

교정치료시 전치부 후방견인에 이용하는 SAS의 효율성

우순섭 · 정순태 · 허영성* · 황경균 · 유임학 · 심광섭
한양대학교 의과대학 치과학교실, 가나아트 치과*

Abstract (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2003;29:245-248)

THE EFFICIENCY OF SAS USED RETRACTION OF THE ANTERIOR TEETH
ON ORTHODONTIC TREATMENT

Soon-Seop Woo, Soon-Tai Jeong, Young-Sung Huh*,
Kyung-Gyun Hwang, Im-Hag Yoo, Kwang-Sup Shim

Department of Dentistry, College of Medicine, Hanyang University, Ganaart Dental Clinic*

The retraction of anterior teeth could be performed more easier by inducing of skeletal anchorage system rather than by conventional method on orthodontic treatment. But, we wonder how effective the system draws well without anchorage loss and draws anterior teeth aside posteriorly, and if the system can reduce the time, in comparison with the anchorage of posterior teeth.

For that reason we have studied on the subject of patients, who were required the maximum anchorage on orthodontic treatment and the cases without crowding. The subjects of the experimental group are 35 areas of 20 people who were inserted miniscrews after Mx or Mn 1st premolar extracted. Also, the subjects of the control group are 81 areas of 45 people who were not inserted miniscrews.

Compared the anchorage loss of experimental group with control one, we could get the result that the anchorage loss of experimental group is 1.034 ± 0.891 mm and control group is 2.790 ± 1.882 mm ($P < 0.01$). Compared the space closing time of experimental group with control one, we could get the result that the space closing time of experimental group is 369.40 ± 110.81 days and control group is 406.56 ± 231.63 days. But the result of comparing space closing time has no significance in statistics. We recognized that the experimental group is more faster than the control group in the canine retraction velocity from the result ; the speed of a experimental group has as much as 0.60 ± 0.23 mm/30days while the speed of a control group has 0.44 ± 0.35 mm/30days ($P < 0.05$). So, we could convince that orthodontic miniscrew is used effectively in the cases required the maximum anchorage.

Key words : Skeletal anchorage system(SAS), Anchorage loss

I. 서 론

우리나라에서 1급 부정 교합자 중 양악 전돌증의 환자가 약 1/3을 차지하고 있다¹⁾. 치과 교정 치료시 전돌된 입을 후방으로 넣기 위해 최대한 전치부를 후방으로 이동시키려는 많은 노력을 기울여 왔다. 이러한 경우 최대 고정원(maximum anchorage)이 요구되는데 이론적으로는 소구치 발치와 1/2이상으로 6전치를 후방으로 견인하는 것을 말한다. 교정 치료 시엔 주로 소구치를 발치하여, 이 공간을 여러 방법을 통해 최대한 전치부를 후방으로 이동시키려 한다. 이를 위해 전신 마취하의 수술을 하지 않는 경우 구외로 head gear를 장착하거나, 구강 내에 nance holding

arch, palatal bar를 장착하여 전치부를 후방으로 당길 때 구치부가 앞으로 밀리지 않도록 노력을 해왔다²⁾. 전신 마취 하에 제1소구치 발치 후 6전치부위 턱을 후방으로 이동시키는 전방 분절 골절 단술을 시행하거나, 각각 치아들의 협측, 설측 치밀골을 잘라 주는 급속 교정 수술을 시행하여 후방으로의 이동을 용이하게 했다. 수술을 동반하지 않는 경우 전치부를 후방으로 당기는 데에 한계가 있고 그에 따른 anchorage loss가 많이 일어났다. 그리고, 수술을 동반한 교정 치료는 확실한 효과를 볼 수 있으나, 환자의 경제적 부담과 육체적 고통을 가중시키고 입원이 요구된다.

