

성장기 아동에서 Cervical Headgear 사용시 골격적 변화 양상에 대한 연구

현 하 영¹⁾ · 이 진 우²⁾ · 차 경 석³⁾

성장기 아동의 Class II 부정교합에서 과도한 성장의 억제, 미약한 성장의 촉진으로 성장 시기에 적절히 치료하는 것이 가장 효과적이며 좋은 치료 방법이다. 이러한 방법중 가장 적절히 쓰이는 장치 중 Cervical headgear의 사용을 들수 있으며 악골에 효과적으로 적용된다.

그러나 장치의 부작용이라 할 수 있는 수직적 성장의 과잉을 볼 수 있는데 이에 대해 많은 선학들의 연구가 시행되어 왔다.

본 연구는 Cervical headgear의 상악악골에 대한 효과를 분석하고 Lower facial height를 기준으로 증가군 (>0)과 증가하지 않은 군 (≤ 0)으로 나누어 골격적 특성을 알아보기 위해 단국대학교 부속 치과병원에 내원한 성장기 아동의 II급 부정교합환자 25명을 대상으로 cervical headgear를 사용한 결과 다음과 같이 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

1. 상악골의 전방 성분이 억제되었고, 구개 평면의 전방이 하방으로 tipping 되었으며 상악 제 1대구치의 후방 이동이 있었다.
2. 하악골의 두개저에 대한 상대적인 전방 이동이 있었으며 상악에 대한 하악 제 1대구치의 상대적인 전방 이동이 있었고 하악골의 alveolar growth에 의한 수직적인 증가가 있었다.
3. 전안면 고경과 후안면 고경이 각기 유의하게 증가했으나 안면 고경 비율에는 유의성이 없었다.
4. Lower facial height가 증가한 group이 증가하지 않은 group보다 ramus의 길이가 짧고 palatal plane angle이 더 작았으며 상악 제 1대구치의 후방 이동량이 더 많았다.

(주요단어 : Cervical Headgear, Lower facial height)

I. 서 론

현대 교정학의 목표는 안모의 심미성과 아울러 골격의 안정성을 수반한 최선의 교합관계를 만드는 것이라 할 수 있다. 과거 모든 유전적 골발생학적 활성이 기본적으로 기능적 기질에 의한다는 Moss²⁹⁾의 말에서도 볼수 있듯이 부정 교합을 치료하는데 있어서 외부에서 가해지는 힘에 의한 기계적인 요소가 성장에 영향을 줄 수 있다고 생각되어진 이래로 악안면

영역의 어느 부위를 교정학적인 의도로 성장을 촉진하거나 억제하여 현재 표현되고 있거나 앞으로 표현될 잠재적 부정 교합을 개선하고자 하는 노력이 있어 왔다.

이러한 부정 교합이 골격적 이상을 수반할 때 부정 교합의 시기적 진행 정도에 따라 그 치료의 양상이 달라지게 된다. 즉, 첫째, 성장이 잠재되어 있는 경우 이를 이용하여 치료하게 되며, 둘째 골격적 이상이 심하지 않을 때는 치아, 치조골 영역의 치료 만으로 문제를 보상하게 되며, 또한 심한 골격적 문제가 있는 경우에는 치아 치조골 영역의 치료와 아울러 외과적 술식을 함께 포함해 치료하는 것이 셋째이다. 이중 성장기의 아동에서 악골의 성장을 억제 혹은 촉진시켜

1) 단국대학교 치과대학 교정학 교실, 전공의

2) 단국대학교 치과대학 교정학 교실, 전임강사

3) 단국대학교 치과대학 교정학 교실, 부교수

주는 방법을 통해 골격적인 부정 교합을 해결해 주는 것이 가장 적당하며 많은 선학들에 의해 시도되어 왔다.

