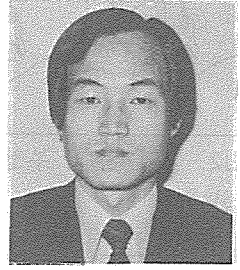


### Ⅲ. Angle씨 Ⅱ급 부정관계의 정형적 치료

부산대학교 치과대학 교정학교실

부교수 이 병 태



#### Ⅰ. 정형적 치료의 필요성

일찍이 Angle(1907)은 악골의 성장을 자극하여 상악과 하악의 형태를 변화시킬 수 있다고 믿었다. 그러나 그 후 소개된 두부방사선규격사진에 의한 분석 결과 교정치료가 그러한 효과를 발휘하지 못하고 치아와 치조골 부위에만 영향을 미친다는 것을 알게되었다. 기저골의 부조화가 있는 증례에서는 발달된 치료 기법에도 불구하고 치아와 치조골에 국한된 치료만으로는 안모의 조화와 균형을 이룰 수 없고 단지 일반적으로 환자가 요구하는 주소 즉 치아의 수평피개도와 수직피개도를 개선시킬 수 있을 뿐이다.

만약 상악이 전돌된 Ⅱ급 부정교합에서 상악 치아의 후방 견인에 의한 치아 이동만으로 증례를 치료하면 상순은 평평하게 되거나 코로부터 지나치게 경사진 양상을 이루게 되며 그 결과 코는 더욱 돌출하게 되어 측모는 개선되지 않는다.(그림1)

일반적으로 Ⅱ급 관계의 문제점은 악간관계의 부조화가 주위 조직의 기능 이상과 결부되어 나타나므로 해부학적으로 양호한 교합의 재현 뿐 아니라 주위조직의 기능과 조화를 이룰 수 있도록 하여야 한다.

여러가지의 치료 기법을 골격성 Ⅱ급 부정교합의 치료에 적용해 보자. 그림2의 A는 기저골의 부조화는 그냥 두고 치아 이동만으로 Ⅱ급 관계를 개선하였다. 골격관계의 부조화 때문에 안면 개선이 일어나지 않고 상하악의 전치는 적절한 경사도를 이루지 못한다. B는 상하악 전치의

적절한 경사도를 유지하기 위하여 치아를 치체 이동시키면 기저골에 의한 한계 때문에 수평피개도 개선이 완벽하게 일어나지 못한다. C는 상악에서 발치하여 골격적 부조화를 보상하는 치료를 시행하는 것으로 이 경우도 기저골의 부조화 때문에 한계에 부딪히게 된다. 그러므로 그림3의 A와 같이 하악이 성장 부전을 보이는 경우나 하악이 후방에 위치하였으면 과두의 성장이 일어날 수 있도록 모든 노력을 경주하여야 한다. B와 같이 상악이 과성장하였거나 전방에 위치하여 Ⅱ급 관계를 이루었다면 상악에 대한 정형력을 이용하여 성장의 억제 혹은 상악 위치의 변화를 시도하여야 한다.

적절한 진단 즉 Ⅱ급 관계를 이루는 원인 요소가 상악골, 상악치아, 하악골, 하악치아 어디에 있는가를 파악하는 것이 물론 중요하다.

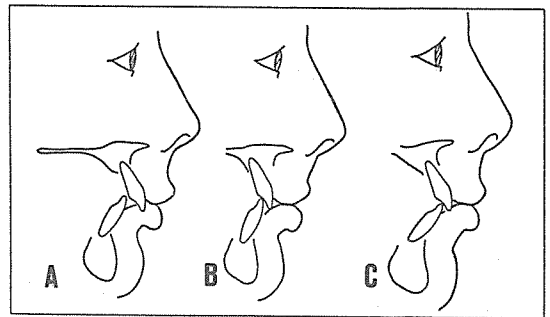


그림1. 기저골 부조화가 있는 환자에서(A), 기저골 부조화는 그대로 두고 치아 이동만으로 치료한 경우(B), 정형적 치료로 기저골 관계를 개선한 경우(C)

