

혼합치열기의 국소적 치열부정을 위한 Whip Spring

부산대학교 치과대학 소아치과학교실

김민희 · 김신 · 정태성

Abstract

WHIP SPRING FOR THE TREATMENT OF LOCALIZED TOOTH MALPOSITION IN MIXED DENTITION

Minhee Kim, Shin Kim, Taesung Jeong

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Pusan National University

There are various types of localized tooth malpositions in the mixed dentition, such as abnormal tooth axis, anterior crossbite of some incisors, impaction, midline diastema, ectopic eruption, and so forth. We, Pediatric Dentists, have usually used removable appliances for these instances. But, removable orthodontic appliances, as is known, have marked limitations in some situations, for example, severe rotation, intrusion and extrusion, root torque, closure of large diastema, traction of impacted tooth, etc. In such cases, Whip spring, combined with fixed or removable appliance, can increase utilities of removable orthodontic appliances.

The authors have applied whip springs to some cases showing localized positional and arrangement problems, and have witnessed the results as follows ;

1. The refined and elaborate control of direction and magnitude of force by the operator, and accurate compliance of the patients were requisite for the treatment with it.
2. It showed special effectiveness for derotation of incisors. Although it yields some benefit for root movement, the special consideration for incomplete roots in this age bracket was required.
3. In the localized malalignment cases in mixed dentition, uncurable with traditional removable appliances but practically unrealistic with fixed appliance therapy, the whip spring was thought to be a good alternative.

I. 서 론

혼합치열기 아동에서는 여러가지 원인에 의해 다양한 형태의 치아위치이상이나 배열부정이 나타날 수 있는데, 이러한 현상은 주로 상악 전치부에 집중되어 나타난다. 그 중에는 일시적, 과도기적 배열부조화의 일환으로 치료가 불필요하거나, 아니면 향후의 포괄적인 치료에 포함시킬 수 있어 치료의 연기가 무방한 경우도 있다. 그러나, 치료를 연기할 경우 증상이 악화될 위험이 있거나 혹은 한두개 치아의 위치상이 인접치와 대합치에 영향을 미쳐 치열 전체의 이상으로 파급될 위험이 있는 경우에는 비록 혼합치열기라 할지라도 치아이동이 불가피하게 되며, 이런 상황에서 소아치과에서는 흔히 가철성 교정장치를 사용하여 왔다.

초기 혼합치열기의 상악 전치부에 흔히 나타나는 배열이상으로는 치아의 회전¹⁾, 이소성 맹출²⁾ 및 과도한 치간이개, 반대교합 등을 들 수 있으며, 이중 상당수는 간단한 가철성 교정장치로도 효과적으로 치료될 수 있다. 그러나 정중 과잉치의 매복에 의해 전치가 심하게 회전되어 있거나³⁾, 비정상적인 치축으로 인해 치근이동이 필요한 경우, 혹은 구개측으로 매복되어 있는 상악 견치를 외과적으로 노출한 후 정상적인 위치로 견인^{2,3)}하는 등의 경우에는 가철성 장치만으로 치료가 불가능할 수 있다. 이러한 경우, 기존의 장치를 이용하여 위와 같은 치아이동이 가능하도록 제안된 것이 바로 Whip spring이다⁴⁾.

즉, 가철성 장치만으로는 치료가 어려우나 전대환 장치를 시행할 때까지 방치하면 문제가 심화될 우려가 있는 경우, 혹은 역시 가철성 장치만으로는 치료가 어렵지만⁴⁾ 문제가 되는 치아 이외에는 양호한 배열과 교합을 보여 전대환장치가 불필요할 것으로 판단되는 경우 등이 그 적응증이 되며, 그 중에서도 회전이 심한 1~2개의 전치가 가장 좋은 적응증이 된다.

저자는 국소적 치열부정의 치료에 적합할 것으로 소개된 whip spring의 제작원리를 고찰하고 실제적용상의 문제점을 파악할 목적으로 다수의 혼합치열기 증례에 이 장치를 적용한

결과 다소간의 지견을 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

II. 연구재료 및 연구방법

Whip spring은 이동할 치아에 접촉된 고정성 부착장치와 가철성 장치의 사이를 연결하는 spring으로서, 그 탄성이 대상 치아에 집중되도록 설계된다⁴⁾. 이것이 힘을 발휘하기 위해서는 3가지의 필수적인 구성요소가 있어야 하는데, 첫째, 치아에 부착되는 bracket 등의 고정성 부착장치, 둘째, 부착장치에 다양한 방법으로 삽입되면서 그 반대측 말단에는 고리(hook)를 가진 whip spring, 그리고 마지막으로 spring의 고리가 걸리는 구조물, 예를 들면 labial bow, Adam's clasp, 혹은 특별히 첨가된 connecting bridge 등을 포함하는 가철성 장치가 그것이다^{3,5)}.