Kingsley²²⁾와 Angle²⁾이 II급과 III급 부정교합을 치료하는데 이런 종류의 장치를 사용하였으며 20세기 초 교정 치료가 발달하면서 II급과 III급 고무줄이 치아를 이동시킬 뿐만 아니라 악골 성장촉진과 억제를 확신했기 때문에 불필요하고 복잡하게 여긴 구외장치와 혼합 치열기 치료를 포기했었다.

1936년 Oppenheim³⁰⁾이 headgear가 성장기의 II급 부정교합 치료에 중요한 보조 수단임을 보였고 1940년대에 II급과 III급 고무줄이 II급과 III급 부정교합 치료시 두부 방사선 평가에서 현저한 골격적 변화가 일어난다는 개념을 입증하지 못했다. Kloehn²⁴⁾의 Headgear가 Class II 부정교합 치료에 성공적인 결과가 보고되어 알려진 후 1945년 이후에 상악골에 대한 구외력이 다시 교정학에 중요한 부분이 되었다. 이후 Wieslander⁴¹⁾, Armstrong⁶⁾, Chaconas¹⁴⁾, Melsen²⁷⁾, Cangialosi¹³⁾, Cook¹⁵⁾ 등이 Headgear 사용시 상악골의 전방 성장이 억제된다고 하였으며 Cangialosi¹³⁾, Cook¹⁵⁾는 구개 평면의 전하방 경사를 보인다고 하였다.

Ricketts³⁴⁾, Schudy³⁶⁾와 Creekmore¹⁶⁾는 high angle face 환자에서 Cervical headgear사용시 수직 성분에서 더 민감하게 반응하기 때문에 Class II 부정 교합 관계가 더 악화된다고 하였으나 Cook¹⁵⁾, Baumrind⁸⁾은 하악각에서 통계적 유의성이 없다고 하였다.

이와 같이 성장기 아동의 Class II 부정교합에서 Cervical headgear 사용시 치료 효과와 수직적 골격 변화에 선학들간에 상이한 견해를 보이는 바 저자는 Cervical headgear의 사용시 수직 성분이 다른 변화를 보이는 군간의 골격적 특성과 치료효과를 알아보기 위해 본 연구를 시행하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구 대상 및 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 단국 대학교 부속 치과 병원에 내원한 성장기에 있는 Angle 씨 2급 부정 교합 환자로서 남자 12명, 여자 13명 총 25명을 대상으로 상악 제 1대구치에 Cervical headgear tube를 통해 악외 교정력을 편측당 350- 600g의 힘을 가했고 outer bow의 방

향은 교합 평면과 0-15° 사이에서 힘의 방향을 조절하였다. 평균 10개월간 치료한 환자와 대상 아동의 성분포는 남자 12명, 여자 13명, 총 25명이었으며(표 1), 평균 연령은 남자 8.4세, 여자 10.5세로 전체 평균연령은 9.3세이었다(표 2). 치료기간은 남자의 경우 9.4개월이었고 여자는10.6개월로 평균 10개월이었다(표 2).

표 1. 성분포외표본수

	성	수
	남	12
	여	13
합		25

표 2. 평균연령과 평균치료기간

	연령	치료기간
남	8.4세	9.4개월
여	10.25세	10.6개월
평균	9.3세	10 개월

2. 연구 방법

각 연구 대상은 표준 방식에 의해 촬영된 측두 두부 X-선 사진의 투사도를 작성하고 통상적인 landmark를 사용하여 선계측 14항목, 각도 계측 17항목을 계측, 산출하였으며 선정된 계측 항목(계측점, 계측선, 계측각도)은 다음과 같다.