치과 교정 치료시 SAS(skeletal anchorage system)^{3,4)}을 이용하여 전치부의 후방 견인을 과거보다 쉽게 수행할 수 있게 되었다. SAS의 도입으로 구외 고정원이 필요 없게 되었고, 환자의 협조도에 좌우되지 않고, 환자의 불편함이 적어졌다. 이 SAS로 miniscrew와 miniplate & screw가 이용되고 있는데, miniscrew는 flap 형성 없이 국소 마취 후 바로 식립할 수 있어 보다 많이 이용되고 있다. 그런데, 과연 이 방식이 구치부를 고정원으로 하는 경우 보다 anchor loss 없이 얼마나 잘 효과적으로 전치부를 견인하는지, 기간은 단축될 수 있는지, 6전치를 효과적으로 후방으로 잘 견인

심 광 섭

133-792, 서울특별시 성동구 행당동 17
한양대학교 의과대학 치과학교실

Kwang-Sup Shim

Dept. of Dentistry, College of Medicine, Hanyang University
17 Haengdang-dong, Seongdong Gu, Seoul, 133-792, Korea
Tel. 82-2-2290-8672 Fax. 82-2-2290-8678

E-mail : ksshim@hanyang.ac.kr

하는지 알아보려고 본 연구를 시행하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1997년 1월 7일부터 2003년 2월 24일까지 한양대학병원 및 가나아트치과에 내원한 18세 이상의 교정 환자 중 상악 또는 하악 좌우 제1소구치를 대칭적으로 발치한 사람을 대상으로 하였다. 연구 대상은 교정 치료시 최대 고정원이 요구되고, 충생이 없는 경우로 한정하였다. 교정 치료시 miniscrew를 삽입한 경우와 그렇지 않은 경우로 나누었다. 실험군은 상악에서 1.6mm×8mm, 하악에서 1.6mm×6mm miniscrew(Epoch Medical, Korea)를 삽입하고, 제1대구치에 밴드를 장착하고, 양측 제2소구치 사이는 메탈 브라켓을 부착하였고, 대조군은 miniscrew를 삽입하지 않은 대신, 제1, 2대구치에 밴드를 장착하고, 양측 제2소구치 사이는 메탈 브라켓을 부착하였고, 구외로 high pull headgear를 장착하고, 제1대구치의 구개측으로 palatal bar를 장착하였다.(Table 1) 실험군과 대조군 모두 브라켓은 0.18 roth system (American Orthodontics, USA)을 사용하였다. 제1소구치를 발치한 후에 6전치를 ligature 와이어를 이용하여 8자 모양으로 걸찰하고, 실험군은 miniscrew에서, 대조군은 제1대구치 밴드에서 견치 브라켓의 hook까지 NiTi coil spring을 연결하여 sliding en mass technique으로 6전치를 후방으로 견인하였다. 실험군은 20명의 35부위(70

miniscrews)를 대상으로 하였고 대조군은 45명의 81부위를 대상으로 하였다.(Table 2)

과정은 교정 치료 시작 전에 측모두부규격 방사선사진(Siemens, Germany)을 촬영하고 투사도를 작성하고, 상하악 인상을 채득하여 석고 모형을 제작하여 견치 후방부터 제2소구치 전방까지의 거리를 계측하였다. 이 후 상하악 치아에 밴드와 브라켓을 부착 후 제1소구치를 발치하고 NiTi coil spring으로 제1소구치 부위의 공간 폐쇄를 실시하였다. 공간 폐쇄 완료 후 cephalogram을 촬영한 후 투사도를 작성하였다. 처음과 나중에 촬영한 측모두부규격 방사선사진의 투사도를 Bjork & Skieller's method(Fig. 1)^{6,15)}를 이용하여 상악과 하악을 각각 중첩하여 기록하였다.

실험군에서 miniscrew의 식립 시기는 제1소구치 발치 후 공간 폐쇄를 시작하기 직전에 침윤 마취 하에 식립하였고, 식립 부위는 제2소구치와 제1대구치 사이 협측 치은에 식립하였다. Miniscrew 식립 전후에 치근단 방사선 사진을 촬영하여 인접 치근의 침범 유무를 조사하였다. 환자가 내원 시마다 miniscrew 주위의 염증 유무와 동요도 유무를 조사하여, 제1소구치의 공간 폐쇄 중 miniscrew가 탈락되는 경우 즉시 제거하여 인접 부위에 식립 하였다.