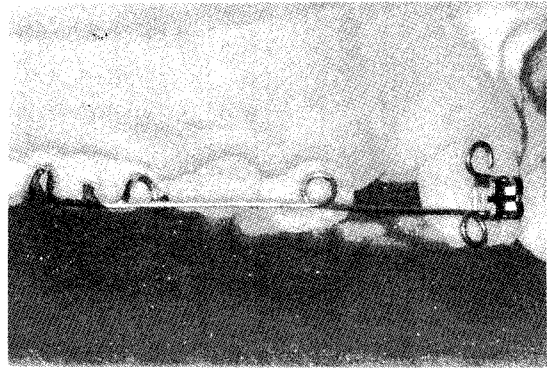
Whip spring의 한 쪽 끝을 수용하기 위한 고정성 부착장치로는 주로 edgewise bracket이 쓰인다³⁾. 이동대상치아의 순면에 이것을 부착하고 여기에 spring의 한 쪽 끝을 삽입한다. 이를 위해서는 bracket의 vertical slot내에 삽입하거나, bracket의 wing하방을 감싸도록 하는 방법을 이용한다(그림 1). 그리고, spring의 중간에 helical coil을 첨가함으로써 유연성을 증가시킬 수 있다.¹⁾ 이 wire의 나머지 한 쪽 끝은 고리 형태로 되어 있는데, 이것을 가철성 장치에 강제적으로 걸어줄 때 발생하는 spring의 탄성에 의해 치아에 교정력이 가해지게 된다.

wire의 말단의 고리를 걸지 않았을 때 가철성 장치로부터 4~6 mm 정도 떨어지는 것이 전치의 회전이나 경사이동에 필요한 50~75mg⁶⁾의 힘을 주기에 적절하며, wire는 주로 0.4~0.6 mm 직경의 stainless steel wire를 사용하고, 필요한 경우에는 rectangular wire를 사용할 수도 있다. Wire의 양쪽 끝이 모두 삽입 혹은 걸찰되었을 때, 이 wire는 어떠한 치아와도 접촉되어서는 안 되며, 그 경로상에서 연조직과는 접촉하지 않아야 한다. 또한 치아가 이동됨에 따라 일어나는 connecting bridge상에서의 hook의 미끄러짐(sliding)을 허용하도록 가철성

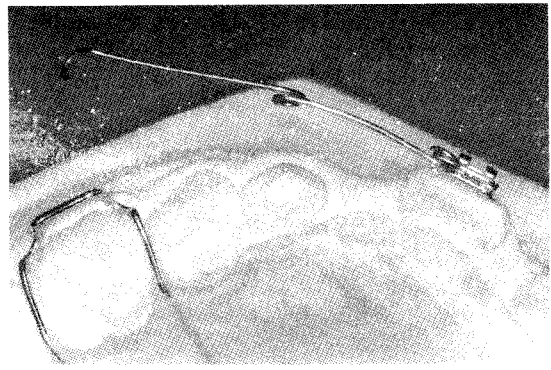
장치의 설계³⁾가 이루어져야 한다.

whip spring으로 치아를 회전시키고자 하는 경우, 이동을 위한 충분한 공간이 확보되어 있어야 함은 물론이며, wire를 labial bow에 거는 경우에는, 치아가 회전되면서 과도하게 전방으로 나오지 못 하도록 하는 safety lock의 역할이 labial bow가 하게 된다^{4,7)}. 순수한 회전운동만을 시도할 때는, 치관이나 치근의 원치 않는 근원심 이동을 유발하지 않기 위해 wire에 수직적인 활성화가 없도록 주의해야 한다.