(1) 계측점 (그림. 1)

1. Sella turcica : sphenoid bone의 pituitary fossa의 중앙점
2. Nasion : frontonasal suture의 junction.
3. Orbitale : bony orbitale의 최하방점
4. Condylion : condyle head의 outline중 최후상방점
5. Articulare : cranial base의 하면과 condyle 후연의 교차점.
6. Gonion : mandibular angle의 midpoint.
7. Menton : symphysis outline의 최하방점.
8. Gnathion : bony chin sysymphysis contour 중 최전 하방점

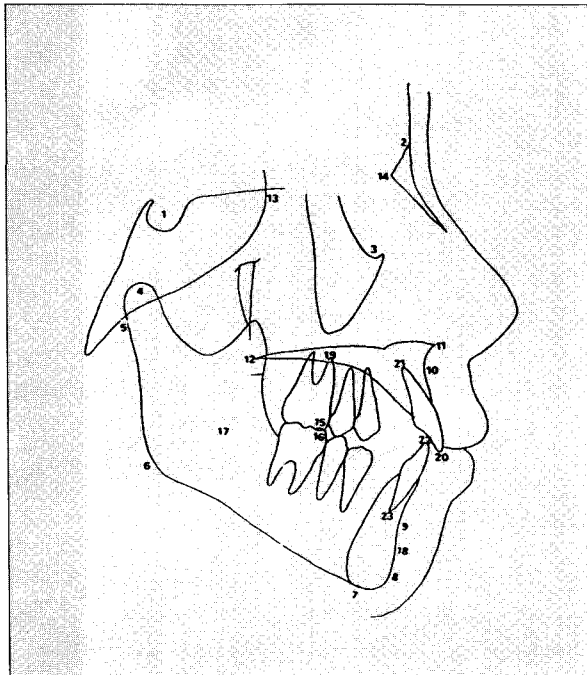


Fig. 1. 계측점

9. B : Pogonion과 Mn. alveolar process의 crest사이의 mandibular curvature중 최후방점
10. A : ANS에서 maxillary alveolar process로 가는 curvature중 최후방점
11. ANS : palate수준에서 maxilla의 최전방점
12. PNS : bony hard palate의 최후방점
13. Se : sphenoid bone의 greater wing과 ethmoid bone의 cribriform plate의 교차점
14. FMN : Frontomaxillonasal suture
15. LMT : Mandibular first molar의 anterior cusp tip.
16. UMT : Maxillary first molar의 anterior cusp tip.
17. Xi : Geographic center of ramus
18. Pm : B point와 Po point의 중앙점
19. UMA : Maxillary first molar의 mesial root tip
20. UIE : 하악 중절치의 incisor tip.
21. UIA : 하악 중절치의 root tip.
22. LIE : 상악 중절치의 incisor tip.
23. LIA : 상악 중절치의 root tip.

(2) 계측선 (그림 2, 3)

1. Ant. cranial base length : Sella에서 Nasion을 연결한 선

2. Post. cranial base length : Sella에서 Articulare를 연결한 선
3. Ramus : articulare에서 Gonion을 연결한 선
4. Body length : Gonion에서 Mentum을 연결한 선
5. Post. facial height : Sella에서 Gonion을 연결한 선
6. Ant. facial height : Nasion에서 Mentum을 연결한 선
7. Ant. lower facial height : ANS에서 Mentum을 연결한 선
8. SN'-UMT : 상악 제 1대구치의 mesiobuccal cusp에서 SN'선에 수직인 선
9. MP-LMT : 하악 제 1대구치의 mesiobuccal cusp에서 mandibular plane에 수직선.
10. SN'L-LMT : SN'선상의 Sella에 내린 수선과 LMT와의 수직선
11. SN'L-UMT : SN'선상의 Sella에서 내린 수선과 UMT와의 수직선
12. SN'-Po : SN'선에서 Gonion까지 수직선.
13. SN'L-Po : SN'선상의 Sella에서 내린 수선과 Gonion과의 수직선
14. ANS-UMT : UMT에서 Palatal plane에 내린 수선과 ANS까지의 거리.

