

Segmented Arch Technique에 依한 最新矯正治療法

New development in the Segmented arch technique.

Ⅲ. 치근의 이동방법 (Root movement)

延世大學校 齒科大學 矯正學教室

助教授 朴 永 哲

Segmented Arch technique은 edgewise mechanics의 한 줄기로서, 미국 코네티컬 주립대학 교정과 파장인 Dr. Burstone에 의하여서 1950년대 이래로 꾸준히 개발되어온 치료술식으로서 그 특징을 한마디로 요약하면 생역학적인 개념(biomechanical concept)을 가장 효율적으로 치료에 적용하고자 함에 있다고 하겠다.

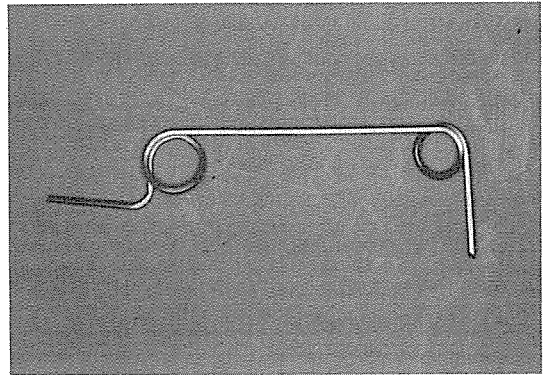
저자는 Segmented arch technique의 최근의 경향과 치료이론 및 술식을 다음의 순서로 4 회에 걸쳐서 소개하고자 한다.

- I. 전치의 Intrusion에 의한 과개교합의 치료법 - Deep Overbite Correction
- II. Space closure—수평방향의 치아이동방법
- III. 치근의 이동방법—Root movement
- IV. 구치를 Upright 시키는 방법—Tip back mechanics.

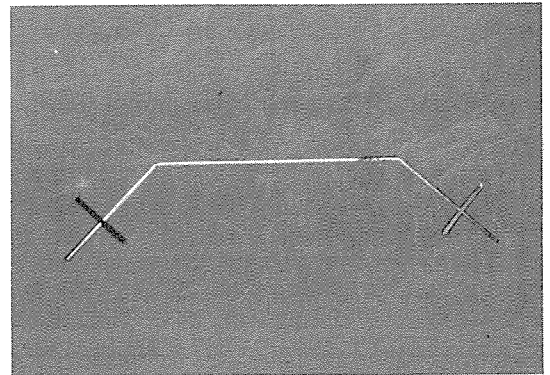
(A) 서 론

발치공간의 폐쇄(space closure)가 완료된 후에는 치근의 이동(root movement)을 시켜서 개개치의 치축경사도(axial inclination)를 정상으로 만들어주어야 하며, 인접 치아들끼리 치근의 평행(root paralleling)을 이루도록 해 주어야 안정된 치열을 유지할 수 있다.

치근의 이동(root movement)은 root spring (그림 1)을 사용하여 회전 중심(center of rotation)이 치관부에 위치하도록 해 주므로써 얻어질 수 있다.



A. .018"×.025" stainless steel wire로 제작한 root spring.



B. .017"×.025" TMA wire로 제작한 root spring으로서 helix없이도 A와 똑같은 작용을 한다.

그림 1. Root spring

치근의 이동에는 다음의 세가지 종류가 있다.

1. 6 전치 치근의 동시 이동 (Enmasse root movement)

2. 견치의 치근이동 (Seperate canine root movement)

3. 전치의 치근이동 (Seperate incisor root movement)

6 전치 치근의 동시 이동은 6 전치의 원심이동 (enmasse space closure) 후에 시행하게 된다. 견치의 치근이동은 제 1 소구치 발치증례에서 견치의 원심이동 (seperate canine movement) 후에 시행하게 되며, 전치의 치근이동은 중절치 또는 4 전치의 치근의 설측이동 (lingual root torque)이 필요한 경우에 시행하게 된다.

(B) 치근의 이동방법

1) 6 전치 치근의 동시 이동 (Enmasse root movement)

제 1 소구치 발치증례에서 6 전치를 동시에 원심이동 (enmasse space closure) 시킨 후에 6 전치의 치근을 동시에 설측이동 (root retraction) 시키는 과정을 말하며 이 경우에는 치관부위 (crown portion) 가 회전 중심 (center of rotation) 이 되어 치근의 이동이 일어나게 된다 (그림 2, 3).

치근의 이동 (root movement) 을 시키는 경우에는 .012 inch 두께의 ligature wire로 구치부와 전치부를 연결해서 단단히 묶어 주므로서 회전의 중심 (center of rotation) 을 bracket에 위치시킬 수 있다. 만일에 ligature wire를 단단히 묶어주지 않으면 치근의 이동 대신에 치관의 이동이 일어나서 발치공간이 다시 열리게 된다 (그림 4, 5).