## II. 치료 효과

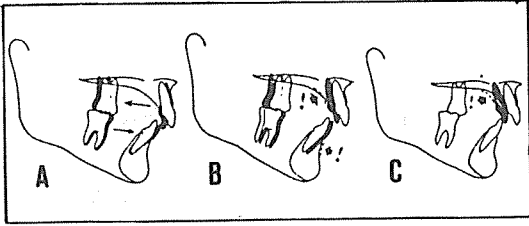


그림2. 골격성 II급 부정교합에 대한 여러방법의 치료

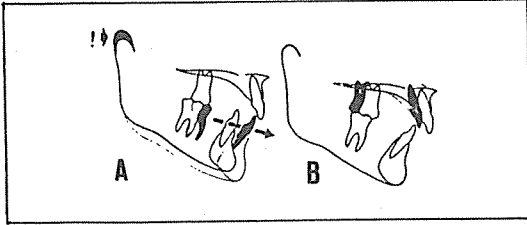


그림3. 골격성 II급 부정교합에 대한 정형적 치료

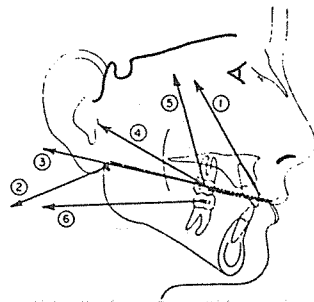
정형력에 의한 성장 변형의 이론적 가능성은 첫째, 악골의 절대적인 크기를 증가시키거나 혹은 감소시키는 것이다. 이러한 이론에 의하면 치료를 받지 않은 경우보다 작은 하악골이 치료에 의하여 여분의 성장을 하고 혹은 큰 상악골이 치료에 의하여 성장이 억제되는 것이다. 둘째, 골격 구조의 크기를 절대적으로 크게 혹은 작게 하지 않으면서 공간적인 관계를 변화시켜 성장의 변형을 도모한다. 셋째, 치료에 의하여 최종적인 골격구조의 크기는 변화시키지 않으나 억제된 성장이 조기에 해소되어 최종적인 크기에 이르도록 하는 것이다. 이에 수반되어 인접 조직의 성장이 정상적으로 일어나도록 기대하는 것이다. 둘째와 셋째의 경우는 임상에서도 흔히 관찰할 수 있는 것이나 악골의 크기가 절대적으로 변화될 수 있는 것인가에 대해서는 의문의 여지가 있다.

상악의 과도한 성장이 II급 관계의 원인이라면 성장억제의 목적으로 headgear를 주로 이용하고 하악의 성장부전이 원인인 경우는 기능성 장치들을 많이 사용하고 있다. 상악의 성장과도와 하악의 성장부전이 같이 나타나면 headgear와 기능성 장치를 동시에 사용하기도 한다. 여기에서는 주로 headgear에 대해 언급하고자 한다.

Kloehn형의 headgear를 이용한 치료 전후의 비교에서 정형력이 상악의 후방에 작용하여 상악의 후방 및 다소의 하방 성장을 일으키는데 A 점과 Ptm의 후방이동으로 ANB가 감소되고 익상판(Pterygoid plate)과 접형골 기저부는 시계방향 회전을 일으킨다. 이때 상악의 대구치는 후방이동을 보이는데 약 반은 상악의 이동에 기인한 것이고 나머지는 치아의 이동에 기인한 것이다. 상악대구치에 가해진 정형력은 치아와 치조골을 지나 골격구조에 가해지는데 이 때의 교정력의 반은 치아이동을 일으키고 반은 골격 변화를 야기한다.

상악에 가해진 정형력은 상악골의 발육 억제, 상악골의 후하방회전, 구개평면의 전하방 경사와 접형골의 후하방굴절을 야기한다. 정형력에 의한 치아의 반응은 II급 관계의 급격한 개선, 상악대구치의 정출과 함입, 대구치의 근심설측 경사의 개선, 대구치의 협설 이동, 견치의 원심 이동, 상악절치의 함입 등에도 이용될 수 있다.

일반적인 물체의 이동과 마찬가지로 치아와 상악 그리고 상악 복합체의 정형력에 대한 반응도 힘의 vector에 따른다. Headgear를 사용할 때는 견인 위치와 견인 방향에 따라 작용하는 양상이 상이하게 나타나므로 원하는 정형력의 작용에 따라서 미리 견인 위치와 방향을 결정하여야 한다. (그림 4) 상악복합체의 저항 중심은 pterygomaxillary fissure의 상방으로 추정된다. 이 저항 중심의 상방은 전하방 성장이 왕성하게 일어나는 부위이므로 견인 방향이 이보다 상방인 경우에 그 효과는 주로 상악복합체의 성



1. High
2. Cervical
3. Straight
4. Low Occipital
5. High Occipital
6. Cervical

그림4. 견인방향

장악제로 나타난다. 상악복합체의 저항중심 하방의 상악에 대한 견인 방향은 상악의 후하방 회전과 상악대구치의 합입을 야기한다. 상악대구치보다 낮은 견인 방향은 상악의 후하방 회전과 치아의 정출을 야기하여 결과적으로 하악도 후하방으로 회전된다. 가해진 정형력은 치아를 통하여 치조골과 기저골에 전달되므로 치아에서의 반응도 치료결과에 중요하다.