(3) 계측각도 (그림 4, 5)

1. Articular angle : Sella, Articulare, Gonion이 이루는 각.
2. Gonial angle : Articulare, Gonion, Mentum이 이루는 각.
3. SNA : Sella, Nasion, A point가 이루는 각.
4. SNB : Sella, Nasion, B point가 이루는 각.
5. Facial plane angle : Sella, Nasion, Pogonion이 이루는 각.
6. Facial convexity : NA 선과 A-pogonion선이 이루는 각.
7. Y axis : SN선과 S-Gnathion선이 이루는 각.
8. ANB : SNA와 SNB가 이루는 각.
9. OP-MP : Occlusal plane과 Mandibular plane이 이루는 각.
10. SN-PP : SN plane과 Palatal plane이 이루는 각.
11. FH-PP : FH plane과 Palatal plane이 이루는 각.
12. Se-FMN A : Se, FMN, A가 이루는 각.
13. LFH : ANS, Xi, Pm이 이루는 각.
14. FMA : FH plane과 Mn plane이 이루는 각.

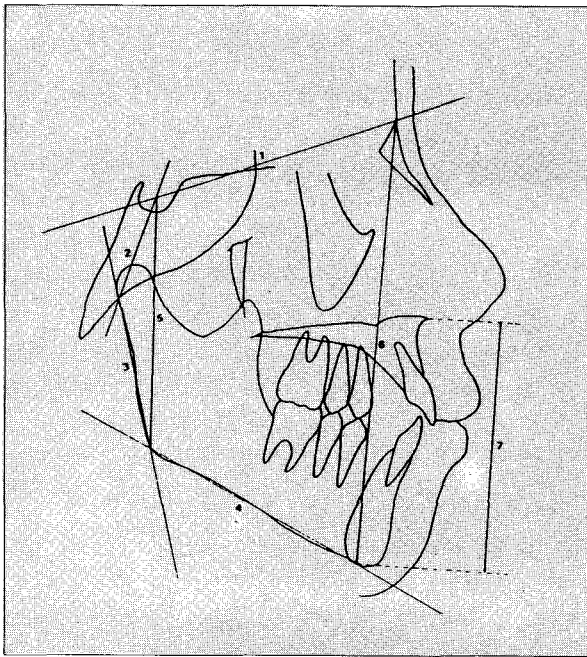


Fig. 2. 선 계측 항목

1. Ant. cranial base length 2. Post. cranial base length 3. Ramus height = post. lower facial height 4. Body length 5. Post. facial height 6. Ant. facial height 7. Ant. Lower facial height