처음과 나중의 cephalograph 2장을 중첩하여 제1대구치의 전방 이동량을 계측해서 실험군과 대조군의 anchorage loss 양을 비교하고, 공간 폐쇄를 시작하는 시기와 끝난 시기를 기록하여 기간

Table 1. Treatment method

Group	
Experimental	Control
SAS insertion	no SAS insertion
Band on 1st molar	Band on 1st & 2nd molars
	High pull head gear
	Palatal bar
018 slot Roth system bracket	
Space closing with	
Sliding en mass technique (continuous force with NiTi coil spring)	

Table 2. The subject of study

	Experimental group	Control group
Male	3	11
Female	17	34
Total(person)	20	45
Mx	19	43
Mn	16	38
Total(area)	35	81

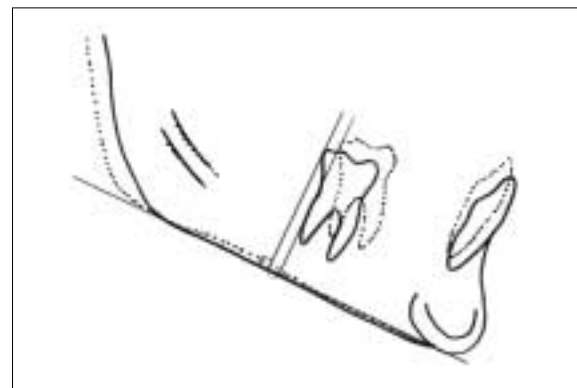
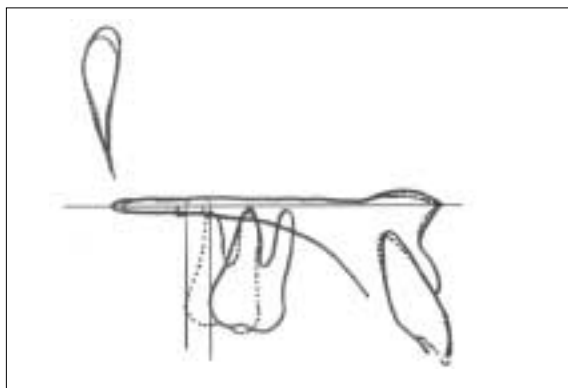


Fig. 1. Mx and Mn superimposition.

을 비교하고, 제1소구치 공간에서 anchorage loss 양을 뺀 후 30일로 나누어 견치의 후방 견인 속도를 비교하였다. 통계는 StatView II (Abacus Concepts Inc, USA)를 이용하여 unpaired one-tailed T-test를 실시하였고 유의수준 0.05와 0.01에서 비교 검정하였다.

III. 연구성적

Anchorage loss 양을 비교한 결과 miniscrew를 삽입한 실험군은 $1.034 \pm 0.891\text{mm}$ 이고 대조군은 $2.790 \pm 1.882\text{mm}$ 로 나와 실험군의 anchorage loss 양이 적었고 유의수준 0.01에서 유의차가 있었다. 상악에서 anchorage loss 양을 비교한 결과 실험군은 $1.205 \pm 1.073\text{mm}$ 이고 대조군은 $2.716 \pm 1.894\text{mm}$ 로 유의수준 0.01에서 유의차가 있었다. 하악에서 anchorage loss 양을 비교한 결과 실험군은 $0.831 \pm 0.580\text{mm}$ 이고 대조군은 $2.874 \pm 1.891\text{mm}$ 로 유의수준 0.01에서 유의차가 있었다.(Table 3)

제1소구치 발치와의 공간 폐쇄 기간을 비교한 결과 miniscrew를 삽입한 실험군은 369.40±110.81일이고 대조군은 406.56±231.63일로 나와 실험군의 평균 공간 폐쇄 기간은 더 짧았으나 유의수준 0.05에서 유의차가 없었다. 상악에서 공간 폐쇄 기간을 비교한 결과 실험군은 379.68±105.19일이고 대조군은 399.00±230.85일로 유의수준 0.05에서 유의차가 없었다. 하악에서 공간 폐쇄 기간을 비교한 결과 실험군은 357.19±119.43일이고 대조군은 415.14±235.40일로 유의수준 0.05에서 유의차가 없었다.(Table 4)

견치 후방 견인 속도를 비교한 결과 miniscrew를 삽입한 실험군은 $0.60 \pm 0.23\text{mm}/30\text{일}$ 이고 대조군은 $0.44 \pm 0.35\text{mm}/30\text{일}$ 로 나와 실험군의 견치 후방 견인 속도가 더 빨랐고 유의수준 0.05에서 유의차가 있었다.(Table 5)

Table 3. Anchorage loss (mm)