6 전치 치근의 동시 이동은 전치부와 구치부 사이의 각도와 위치에 따라서 root spring을 각각 다르게 작동 (activation) 시키게 되는데 자세한 내용은 참고문헌 2를 참고하기 바란다.

2) 견치의 치근이동 (Seperate canine root movement)

견치의 치근이동은 6 전치 치근의 동시 이동 (enmasse root movement) 과 역학적인 원리는 동일하며 똑같은 root spring을 이용하여서 시행하게 된다.

일반적인 edgewise 술식에서 사용하는 continuous wire를 가지고 치근의 이동을 시도하는 경우에, 치

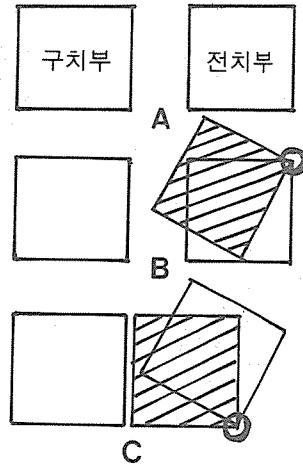


그림 2. 6 전치를 2 단계로 이동시켜서 발치공간을 폐쇄하는 모습

B. 6 전치의 controlled tipping

C. enmasse root movement를 일으키는 그림으로 회전의 중심은 치관부에 존재하게 된다.

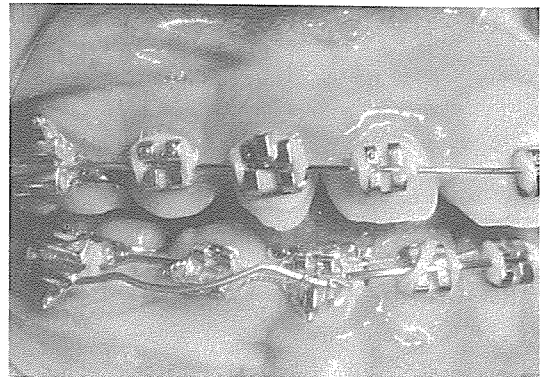


그림 3. 하악 6 전치의 치근이동에 사용하는 TMA root spring을 구강내에 삽입한 모습

근의 이동보다는 치관의 이동이 더 쉽게 일어나서 발치공간이 다시 열리게 되고 구치부의 전방이동 (anchorage loss) 및 전치의 순측경사 (flaring) 와 같은 부작용이 일어난다. 이러한 현상은 치근 (root) 을 보트를 저울때의 노에 비유하여 물속에 있는 노 보다는 물밖의 보트가 더 먼저 움직이므로 치근의 이동을 시키려해도 항상 치관의 이동이 상대적으로 먼저 일어나게 된다. 이것을 "Row-boat 현상" 이라고 한다 (그림 6, 7).

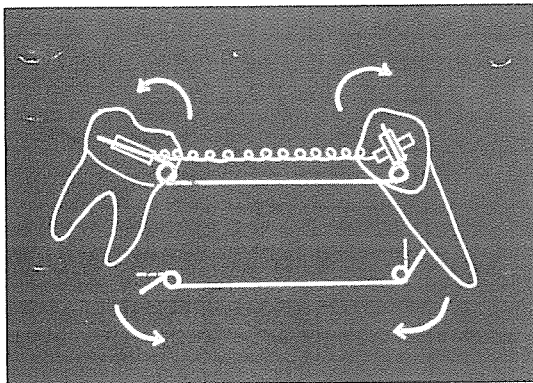


그림 4. 치근의 이동을 시키기 위하여 root spring 을 제 1 대구치와 전치에 삽입하고 .012" ligature wire로 전치부와 구치부를 단단히 묶어준 모습.

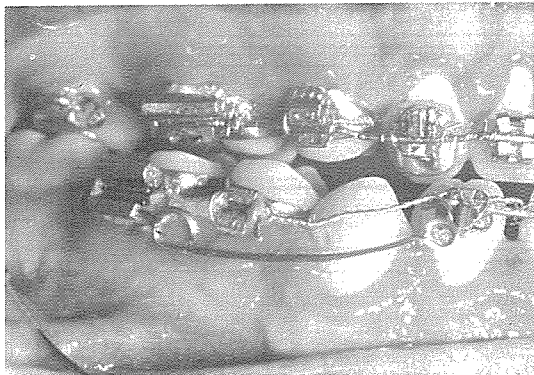


그림 5. root spring의 구강내 삽입모습

Row-boat 현상을 막아주기 위해서는 치관부위에서 .012" ligature wire로 단단히 묶어주고 구치부의 anchorage보강을 충분히 하여야된다(그림 8). 또한 .018"×.022" stainless steel wire로서 전치를 제외한(canine by-pass) 모든 치아를 하나의 segment로 만들어 준 후에 구치부와 전치에 root spring을 사용하여 전치의 치근이동을 시행하는 방법도 있다(그림 9).