상악대구치의 저항 중심은 치근의 분지부위로 추정된다. 견인력이 이 저항 중심을 지나면 치아는 치체이동을 한다. 그러나 견인력이 저항 중심의 상방을 지나면 치아는 경사이동을 하여 치관이 근심으로 경사진다. 만약 견인력이 저항 중심의 하방을 지나면 역으로 치관은 원심으로 경사지게 된다. 이 때 경사의 정도는 저항중심에서 견인력까지의 거리에 의해 좌우된다. (그림 5)

치아의 이동 양태외에 또 고려할 것은 힘의 vector에 의한 치아의 이동이다. 정형력을 수직과 수평으로 분석하여 치아의 후방이동외에 수직으로 이동하는 양상을 결정하여야 한다. (그림 6) 견인 방향이 치아의 위치보다 상방을 지나면 치아는 합입되고 치아보다 아래방향을 향하면 치아는 정출된다. 일반적으로 사용되는 경부

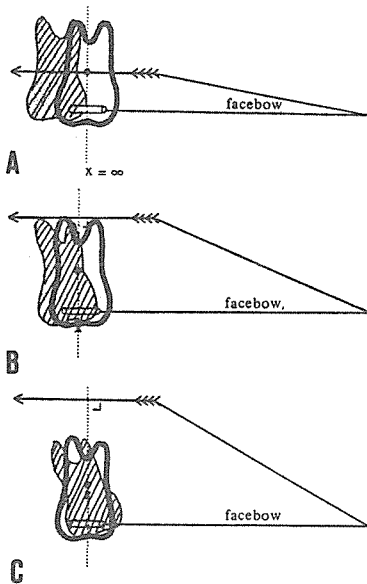


그림 5. 저항중심과 견인방향의 관계

견인(cervical traction)은 치아를 정출시킨다. 상악대구치의 정출은 하악을 시계방향으로 회전시켜 더 후퇴되게 한다. 정형력에 의한 상악의 위치변화에도 불구하고 상하악의 기저골 부조화는 악화된다. 단안모환자에서는 설사 경부견인을 사용하더라도 우려할 만한 하악의 회전은 일어나지 않으나 근육계의 기능이 약한 장안모환자에서는 특히 조심하여야 한다.

치아에서 또 고려할 사항은 장치가 치아의 협측에 부착되어 있으므로 특히 상부견인(highpull traction)을 시행할 시 대구치의 치관 협측회전이 일어날 수 있다. 협측회전이 우려되면 좌우측 대구치간에 palatal arch를 장착하여 개개치아 이동을 저지한다.

상악의 모든 치아가 교정용 호선에 결찰되어 있으면 상악대구치의 개별 이동과 회전은 일어나지 않으나 상악의 회전이 일어난다. 상악의 저항 중심은 대략 소구치 치근 부위로 짐작된다. 견인 방향을 치아의 예에서와 같이 잘 고려하여야 한다. (그림 7)

상악치아의 후방이동에 이어서 하악치아의 후방이동이 다소 일어나기도 한다.