	Experimental group		Control group		p value
	Mean	S.D	Mean	S.D	
Total	1.034	0.891	2.790	1.882	0.0001**
Mx	1.205	1.073	2.716	1.894	0.0009**
Mn	0.831	0.580	2.874	1.891	0.0001**

Table 4. Space closing time (day)

	Experimental group		Control group		p value
	Mean	S.D	Mean	S.D	
Total	369.40	110.81	406.56	231.63	0.1843
Mx	379.68	105.19	399.00	230.85	0.3647
Mn	357.19	119.43	415.14	235.40	0.1782

IV. 총괄 및 고찰

교정 치료시 총생, 상악 또는 하악 전치부의 전방 돌출, 구순의 돌출이 있는 경우 상악 또는 하악의 양측 소구치를 발치하고 교정을 하게 된다. 그 중 총생에 의한 소구치 발치 경우를 제외하고는 대부분 튀어나온 입술을 후방으로 넣기 위해 최대 고정원이 요구된다. 그러나, 과거 SAS의 도입 전에는 주로 구치부를 고정원으로 하므로 전치부의 후방 견인에 따른 반작용으로 구치부가 전방으로 이동하였다. Luecke⁶⁾는 Class II division 1 부정 교합인 42명의 환자를 상악 양측 제1소구치 발치 후 교정 치료 한 결과 상악 제1대구치의 전방 이동에 따른 anchorage loss 양이 $3.2 \pm 1.5\text{mm}$ 로 나왔고, Williams⁷⁾는 상하악 양측 제1소구치 발치 후 교정 치료 한 결과 상하악 제1대구치의 전방 이동에 따른 anchorage loss 양이 $2.6 \pm 1.2\text{mm}$ 이고 상악 양측 제1소구치, 하악 양측 제2소구치 발치 후 교정 치료한 결과 상하악 제1대구치의 전방 이동에 따른 anchorage loss 양이 $3.6 \pm 1.3\text{mm}$ 로 나왔다. 본 연구에서 anchorage loss 양이 대조군은 $2.790 \pm 1.882\text{mm}$ 로 나와 제2소구치, 제1, 2대구치를 고정원으로하고, headgear와, 상악 양측 제1대구치에 palatal bar를 이용하여 고정을 견고히 하려는 노력을 하였으나 과거 연구 결과와 비슷한 anchorage loss가 일어났다. 그러나, 단지 miniscrew만을 삽입한 실험군에서 anchorage loss가 $1.034 \pm 0.891\text{mm}$ 로 보다 견고한 고정원을 얻는데 성공하였다. 본 실험군은 miniscrew를 제2소구치와 제1대구치 사이 치조골에 삽입하여 miniscrew에서 견치까지 NiTi coil spring을 연결하였으므로 제1대구치에 대한 고정을 확실히 하지 않아 구치부의 전방이동이 일어났으리라 추측되며, miniscrew를 제1, 2대구치 사이에 삽입하여 제1대구치와 견고히 결합 한 후 6전치를 후방으로 견인할 경우 구치부의 전방이동을 더 확실하게 억제 할 수 있으리라 예상된다.

제1소구치 발치와 공간을 폐쇄하는 데 걸린 시간은 실험군이 369.40일 대조군이 406.56일로 유의차가 없었다. 이는 실험군과 대조군의 평균에 차이가 있긴 하나 본 연구 표본의 수가 작고 표준 편차가 커서 인 듯 하다. 앞으로 더 많은 연구가 필요하리라 예상된다. 제1소구치 근원심 공간은 실험군이 $7.64 \pm 0.45\text{mm}$, 대조군이 $7.56 \pm 0.63\text{mm}$ 로 역시 유의차가 없었다. 본 연구에서 제1소구치 발치와 공간 폐쇄 전후의 방사선 사진 비교에서 특이할 만한 치근 흡수가 관찰되지 않았다.

