2	6.8
IV. Maxillary skeletal			
9. SNB	78.0(± 2)	77.7	79.3
10. Facial angle(DOWN'S)	87.0(± 2)	82.9	87.2
11. Mandibular length	105/107(± 6)	104.1	111.1
V. Vertical			
12. Y-axis to FH	61°(± 3)	63.6	60.0
13. Lower ant. facial H(mm)	61.8( 4)	66.1	69.3
VI. Soft tissue			
14. E. plane to U. lip	2(± 2)	0.7	0.0
15. E plane to L. lip	2(± 2)	1.1	0.1
VII. Com. Factor			
16. ODI	150.55	157.9	154.4
17. APDI	70.0	81.5	73.8
	80.0	76.4	80.6

적으로 유도하여 보다 심미적인 안모로 개선시킬 수 있다. Mandibular length에 있어서 Björk(1951)<sup>27)</sup>, Reey(1978)<sup>28)</sup>, Luder(1982)<sup>29)</sup>, McNamara(1985)<sup>30)</sup>, Birkebaek(1984)<sup>31)</sup>, 등은 악기능 정형장치에 의해 길이가 증가한다고 보고하였으며 Woodside(1987)<sup>32)</sup> 등은 지속적인 하악골의 전방위치에 의해 glenoid fossa의 remodeling을 보고하였다.

Twin blocks는 하악을 기능적으로 변위시켜 directed occlusal force가 유도되도록 occlusal inclined plane을 수정한 bite-blocks이다<sup>15-16)</sup>. 교합경사면은 자연치열의 기본적인 functional mechanism에 의한 것이며 치열을 통해 전달되

는 교합력을 지지골의 trabecular structure와 성장율에 영향을 주는 지속적인 proprioceptive stimulus를 제공하여 빠른 교정을 돕는다. Cuspal inclined plane은 치아가 occlusion 상태로 맹출할 때 치아관계를 결정하는 데 중요한 역할을 한다. Fixed inclined occlusal plane은 하악성장과 TMJ의 adaptive change에 대한 하악의 functional displacement의 효과를 조사하는 동물실험에서 교합력의 분포를 변화시키는 데에 사용되었다<sup>34, 35, 38, 39)</sup>. 이 fixed inclined plane은 telescopic tube를 가진 Herbst appliance와 유사하다<sup>36, 37)</sup>.

상하악 bite-blocks의 interlocking은 II 급

부정교합에서는 70°, III급 부정교합에서의 reverse twin blocks에서는 45°의 각도가 추천되었다<sup>22,24)</sup>. 교합력을 포함한 치열에 적용되는 모든 functional force를 이용하기 위하여 full-time장착된다. 다른 functional appliance와의 비교시 장점은, Twin Blocks의 occlusal inclined plane은 전방과 측방 변위가 가능하여 하악의 정상적인 기능운동을 방해하지 않으며, 발음 장애도 적을 뿐 아니라 편안하며 심미적이다<sup>22,24-28)</sup>.

골격 부조화가 심한 경우에서 효과적인 부정교합의 치료를 위해 orthopedic traction system이 첨가된다. 이 방법은 일반적인 고정치료 또는 악기능정형장치로의 치료가 불리한 심한 부정교합에서 빠르게 개선을 얻을 수 있다. Twin block technique은 intermaxillary traction에 새로운 방법으로서 일반적인 face-bow에 recurved labial hook를 첨가한 Concorde face-bow를 사용함으로써 intermaxillary와 extraoral traction을 함께 할 수 있다. Intermaxillary traction은 일반적인 intermaxillary traction에 필요없는 upward force를 제거하기 위하여 하악 장치의 labial hook에 수평적인 힘으로 적용되어진다. Traction component는 occlusal inclined plane의 작용을 보강하기 위하여 단지 밤에만 장착한다. 바람직하지 않은 vertical growth pattern은 orthopedic force의 방향을 조절할 필요가 있다. Extraoral traction의 vertical component는 downward maxillary growth를 제한하기 위해 상악 장치를 통해 상악 구치부와 구개에 함입력을 전달한다.