전치의 치근이동시에는 다음의 두가지 부작용이 올 수 있다. 첫째, 전치의 회전(rotation)과 둘째, 전치의 치근이동때에 요구되는 moment의 양이 매우 크기 때문에 구치부의 anchorage를 상실하기 쉽다.

전치의 치근이동시에는 구치부와 전치를 ligature wire로 단단히 묶어주게 되는데 ligature wire를 전

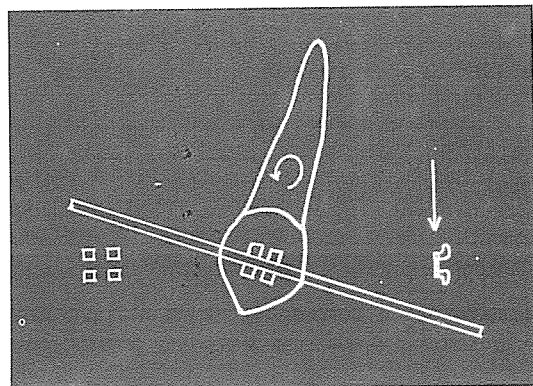


그림 6. Straight wire로서 전치의 root movement 를 시키는 경우에는 전치의 root movement 보다는 crown movement가 더 쉽게 일어나며 전치부의 extrusion과 구치부의 intrusion과 같은 부작용이 나타날 수 있다.



그림 7. Row-boat 현상

치의 협축에 매주게 되면 전치의 원심부가 설측으로 회전(distal-in rotation)하게 되며, 반대로 전치의 설측에서 ligation하게되면 전치의 근심부의 설측 회전(mesial-in rotation)이 일어나게된다. 이때에 전치의 회전을 방지하기 위해서는 협축과 설측에서 동시에 ligation을 해주면 된다(그림 8).

구치부의 anchorage 상실을 막아주기 위해서는 좌우측 제 1 대구치에 lingual arch를 사용하는 방법과, 그림 9 에서와 같이 canine by-pass arch를 사용하는 방법 및 high pull headgear를 함께 사용하는 방법이 있다.

3) 전치의 치근이동(Seperate incisor root movement)

Angle씨 분류 II급 2류 부정교합의 환자나 치료의 말기에 상악 전치부가 심하게 설측경사를 이루



그림 8. 전치의 root movement를 시키기 위하여 root spring을 구강내에 삽입한 모습

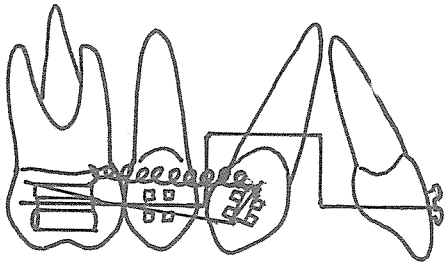


그림 9. .018"×.022" canine by-pass wire를 사용하여 anchorage를 보강하고, 동시에 .017"×.025" TMA root spring을 구치부와 전치에 사용하여 전치 치근의 원심이동을 시키는 모습.

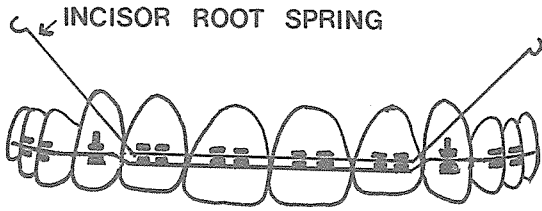


그림 10. 상악 4 전치의 lingual root torque에 사용되는 .021"×.025" TMA wire로 제작한 incisor root spring.

고 있는 환자의 경우에는 상악 전치부의 치근을 설측이동(lingual root torque)시켜야 한다. 전치 치근의 설측이동을 위해서는 incisor root spring을 사용하게 된다(그림10).

root spring은 .017"×.025" TMA wire 또는 .018"×.022" stainless steel wire에 helix를 첨가하여 사용하며 root spring의 중앙부를 torque를 주러

는 치아의 bracket에 삽입시키고 양쪽 끝 부위는 고리(hook)를 만들어서 제 1대구치와 제 2소구치 사이에 걸어주게 되는데, 이때에 root spring의 작동거리(inter bracket distance)가 길게 되므로 약한 힘(75~150gm)을 가지고도 많은 moment를 얻을 수 있는 장점이 있다. 또한 main arch wire는 torque를 주려는 치아를 제외한 모든 치아의 bracket에 삽입시켜서 사용하게 된다(표 1, 그림11).

표 1. Incisor root correcting spring을 이용하여 상악전치의 lingual root torque을 줄 경우에 필요한 moment의 양.