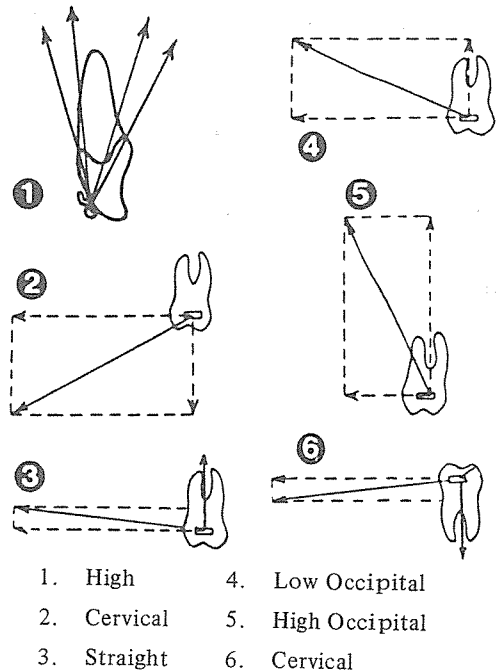


그림 6. 교정력의 수직 및 수평요소

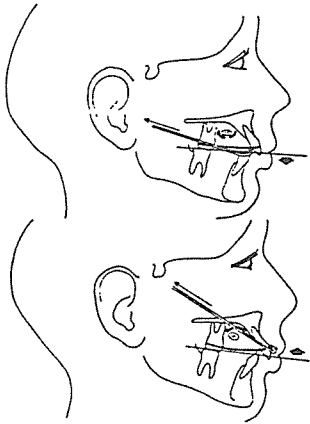


그림7. 상악의 회전 양상

상악의 구개골과 접형골의 익상돌기는 상악결절 후방에서 서로 사면을 이루면서 접해 있기 때문에 상악의 후방이동에 따라 상악이 외측으로 확장되고 하악치아도 따라서 확장된다. 이러한 점은 하악제2대구치의 매복이나 이소성 맹출을 방지하는데 유리한 자연적 개선이고 상악치열이 후방으로 이동됨에 따라 파생될 수 있는 하악치아와의 설측반대 교합도 막아주는 기전이다. 그러나 만약 상악의 치열이 교정용 호선에 고정되어 있다면 자연적인 확장이 일어나지 않게 되므로 headgear의 inner bow를 약간 벌려주어 강제적 확장이 일어나도록 하여야 한다.

### III. 고 려 사 항

정형력이 가해지는 유지부위는 제1대구치가 일반적이거나 목적에 따라 전치부의 호선이나 splint 혹은 가철성 장치에도 사용가능하다. 그러나 정형력이 치아이동도 수반하므로 상악기저골에 많은 양의 힘을 전달하고자 하면 상악의 전치아를 호선이나 splint로 연결하여 전치조골에 힘이 전달되도록 하여야 한다.

정형력이 골격구조에 적절한 변형의 효과를 나타내기 위해서는 편측당 1000 내지 1500g의 힘을 가한다. 센 힘일수록 전 치아와 치조골에 힘이 분산되도록 고려하여야 하고 한개의 치아를 유지 장치로 사용하는 경우에는 치아이동이 많이 일어나므로 500 내지 1000g 정도의 힘을 가한다. 이 때 또 하나의 기준은 환자가 불편하지

않는 정도의 힘을 가하도록 하여야 하는 점이다.

치아에 가해지는 정형력이 치아이동을 야기하므로 간헐적이며 비교적 센 힘을 적용하도록 한다. 센힘은 초차양 효과를 유발하여 치아이동을 한정적으로 제한하면서 골격구조에 힘이 전달될 수 있다. 중등도의 힘이 매일 많은 시간동안 지속적으로 적용되면 치아성 변화량이 증대하게 된다. 지나치게 센 힘은 치아와 지지조직에 불요한 외상을 가하게 된다. 환자의 불편감과 임상적 반응이 힘의 결정요소가 된다. 그러므로 초기에는 가벼운 힘을 가하고 서서히 증가시키는 것도 좋은 방법이다.

매일 12시간 내지 14시간의 장착이 추천되고 있으나 24시간의 장착이 더 효과적이라는 의견도 있다.

일반적으로 상악 좌우에 동일한 힘이 적용되거나 때에 따라서 차등의 힘이 필요한 경우가 있다. 이러한 경우에는 outer bow의 편측 길이를 길게하여 차등력이 발휘되도록한다. Outer bow의 각을 조절하여 위의 목적을 달성할 수도 있으나 장치가 뺨에서 너무 떨어지면 장착상의 문제를 야기하므로 좋은 방법이 되지 못한다. (그림 8)

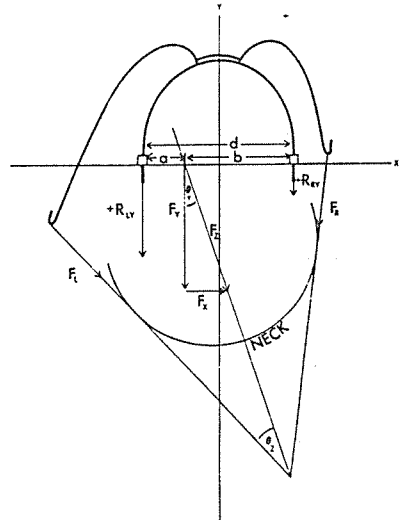


그림8. 편측으로 차등의 힘을 가할경우 outer bow 길이를 증가시킨다.  $R_{Ly}$ 와  $R_{Ry}$ 는 좌우측에 작용하는 힘의 크기로 b와 a의 비례와 동일하다.