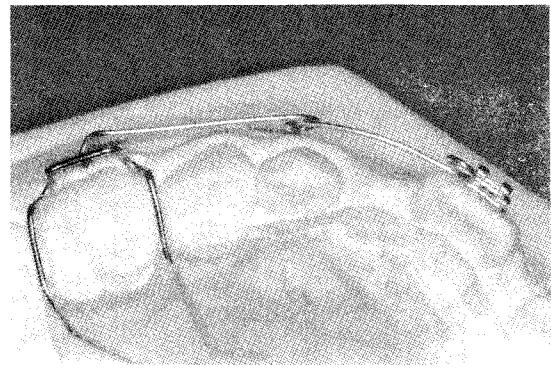
구개측으로 매복된 견치를 외과적으로 노출시킨 후 견인하고자 할 때, 부분맹출된 견치에 고정성 부착장치를 부착하고 wire를 협축, 교



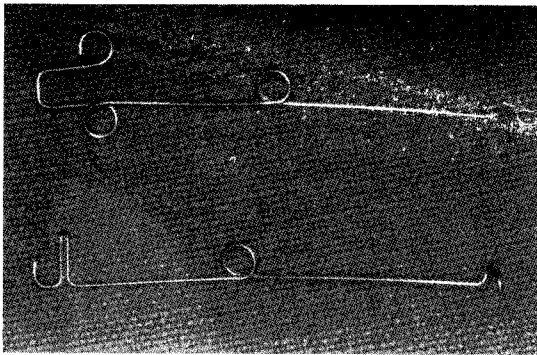
a



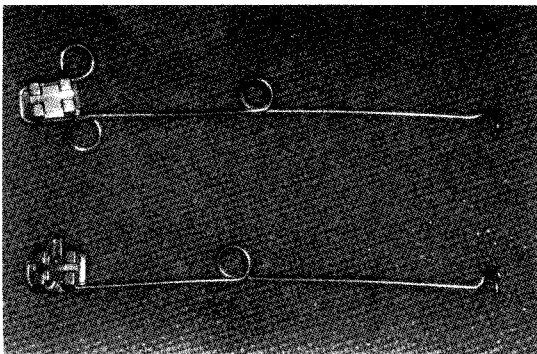
b



c



a



b

Fig. 1. 치아에 부착된 edgewise bracket에 삽입될 두 가지 형태의 whip spring
a. whip spring의 삽입전 모습. 상단은 bracket wing을 감싸는 형태이고, 하단은 bracket의 vertical slot에 삽입되는 형태이다.
b. whip spring이 bracket에 삽입된 모습.

Fig 2. a. whip spring이 bracket과 가철성 장치에 연결된 모습, buccal view.
b. 가철성 장치의 Adams clasp에 연결되기 전의 passive 상태, occlusal view.
c. 가철성 장치의 Adams clasp에 연결되어 spring의 힘이 활성화된 상태.

합면쪽으로 활성화시켜 전인하는 경우에도 whip spring을 적용할 수 있다.

또한, 인접치에 비해 상대적으로 저맹출되어 있는 치아를 정출²⁾시키는 경우에도 whip spring을 사용할 수 있으며, 이 경우에 전치에서는 50 gm, 구치에는 75 gm 정도의 힘을 가할 수 있도록³⁾ 세심한 힘의 조절이 필요하다 이 때는, 통상의 고정성 장치를 이용하여 한 개의 치아를 정출시키고자 할 때 상호작용에 의해 인접치가 경사 혹은 압하되는 경향을 피할 수 있다.

상악의 과도한 정중이개증례에서 가철성 장치로 치관의 경사이동에 의해 이를 폐쇄하면, 중절치의 치축이 불량해 지기 쉽다. 이 경우에도 whip spring을 수직적으로 활성화시켜 치근을 모아줌과 동시에 치관의 원심면에 stop을 형성하여 치관의 위치는 변하지 않게 하는 방법으로 개선시킬 수 있으며, 이 때는 치근단 이동을 얻기 위해 100~150 gm 정도의 힘을 가하는 것이 좋다⁸⁾.

III. 연구결과

증례

10세 5개월된 여아가 우측 상악 중절치의 회전을 주소로 내원하여 구강 검사를 시행한 결과 해당 치아의 심한 회전을 관찰할 수 있었다. 중절치의 회전을 방지할 경우 측절치의 맹출장애 및 공간 소실이 유발될 것으로 생각되며, 초진시 상태로는 고정성 치료시 주호선의 삼입 자체가 불가능할 것으로 판단되어 즉각 치료에 임하기로 결정하였다. 그러나 간단한 가철성 장치만으로는 치료가 불가능할 것으로 생각되어, 해당 치아의 역회전을 위해 Whip spring을 적용하였다.