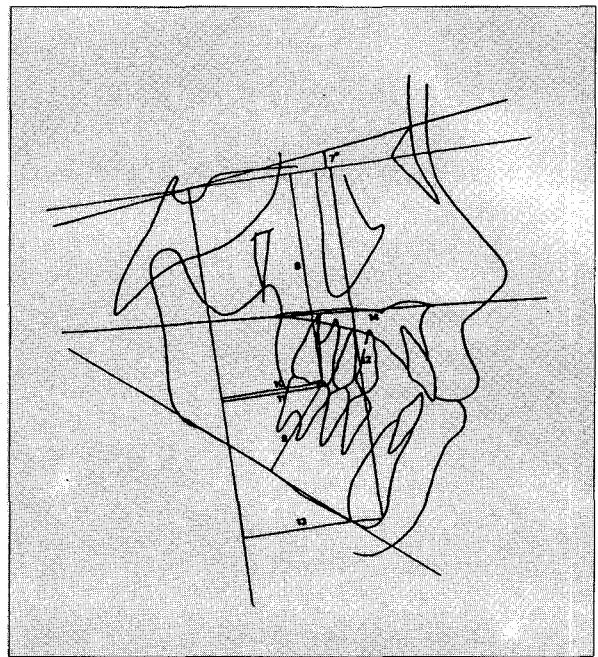


Fig. 3. 선계측 항목

8. SN'-UMT 9. MP-LMT 10. SN'L-LMT 11. SN'L-UMT 12. SN'-Po 13. SN'L-pO 14. ANS-UMT

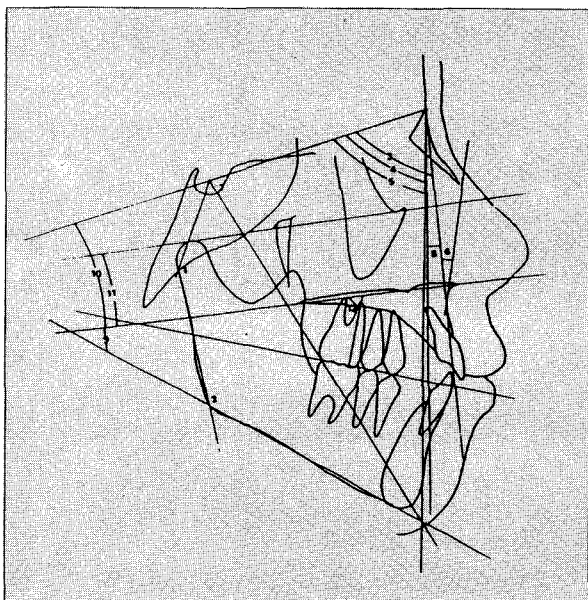


Fig. 4. 각도 계측 항목

1. Articular angle 2. Gonial angle 3. SNA 4. SNB 5. Facial plane angle 6. Facial convexity angle 7. Y axis angle 8. ANB 9. OP-MP angle 10. SN-PP angle 11. FH-PP angle

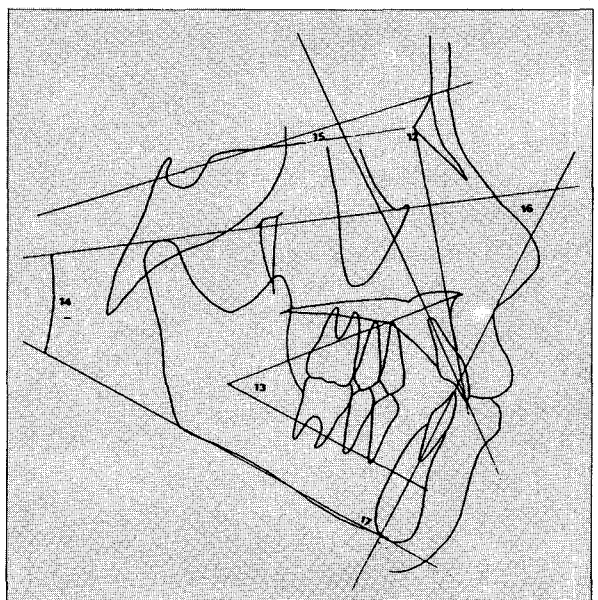


Fig. 3. 각도 계측 항목

12. Se-FMN-A 13. XI 14. FMA 15. SN 16. FMIA 17. IMPA

표 3. 전후방 길이 계측항목의 치료전후비교

Measurement	Pretreatment		Posttreatment		Sig.
	Mean	SD	Mean	SD	
Body length	66.72	5.953	69.24	4.521	*
ANS-UMT	32.46	2.512	33.72	2.332	***
SN'L-UMT	34.76	3.446	33.16	3.907	***
SN'L-LMT	36.20	3.838	37.94	4.229	**
SN'L-GoUMT	53.50	6.728	54.78	7.065	**

* p<0.05 **p<0.01 *** p<0.001

표 4. 전후방 각도 계측항목의 치료전후비교.

Measurement	Pretreatment		Posttreatment		Sig.
	Mean	SD	Mean	SD	
SNA	79.8	2.99	79.36	3.248	*
SNB	76.16	2.753	76.68	2.865	**
Y axis	72.0	2.854	75.52	2.931	*
Facial pl.a	76.22	2.894	76.78	2.898	**
Se-FMN-A	96.04	4.138	94.88	3.417	**
ANB	3.52	1.753	2.98	1.538	**
Facial conv.	7.06	4.438	5.201	3.508	***

* p<0.05 **p<0.01 *** p<0.001

- 15. \perp to SN : SN과 상악 중절치가 이루는 각.
- 16. FMIA : FH plane과 하악 중절치가 이루는 각.
- 17. IMPA : Mn plane과 하악 중절치가 이루는 각.