정형력이 가장 효과를 발휘하는 시기는 언제인가? 상악 전돌에 의한 상악 선치의 외상가능성과 심미적 관점 그리고 악화된 구강 주위의 기능을 조기에 개선시키는 것이 유리하므로 조기 혼합치열기에 시행하는 것을 주장하는 의견도 있으나 성장기의 이점을 이용하기 위하여 말기 혼합치열기에 치료를 시작하는 것이 좋다. 대개 연령적으로는 여자 10.5세 남자 11.5세로 신체 발육이 가장 왕성한 시기가 곧 도래할 시점에 해당된다. 개인적으로는 환자의 국민학교 신체기록부에서 지난 수년간의 신장기록을 인용하고 내원 이후에는 가능한한 매월 신장을 측정하여 연간 신장성장율이 가장 최저에 이르러 곧 상승할 시점을 포착한다.

Headgear를 장착하는 시간이 주로 취침중의 시간이므로 취침 도중의 탈락으로 인한 안구 손상이 일어난 증례가 다수 보고 되고 있다. Inner bow의 끝 부분이 예리하지 않도록 잘 마무리하는 것이 필요하다.

## REFERENCES

1. Angle, E.: Malocclusion of the teeth, ed. 7, Philadelphia, 1907, S.S. White Mfg. Co.
2. Barton, J.J.: High-pull headgear versus cervical traction. A cephalometric comparison, Am. J. Orthod., 62:517-529, 1972.
3. Bass, N.M.: Orthopedic coordination of dentofacial development in skeletal Class II malocclusion in conjunction with edge-wise therapy, Part 1, Am. J. Orthod., 84: 361-383, 1983.
4. Baume, L.J. and Derichsweiler, H.: Is the condylar growth center responsive to orthodontic therapy? An experimental study in Macaca mulatta. Oral Surg., 14:347-362, 1961.
5. Beek, H.V.: Combination headgear-activator, J. Clin. Orthod., 18:185-189, 1984.
6. Brodie, A.G.: Some recent observations on the growth of the face and their implications to the orthodontist, Am. J. Orthod. & Oral Surg., 26:741-757, 1940.
7. Brousseau, M. and Kubisch, R.G.W.: Continuous versus intermittent extraoral traction: an experimental study, Am. J. Orthod., 71:607-621, 1977.
8. Creekmore, T.D. and Radney, R.J.: Frankel appliance therapy. orthodontic or orthopedic? Am. J. Orthod., 83:89-108, 1983.
9. Graber, T.M. and Swain, B.F.: Current orthodontic concepts and technique 2nd. edi. 365-452, 1975.
10. Harvold, E.P. and Vargervik, K.: Morphogenic response to activator treatment, Am. J. Orthod., 60:478-490, 1971.
11. Hotz, R.: Application and appliance manipulation of functional forces. Am. J. Orthod., 58:459-478, 1970.
12. Jaffe, L. and Jacobson, A.: The maxillary orthopedic splint, Am. J. Orthod., 75: 54-69, 1979.
13. Kigele, E.: Cephalometric changes from Activator-Headgear treatment of Class II. division 1 malocclusion, J. Clin. Orthod., 21:466-469, 1987.
14. Klein, P.L.: Evaluation of the cervical traction on the maxilla and upper first molar, Angle Orthod., 27:61-68, 1957.
15. Kragt, G. and Duterloo, H.S.: The initial effects of orthopedic forces: A study of alterations in the craniofacial complex of a macerated human skull owing to high-pull headgear traction. Am. J. Orthod., 81:57-64, 1982.
16. Levin, R.I.: Activator headgear therapy, Am. J. Orthod., 87:91-109, 1985.
17. Lo, F.D. and Hunter, W.S.: Changes in naso-labial angle related to maxillary incisor