Bite registration에서 하악의 전방전위의 양은 환자의 하악을 전방으로 편안하게 위치시킬 수 있는 위치에 의존한다<sup>15,16,18)</sup>. 일반적으로 처음에는 제1소구치에서 interocclusal clearance를 3-5mm 두고 5-7mm이 overjet을 감소시킨다. Interocclusal clearance는 overbite가 증가할수록 커지며 bite block에 의해 하안면고경이 증가함으로 하악 구치의 맹출을 허용하여 overbite를 감소시킨다.

Twin Block technique에는 2 stage 즉, twin blocks와 traction attachment를 하는 active

phase와 전후방 관계의 개선후 유지기인 support phase가 있다.

첫번째 active phase에서는 환자가 변경된 postural position으로 편안히 유지될 수 있는지 검사한다. 장치 장착으로 인한 초기 불편감의 해소위해 처음 3일간은 식사시 제거한다. 그 후는 장치를 계속 장착한다. 환자가 식사시 twin blocks를 장착하는 것이 orthopedic force를 증가시키고 치료에 대한 response를 증진시킨다는 것을 이해시킨다. Upper midline screw는 상악궁 폭경이 하악궁 폭경에 적절하도록 일정한 간격으로 1/4turn씩 돌린다<sup>40)</sup>. Twin blocks 장착후 관찰되는 임상적인 반응은 fixed inclined plane을 사용한 animal experiment에서 보고되고 관찰되는 변화와 아주 유사하다. 장치를 장착후 며칠내에 하악을 후퇴시킬 경우 약간의 통증을 느끼게 된다. 이를 McNamara는 'pterygoid response'라 하고 Harvold는 악관절돌기의 원심축에 'tension zone'의 형성이라고 묘사하였다. 악기능 정형장치를 거의 모든 시간을 장착하지 않은 경우는 반응이 나타나기가 힘들다. 전후방관계의 개선은 적어도 2-6개월이면 얻어질 수 있고 수직적인 관계는 upper bite block을 삭제하여 하악 구치의 맹출을 허용하여 개선되어진다.

두번째 단계인 support stage에서는 개선된 전후방 관계와 남아있는 소구치부위의 맹출이 허용될 때까지 개선된 전치관계를 유지하기 위해 anterior inclined guide plane과 Hawley-type removable appliance를 이용한다. 보통 상하악 구치를 교합상태로 유지하고 trabecular system의 functional reorientation 시키기 위하여 3-6개월간 더 계속된다<sup>41)</sup>. McNamara<sup>30)</sup>는 70명의 치료를 받은 환자를 cephalometric analysis 관찰하였는데 다음과 같은 변화를 보였다.

1. Anteroposterior apical base discrepancy의 감소
2. Effective mandibular length의 증가
3. Facial axis의 length의 증가
4. Facial height의 증가, control sample에서 환자의 주류는 deep overbite이었고 치료목표는 facial height의 증가였다.

5. Facial convexity의 감소

6. Upper first molar의 distal outline에서 pterygoid까지의 수직거리가 감소

7. Lower incisor angulation은 치료 후에 평균적으로 1°보다 약간 줄어 들었다.

Twin blocks는 광범위한 부정교합을 치료할 수 있는데 Class II division 1, Class II division 2, Class III 부정교합의 수평적, 수직적 관계의 개선을 위해 계속 변형되고 있으며 또한 temporomandibular dysfunction에 사용될 뿐만 아니라 bite block에 자석을 삽입하여 좀 더 효과적인 치료를 위하여 변형되고 있다<sup>26, 27)</sup>.