각도, 거리 계측은 0.1°, 0.1 mm까지 하였고 이상의 계측 항목에 대해 95% 유의 수준에서 유의성 검정을 실시하였다. 먼저 치료 전후의 골격 변화 양상을 알아보기 위해 paired t-test를 시행하였고 Lower Facial Height를 기준으로 증가한 군(0>)과 증가하지 않은 군(0≤)간에 골격적 특성을 알아보기 위해 두 군과 각 계측 항목간에 unpaired t-test를 시행하였다.

III. 연구 성적

Cervical headgear 사용전, 후의 계측치를 통계처리한 결과는 표 3-7 에 나타내었고 Lower facial height를 기준으로 증가한 군과 증가하지 않은 군간에 골격적 특성을 알아보기 위해 치료 전후의 두 군

과 각 계측치와의 통계 처리를 표 8-19에 제시하였다.

전후방적인 길이 계측 항목에서 Mandibular body length가 2.52mm 하악의 chin point의 위치인 SN'L-Go가 1.28mm, 하악의 하악 제 1대구치의 위치인 SN'L-UMT가 1.74mm, 상악골에서 상악 제 1대구치의 위치인 ANS-UMT가 1.26mm의 차를 보여 모두 유의성있는 변화를 보였다 (표 3).

전후방적인 각도 계측 항목에서 두개저에 대한 상악골에 대한 위치인 SNA, Se-FMN-A 각각 0.44°, 1.16° 감소로 유의한 차를 보였고, 두개저에 대한 하악골의 위치 SNB, Y axis, facial plane angle이 각각 0.52°, 0.52°, 0.56°의 유의한 차를 보였다. 상악과 하악골의 상대적인 변화인 ANB와 facial convexity는 각각 -0.54°, -1.86°으로 모두 유의한 변화를 나타냈다 (표 4).

수직적인 길이 계측 항목에서 Ramus height, posterior facial height, Anterior facial height가 각각 1.54mm, 2.7mm, 3.96mm 증가하여 유의한 변화를 보

표 5. 치아의 치료전후비교. 이진우, 치의학 박사, 단국대학교 치과대학 교정학

Measurement	Pretreatment		Posttreatment		Sig.
	Mean	SD	Mean	SD	
1 to SNA	103.86	6.765	105	6.796	*
FMIA	56.86	5.617	56.2	5.557	
PP-UMA	13.512	5.09	15.78	5.472	

* p<0.05 **p<0.01 *** p<0.001

표 6. 수직적 길이 계측항목의 치료전후비교.

Measurement	Pretreatment		Posttreatment		Sig.
	Mean	SD	Mean	SD	
Ramus height	42.36	3.89	43.9	3.503	***
Post.F.H	72.98	4.41	75.68	4.082	***
Ant.F.H	119.72	4.813	123.68	4.596	***
FHR	60.909	2.983	61.192	3.071	
SN'-UMT	65.18	3.375	67.76	3.376	***
SN'Go	106.04	4.947	109.4	4.754	**
PP-UMT	21.46	2.389	22.56	2.274	***

* p<0.05 **p<0.01 *** p<0.001

표 7. 전후방 각도 계측항목의 치료전후비교.