치 아	필요한 moment (편측)
1 1	1500 gm · mm
21 12	2000~2500 gm · mm

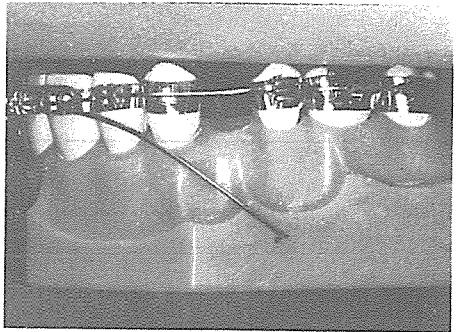
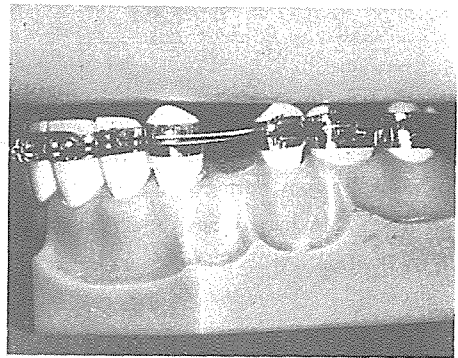


그림 11. Incisor root spring의 장착모습 위, 작동(activation)전 아래, 작동후의 모습

전치의 치근이동시에 발생하는 부작용으로는

- ① 전치의 치관의 순측경사(flaring)
- ② 전치의 정출(extrusion)

③ 구치부의 anchorage loss 및 근심이동

위의 세가지 부작용이 발생하게 되는데 이를 방지하기 위해서는 main arch wire(base arch)를 전치 bracket의 incisal edge바로 밑을 지나가게 하고, 단단히 tie back 해주므로서 전치의 정출(extrusion)과 순측경사(flaring)를 막을 수 있다(그림12).

구치부의 anchorage loss를 막아주기 위해서는 좌우측 상악제 1 대구치를 연결하는 trans palatal arch를 사용하고, 경우에 따라서는 high pull headgear를 사용할 수도 있다.

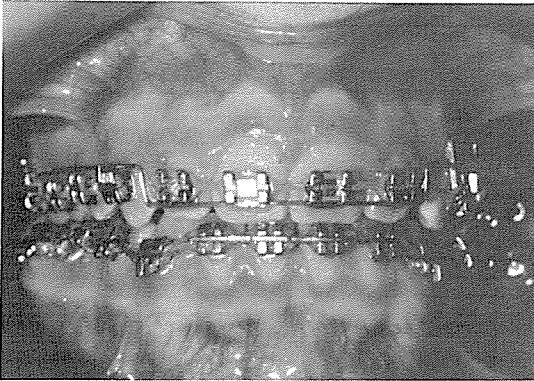


그림12. Incisor root spring을 삽입하기 전에. 017" X.025" TMA base wire를 전치를 제외한 모든 치아에 삽입한 모습

(C) 요약

치근의 이동은 치관의 이동에 비해서 비교적 시술이 까다로운 분야로서 segmented arch technique

을 이용한 치근의 이동방법은 일반적인 edgewise술식의 약점을 보완하고, 새로운 치료개념을 도입한 술식이라고 볼 수 있다.

또한 치근의 이동은 치관의 이동보다 요구되는 moment의 양이 크게 되므로 anchorage loss 등의 부작용이 많이 따르게 된다.

이러한 부작용들을 막을 수 있는 적절한 대비책을 충분히 세우고 치료에 임하게 되면 성공적인 치근의 이동을 달성할 수 있겠다.

參 考 文 獻

1. Burstone, C.J.: Mechanics of the segmented arch technique, Angle Orthod. 36: 99-120, 1966.
2. Burstone, C.J. and Koenig, H.A.: Force systems from an ideal arch, AM.J. Orthod. 65: 270-289, 1974.
3. Burstone, C.J. and Koenig, H.A.: Force systems from an orthodontic appliance, J. Biomech Eng. 102: 294-300, 1980.
4. Burstone, C.J. and Hanley, K.J.: Modern Edgewise mechanics, segmented arch technique, Univ. of Connecticut, 1985.

海外僑胞 同僚齒科醫師에게 協會誌 보내기運動 展開

齒協에서는 海外에서 診療에 臨하고 있는 同僚 僑胞齒科醫師에게 協會에서 發行하는 協會誌 보내기를 勸奨하고 있습니다. 海外에 居住하는 先後輩 또는 同僚齒科醫師에게 協會誌를 送付하고자 希望하시는 會員은 아래 事項에 依해 申請해주시기 바랍니다.

送 料 :

地 域	送 料
美 国	2,550원
英 国	2,550원
独 逸	2,550원
日 本	1,610원

申請할곳 : 대한치과의사협회 사무국