본 증례에서 Twin Blocks는 환자의 협조도가 기존의 monobloc에 비해 좋았고 occlusal inclined plane을 가진 상악 bite blocks을 가지고 식사시 장착함으로써 수평적, 수직 관계가 빠르게 개선되어 교합관계가 증진됨으로써 안모의 변화가 2-3개월내에 발생하였다. Case selection(예: 증례1)이 적절히 되면 표준형태로 빠른 기간내에 효과를 얻을 수 있으나 힘든 환자(증례2)의 경우 twin blocks를 수정하여 사용하였으나 협조도가 좋지 못하여 고정성 교정 장치와 함께 사용할 계획이다. 가철성 장치중에서도 twin blocks는 다른 장치에 비해 편안하고 빠른 안모 개선을 보여 환자의 동기유발이 더 좋았다.

#### IV. 결 론

저자들은 전남대학교병원 소아치과에 내원한 II급 부정교합을 치료하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 하악의 전방전위로 안모가 개선되었다.
2. II급 구치관계가 I급 구치관계로 개선되었다.
3. Deep overbite과 large overjet이 개선되었다.
4. 상악 전치의 치축은 labial bow의 조절로 개선되었다.
5. 하악 전치의 치축이 설측으로 약간 경사되었다.

#### V. 참고문헌

1. Kingsley, N. W. : Oral deformities, D. Appleton & Co., New York, 1880.
2. Robin, P. : Demonstration pratique sur la construction et la mise en bouche d'un nouvel appareil de redressement, Rev stomatol. 9 : 561-590, 1902.
3. Andresen, V., Häupl, K. : Funktionskieferorthopädie, Leipzig, H. Meusser, 1936.
4. Bimler, H. P. : The Bimler appliances and method. In physiological principles of functional appliances. C. V. Mosby Co., St. Louis.
5. Schwarz, A. M. : Lehrgang der Gebissregelung, 2nd ed, vol. II. Vienna, Urban and Schwarzenberg, 1956.
6. Schwarz, A. M., and Gratzinger, M. : Removable Orthodontic Appliances. Philadelphia, W. B., Saunders Co., 1966.
7. Herren, P. : The activator's mode of action. AJO., 45 : 521-527, 1959.
8. Balters, W. : Die Technik und Übung der allgemeinen und speziellen bionator Therapie. Quintess. 5 : 77-85, 1965.
9. Balters, W. : Eine Einführung in die Bionatorheilmethode : ausgewählte Schriften und Vorträge, K. Herrmann Verlag, Heidelberg, 1973.
10. Stockfisch, H. : Der Kinetor in der Kieferorthopädie : Die Praxis des polyvalenten bimaxillaren Apparates und seine rationale Technik mit plastik fertigteilen., AHuthig, Heidelberg, 1966.
11. Stockfisch, H. : The Kinetor. Trans. Eur. Orthod. Soc. 457-461, 1973.
12. Stockfish, H. : The Kinetor. In Graber, T. M., and Neumann, B. : Removable Orthodontic Appliances, Philadelphia, W. B., Saunders Co. 1977.
13. Fränkel, R. : the theoretical concept underlying treatment with function correc-