Measurement	Pretreatment		Posttreatment		Sig.
	Mean	SD	Mean	SD	
FMA	33.28	3.736	33.94	4.383	*
FH-PP	1.6	3.079	2.83	2.97	**
SN-PP	7.78	4.673	8.36	4.851	**
LFH	47.98	3.167	48.74	3.969	*

* p<0.05 **p<0.01 *** p<0.001

였으나 facial height ratio는 유의성있는 변화를 보이지 않았다. 두개저에 대한 상악 제 1대구치의 수직적 위치 이동인 SN'-UMT는 2.58mm 증가로 유의한 차이를 나타내었으며 두개저에 대한 하악의 위치인 SN'-Po 또한 3.56mm로 유의한 증가를 보였고 상악 골에서 상악 제 1대구치의 위치 또한 1.10mm으로 유의한 증가를 보였다 (표 6).

수직적인 각도 계측 항목에서 두개저에 대한 상악의 위치인 SN-PP, FH-PP는 0.58°, 1.17° 차로 각각 유의한 증가를 보였고 하악의 위치인 FMA는 0.66°로

유의한 변화를 보였으며 또한 Lower facial height는 0.76° 증가로 유의한 변화를 나타냈다 (표 7).

두개저에 대한 상악 전치의 치축과 하악각에 대한 하악 전치의 치축 변화는 유의한 변화를 보이지 못했으나 상악골에서 상악 제 1대구치의 치축 경사도만이 유의한 변화를 보였다 (표 5).

Lower facial height를 기준으로 증가된 군과 증가되지 않은 군간에는 ramus의 평균 길이에 있어서 평균 3.177mm의 유의한 차이가 나타났고 palatal plane의 각도는 평균 4.465°의 유의한 차를 나타냈다. 또

표 8. Lower facial height 변화량

Group	Number	Mean
A	50.88	5.37
B	50.88	2.05

A : Lower facial height가 증가되지 않은 군

B : Lower facial height가 증가되는 군

표 9. Ramus의 평균길이(치료전)

Group	Mean	S.D	Sig
A	43.885	4.068	*
B	40.708	3.041	

* p<0.05

A : Lower facial height가 증가되지 않은 군

B : Lower facial height가 증가되는 군

표 10. Ramus의 평균길이(치료후)

Group	Mean	S.D	Sig
A	45.385	3.41	*
B	42.292	2.942	

* p<0.05

A : Lower facial height가 증가되지 않은 군

B : Lower facial height가 증가되는 군

표 11. Palatal plane의 평균각도(치료전)

Group	Mean	S.D	Sig
A	9.923	2.893	**
B	5.458	5.216	

* p<0.01

A : Lower facial height가 증가되지 않은 군

B : Lower facial height가 증가되는 군

표 12. Palatal plane의 평균각도(치료후)

Group	Mean	S.D	Sig
A	10.692	2.727	**
B	5.833	5.462	

** p<0.01

A : Lower facial height가 증가되지 않은 군

B : Lower facial height가 증가되는 군

표 13. 평균상악 제1대구치의 후방 이동량(ANS-UMT1) 치료전

Group	Mean	S.D	Sig
A	31.73	2.21	
B	33.25	2.67	

A : Lower facial height가 증가되지 않은 군
 B : Lower facial height가 증가되는 군

표 14. 평균상악 제1대구치의 후방 이동량(ANS-UMT1) 치료후

Group	Mean	S.D	Sig
A	32.808	1.942	
B	34.708	2.388	*

* p<0.05
 A : Lower facial height가 증가되지 않은 군
 B : Lower facial height가 증가되는 군

표 15. 상악 제1대구치의 평균 후방 이동량(SN'-UMT) 치료전

Group	Mean	S.D	Sig
A	35.23	3.97	
B	34.23	2.86	

A : Lower facial height가 증가되지 않은 군
 B : Lower facial height가 증가되는 군

표 16. 상악 제1대구치의 평균 후방 이동량(SN'-UMT) 치료후

Group	Mean	S.D	Sig
A	34.46	4.23	
B	31.75	3.1	*

* p<0.05
 A : Lower facial height가 증가되지 않은 군
 B : Lower facial height가 증가되는 군

표 17. 평균 Articular angle(치료전)