- retraction, *Am. J. Orthod.*, 82:384-391, 1982.
18. Luger, H.U.: Skeletal profile changes related to two patterns of activator effects, *Am. J. Orthod.*, 81:390-396, 1982.
  19. Marschner, J.F. and Harris, J.E.: Mandibular growth and Class II treatment, *Angle Orthod.*, 36:89-93, 1966.
  20. McNamara, J.A., Jr. and Carlson, D.S.: Quantitative analysis of temporomandibular joint adaptations to protrusive function, *Am. J. Orthod.*, 76:593-611, 1979.
  21. McNamara, J.A., Jr.: Functional determinants of craniofacial size and shape, *Eur. J. Orthod.* 2:131-159, 1980.
  22. Moore, A.W.: Observations on facial growth and its clinical significance, *Am. J. Orthod.* 45:399-423, 1959.
  23. Pancherz, H.: A cephalometric analysis of skeletal and dental changes contributing to Class II correction in activator treatment, *Am. J. Orthod.*, 85:125-134, 1984.
  24. Pancherz, H. and Ha'gg, U.: Dentofacial orthopedics in relation to somatic maturation, *Am. J. Orthod.*, 88:273-287, 1985.
  25. Pfeiffer, J.P. and Grobe'ty, D.: A philosophy of combined orthopedic-orthodontic treatment, *Am. J. Orthod.*, 81:185-201, 1982.
  26. Poulton, D.R.: The influence of extraoral traction, *Am. J. Orthod.*, 53:8-18, 1967.
  27. Ricci, A.J.: Finalization of functional orthopedic therapy, *Int. J. Orthod.*, 21: 12-19, 1983.
  28. Ricketts, R.M.: The influence of orthodontic treatment on facial growth and development, *Angle Orthod.*, 30:103-133, 1960.
  29. Righellis, E.G.: Treatment effects of Fränkel, Activator and extraoral traction appliances, *Angle Orthod.*, 53:108-121, 1983.
  30. Robertson, N.R.E.: An examination of treatment changes in children treated with function regulator of Fränkel, *Am. J. Orthod.*, 83:299-310, 1983.
  31. Root, T.L.: Dr. Terrell L. Root on headgear, *J. Clin. Orthod.*, 920-41, 1975.
  32. Schudy, F.F.: The rotation of the mandible resulting from growth: Its implication on orthodontic treatment, *Angle Orthod.*, 35: 36-550, 1965.
  33. Schulhof, R.J. and Engel, G.A.: Results of Class II functional appliance treatment, *J. Clin. Orthod.*, 16:587-599, 1982.
  34. Schulhof, R.J.: Dr. Robert J. Schulhof on functional appliance results, *J. Clin. Orthod.*, 17:125-129, 1983.
  35. Stöckli, P.W. and Willert, H.G.: Tissue reactions in the temporomandibular joint resulting from anterior displacement of the mandible in the monkey, *Am. J. Orthod.*, 60:142-155, 1971.
  36. Teuscher, U.: A growth-related concept for skeletal Class II treatment, *Am. J. Orthod.*, 74:258-275, 1978.
  37. Thurow, R.L.: Craniomaxillary orthopedic correction with en masse dental control, *Am. J. Orthod.*, 68:601-624, 1975.
  38. Tonge, E., Heath, J. and Meikle, M.: Anterior mandibular displacement and condylar growth, *Am. J. Orthod.*, 82:277-287, 1982.
  39. Trifthauser, R. and Walters, R.D.: Cervical retraction of the maxilla in the macaca mulatta monkey, *Angle Orthod.*, 46:37-46, 1976.
  40. Watson, W.G.: A computerized appraisal of the high pull face bow, *Am. J. Orthod.*, 62:561, 1972.

41. Weiss, J. and Eiser, H.M.: Psychological timing of orthodontic treatment, Am. J. Orthod., 72:198-204, 1977.
42. West, E.E.: Treatment objectives in the deciduous dentition, Am. J. Orthod., 55: 617, 1969.
43. Wieslander, L.: The effect of orthodontic treatment on the concurrent development of the craniofacial complex, Am. J. Orthod., 39:15-27, 1963.
44. Wieslander, L.: Early or late cervical traction therapy of Class II malocclusion in the mixed dentition, Am. J. Orthod., 67:432-439, 1975.
45. Wieslander, L.: Intensive treatment of severe Class II malocclusions with a headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition, Am. J. Orthod., 86:1-13, 1984.
46. Wieslander, L.: Dr. Lennart Wieslander on dentofacial orthopedics: Headgear-Herbst treatment in the mixed dentition, J. Clin. Orthod. 18:551-564, 1984B.

**정우치과기공소**

Jung Woo Dental Lab.

전화 765 - 0606, 743 - 6633

서울특별시 종로구 효제동 145번지  
(해암빌딩 5층)

**정우는 항상 정성을 다하고 있습니다**