- tors, *Eur. Orthod. Soc. Rep. Congr*, 42 : 233, 1966.
14. Fränkel, R. : The treatment of Class II division 1 malocclusion with functional correctors, *Am. J. Orthod.*, 55 : 265–283, 1969.
  15. Clark, W. J. : The twin block traction technique. *Eur. J. Orthod.* 4(2) : 129–38, 1982 May. 8. Stratford N. M., Scott J. A. : Stabilization of functional treatment : The Waveney Goal Post appliance. *British J. Orthod.*, 15 : 123–125, 1988.
  16. Clark, W. J. : The twin block technique. A functional orthopedic appliance system. *Am. J. Orthod.* 93(1) : 1–18, 1988 Jan.
  17. Trenouth, M. J. : A functional appliance system for the correction of class II relationships. *Brit. J. Orthod.* 16(3) : 169–76, 1989 Aug.
  18. Clark, W. J. : More on the Clark Twin Block [see comments]. *Am. J. Orthod.* 97(3) : 30A, 1990 Mar.
  19. Witzig, J. : Twin block—eight advantages of this amazing new functional appliance. *Functional Orthodontist.* 7(3) 4–8, 1990 May–Jun.
  20. Clark, W. J. : The twin block technique. *Functional Orthodontist.* 7(4) : 24–8, 31, 1990 Jul–Aug.
  21. Clark, W. J. : The twin block technique. *Functional Orthodontist.* 8(1) : 24–5, 27–8, 1991 Jan–Feb.
  22. Clark, W. J. : The twin block technique. *Dentistry Today.* 10(2) : 50–1, 1991 Mar.
  23. Frazer, H. : An overview of Twin Block appliance therapy applications. Part 1. *Functional Orthodontist.* 9(2) : 4–10, 12–3, 1992 Mar–Apr.
  24. Frazer, H. : An overview of Twin Block appliance therapy applications. Part 2. *Functional Orthodontist.* 9(3) : 6–13, 1992 May–Jun.
  25. Trenouth, M. J. : A comparison of Twin Block, Andresen and removable appliances in the treatment of Class a7# Division 1 malocclusion. *Functional Orthodontist.* 9(4) : 26–31, 1992 Jul–Aug.
  26. Clark, W. J. : The Twin Block technique. Part 1. *Functional Orthodontist.* 9(5) : 32–4, 36–7, 1992 Sep–Oct.
  27. Björk, A. : The principles of Andresen method of orthodontic treatment : A discussion based on cephalometric X-ray analysis of treated cases., *American Journal of Orthodontics*, 37, 437–458, 1951.
  28. Reey, R. W., and Eastwood, A. : The passive activator : case selection, treatment response, and corrective mechanics. *Am. J. Orthod.*, 73 : 378–409, 1978.
  29. Luder, H. U. : Skeletal profile changes related to two patterns of activator effects. *Am. J. Orthod.*, 81 : 390–396, 1982.
  30. McNamara, J. A., Bookstein, F. L., and Shaughnessy, T. G. : Skeletal and dental changes following functional regualtro therapy on Class II patients. *Am. J. Orthod.*, 88 : 91–110, 1985.
  31. Birkebaek, L., Melsen, B., and Terp, S. : A laminographic study of alterations in the temporomandibular joint following activator treatment *Eur J Orthod* 6 : 257–266, 1984.
  32. Woodside, D. G., Metaxas, A., and Altuna, G. : The influence of functional appliance therapy on glenoid fossa remodeling. *Am. J. Orthod.*, 92 : 181–198, 1987.
  33. Charlier, JP., Petrovic, A., Herma–Stutzman, J. : Effects of mandibular hyperpropulsion on the prechondroblastic zone of young rat condyle. *Am. J. Orthod.*, 55 : 71–74, 1969.



34. McNamara, J. A., Jr. : Functional determinants of Cranio-facial size and shape. *Eur J Ortho.* 2 : 131-159, 1980.
35. Howe, RP. : The bonded Herbst appliance. *J. Clin. Orthod.*, 10 : 663-667, 1982.
36. Howe, Rp. : McNamara JA Jr. : Clinical management of the bonded Herbst appliance. *J. Clin. Orthod.*, 7 : 456-463, 1983.
37. Harvold, EP. Bone remodeling and Orthodontics. *Eur. J. Orthod.*, 7 : 217-230, 1985.
38. Harvold, EP. Primate experiments on oral sensation and morphogenesis. *Transactions of 3rd International Congress of the European Orthodontic Society.* 431 : 4, 1973.
39. Mew, T. R. C Bioblock therapy, *Am. J. Orthod.*, 79 : 29-50, 1979.
40. Havold, EP. : Bone remodeling & orthodontics. *Eur. J. Orthod.*, 7 : 217-30, 1985.