IV. 총괄 및 고안

Whip spring은 단순한 가철성 장치만으로는 해소되기 어려운 전치의 심한 회전을 개선할 수 있고⁴⁾ 필요한 경우에는 정출도 함께 도모할 수 있으며, wire의 굴곡을 통해서 힘의 크기와

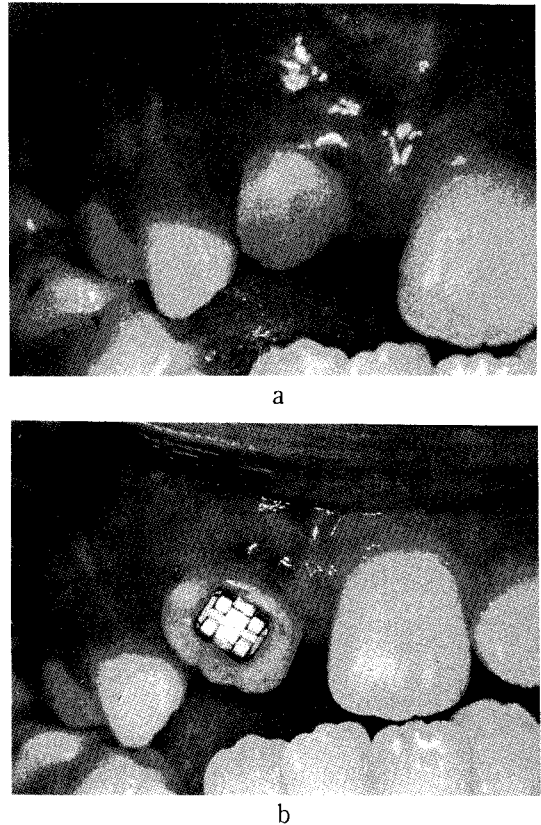


Fig. 3. Derotation of severely rotated upper right central incisor with whip spring, a. before treatment, b. after 1 month treated with whip spring

각도를 조정할 수 있을 뿐 아니라, 고정성 장치에 비해 제작이 쉽고⁴⁾ 구강청결이 용이하다는 장점을 지닌다⁴⁾. 그러나, 3개 이상의 치아를 이동시키는 데에는 적합하지 않으며, 전대환 장치를 사용하여 치료한 경우에 비해 치아배열을 미세하게 조정하는 것이 힘들고 재발의 경향이 커서 치아를 회전시킨 경우, overcorrection 뿐만 아니라 최소 6개월 이상의 보정기간이 필요⁶⁾하다. 경우에 따라서는 치은섬유절제술 등의 방법이 필요⁶⁾하며 환자 스스로 장치를 장착하기 위해서는 훈련을 필요로 한다는 단점을 가진다.

그러나, 혼합치열기 아동을 대상으로 한 소아치과 임상에서 이 장치를 적용할 수 있는 증례는 적지 않으리라 생각되며 그 적응증, 장

단점 및 한계점을 숙지하고 시행한다면 국소적 치아배열부정증례를 치료하는 데 효과적인 방법으로 이용될 수 있을 것으로 생각되었다.

V. 결 론

저자는 whip spring을 이용하여 위치 및 배열이상을 보이는 전치를 치료함에 있어서 소정의 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

1. 술자에 의한, 힘의 크기와 방향에 대한 정교한 조절과 환아의 각별한 요구가 협조되었다.
2. 전치부의 derotation에 특히 효과적이었으며, 제한적으로는 치근 이동도 가능하였으나 미완성 치근에 대한 특별한 고려가 요구되었다.
3. 혼합 치열기의 국소적 치열 부정 증례증 가철성 장치로는 치료가 불가능하나, 전대환 장치가 시기적, 경제적으로 비합리적인 증례에 있어서, whip spring은 좋은 대안이 될 수 있을 것으로 생각되었다.

참 고 문 헌

1. Muir JD., Reed RT. : Fixed and Removable Appliances. In : Tooth movement with removable appliances, pp. 89-93, Wright Pub. 1977.
2. Houston WJB, Stephens CD., Tulley WJ. : Fixed appliances. In : A textbook of orthodontics pp. 302-322, Wright Pub. 1992.
3. Houston, WJB., Isaacson, KG. : Appliance with fixed attachments. In : Orthodontic treatment with removable appliances, pp. 88-94, Wright Pub. 1982.
4. Foster TD. : Principles of fixed appliance treatment. In : A textbook of orthodontics, pp. 263-274, Blackwell Scientific Pub. 1982.
5. Spiro JC. : Removable orthodontic appliances. In : Orthodontics, pp. 93-110, Wright Pub. 1982
6. Geiger A., Hirschfeld L. : Rotational movement. In : Minor tooth movement in general practice, pp. 435-451, Mosby. 1974.
7. McCartney TI. : Whip arch modification, Brit. J. Orthod., 8(1) : 37-38, 1981.
8. William R.Proffit : The biologic bases of orthodontic therapy. In : Contemporary orthodontics, pp. 236, Mosby. 1986.