견치 후방 견인 속도의 비교 결과 실험군이 평균 $0.60\text{mm}/$

Table 5. Canine retraction velocity (mm/30days)

	Experimental group		Control group		p value
	Mean	S.D	Mean	S.D	
	0.60	0.23	0.44	0.35	0.0124*

30days, 대조군이 평균 0.44mm/days로 일반적으로 교정 치료시 요구되는 1mm/month 이하의 치아 이동에 적합하였고, 실험군이 유의하게 더 빠른 후방 견인을 보였다. 위에서 나온 결과에 의하면 공간을 폐쇄하는데 걸린 시간은 실험군과 대조군의 유의차가 없었으나 실험군의 anchorage loss 양이 더 작아 전치부가 보다는 거리를 이동하였기 때문이라 생각된다. 또한, 치아의 빠른 이동에 관하여 대조군은 제1,2대구치에 밴드를 하여 튜브를 장착하였으므로 제1대구치만 장착한 실험군보다 교정용 와이어가 튜브를 지나갈 때 더 많은 마찰력으로 치아 이동에 장애가 되었을 것이다. 그 외에 다른 사유도 있겠으나 특별히 생각되는바 없고 이 부분에 관해서는 더 많은 연구가 필요하다.

실험군에서 삽입한 miniscrew의 위치가 제2소구치와 제1대구치의 치근 사이 치조골이어서 견치가 수평한 방향이 아닌 사선의 힘이 작용하게 되어 약간의 압하가 일어났으리라 예상된다. 그리고, 대조군에서 제1대구치에 NiTi coil spring을 연결하였으므로 근심 이동뿐 아니라 근심 회전도 일어날 수 있어, 제2대구치에도 밴드와 튜브를 해서 후방까지 와이어를 연결하여 근심 회전을 막고 상악 양측 제1대구치에 palatal bar를 장착하여 근심 회전이 되려는 경향을 억제했다.

V. 결 론

구치부에 최대 고정원이 요구되는 교정 환자의 치료시 skeletal anchorage system의 사용은 anchorage loss를 작게 하고, 빠른 치아 이동을 보여 돌출된 입술을 더욱 많이 후방으로 이동시켜 심미적으로 더 우수한 결과를 얻을 수 있다. 경우에 따라선 빠른 치아 이동으로 전체 교정 치료 기간을 단축시키는 데에도 유용하리라 생각된다. 따라서, 교정용 miniscrew가 최대 고정원이 요구되는 교정 치료시 효과적으로 이용될 수 있으리라 생각된다.

참고문헌

1. 유형석, 유영규, 이장열. Y대학교 치과대학병원 교정과 내원환자의 지역분포와 부정교합 분류에 관한 연구. 대치교정지 1999;2:267-76.
2. Drobocky OB, Smith RJ. Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of for first premolar. Am J Orthod Dentofac Orthop 1989;95:220-30.
3. 권순용. 골내 고정원을 이용한 교정 치료. 치과 임플란트 2002; 1:123-30.
4. 배성민, 경희문. Clinical application of micro-implant anchorage in orthodontics. KICO 2002;2:14-9.
5. 박효상. Micro-implant를 이용한 교정 치료. 1판. 서울: 나래출판사. 2001.
6. Bjork A, Skieller V. Facial development and tooth eruption; an implant study at the age of puberty. Am J Orthod 1972;62:339-83.
7. Bjork A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. J Dent Res 1963;42:400-11.
8. Bjork A. Sutural growth of the upper face studied by the implant method. Trans Eur Orthod Soc 1964;40:49-65.
9. Bjork A. Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod 1969;55:585-90.
10. Bjork A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. a synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. Eur J Orthod 1983;5:1-46.
11. Schudy F. Superimposition and structural analysis. Am J Orthod Dentofac Orthop 1996;109:180-92.
12. Isaacson RJ. Superimposition and structural analysis. Am J Orthod Dentofac Orthop 1996;109:193-5.
13. Cangialosi TJ, Moss ML, McAlarney ME, Nirenblatt BD, Yuan M. An evaluation of growth changes and treatment effects in Class II, Division 1 malocclusion with conventional roentgenographic cephalometry and finite element method analysis. Am J Orthod Dentofac Orthop 1994;105:153-60.
14. Sarikaya S, Haydar B, Ciger S, Ariyurek M. Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth. Am J Orthod Dentofac Orthop 2002;122:15-26.
15. Isaacson RJ, Worms FW, Speidel TM. Measurement of tooth movement. Am J Orthod 1976;70:290-303.
16. Luecke PE, Johnston LE. The effect of maxillary first premolar extraction and incisor retraction on mandibular position: Testing the central dogma of "functional orthodontics". Am J Orthod Dentofac Orthop 1992;101:4-12.
17. Williams R, Hosila FJ. The effect of different extraction sites upon incisor retraction. Am J Orthod 1976;69:388-410.