Group	Mean	S.D	Sig
A	146.54	4.77	
B	146.46	4.16	

A : Lower facial height가 증가되지 않은 군
 B : Lower facial height가 증가되는 군

표 18. 평균 Articular angle(치료후)

Group	Mean	S.D	Sig
A	128.77	4.54	
B	130.17	4.97	

A : Lower facial height가 증가되지 않은 군
 B : Lower facial height가 증가되는 군

표 19. 평균 Upper gonial angle(치료전)

Group	Mean	S.D	Sig
A	50.88	5.37	
B	50.88	2.05	

A : Lower facial height가 증가되지 않은 군
 B : Lower facial height가 증가되는 군

한 상악 제 1대구치의 후방 이동량, 즉 이의 계측치인 SN'L-UMT, ANS-UMT에서 유의한 차이가 나타났다 (표9-16). Articular angle, upper gonial angle, gonial angle에서는 각도에 따른 차이를 보이지 않았다 (표 17-19).

IV. 총괄 및 고안

1931년 Broadbent에 의해 치의학 분야에 두경부 방사선 사진이 도입된 이래로 치과 교정학 분야에서 안면 성장 방향을 인지하는데 많은 도움이 되었다. 즉 두개저에 대해 상하악골과 치아가 하방으로 성장하는 것을 알게되었다. A점이 성장 변화의 참고점으로 사용되기 전 S-N선의 Nasion에서 palatal plane이 직접 하방으로 움직이며 S-N에 대해 하방으로 평행하게 이동한다는 것이 Klein²³⁾과 Root³⁵⁾에 의해 보고되었다. Wieslander⁴²⁾는 jaw의 vertical growth와 ANB가 높은 상관 관계가 있다고 하였으며 악골의 수직적 성장에 대한 평가로 SN-GoGn, MPA는 적절치 않다고 하였다. Fotis⁶⁾의 보고에서 posterior maxillary region에서 수직 성장 요소의 감소가 하악의 anterior rotation을 유도할 수 있다고 하였다.

이와 같은 안면 성장에 대한 성장 연구와 더불어 안면 성장의 변화를 주기위해 구외 장치 사용에 대해 많은 선학들의 연구가 있어왔는데 Armstrong⁴⁰⁾, Isaacson²¹⁾, Moore²⁸⁾, Poulton³²⁾, Root³⁵⁾, Schudy³⁷⁾ 등은 정상 또는 수직 성장 양상을 보이는 환자에서

Cervical headgear 사용시 상악 구치부의 정출로 더욱 수직적 골격 변화를 일으켜 전후방적 관계를 악화시키므로 상악 구치부의 수직적 성장을 억제시켜 하악골의 후하방 회전을 방지하여 정상 안모를 갖도록 유도하여야 한다고 하였다.

그러나 Baumrind⁷⁾, Burke¹²⁾, Cook¹⁵⁾ 등은 수직적 골격 형태에서조차 상악 제 1대구치의 normal growth 이상의 정출 없이 원심 이동했다고 보고하였고, Melsen²⁷⁾, Burke¹²⁾ 등은 안면 성장 양상이 Cervical traction에 의해 일시적으로 영향을 받으나 후에 catch up growth를 하여 초기의 Class II 안면 성장 양상으로 회귀하려는 경향을 보인다고 하였다. Wieslander⁴²⁾는 치료 후에도 골격 변화 양상이 계속 유지된다고 하였으나 Melsen²⁷⁾과 Fotis¹⁸⁾ 등은 치료 중의 성장 방향과 반대의 성장 양상을 가진다고 하였다.

이번 연구에서는 연구 대상자를 치료 전과 치료 후를 나누어 t-test를 시행 유의성 있는 변화를 알아보고, lower facial height 증가군과 증가하지 않은 군으로 나누어 각 계측 항목과 unpaired t-test를 하여 두 군간에 골격적 특성을 알아보았다.

전후방적인 계측 항목 변화에 있어서 SNA가 평균 0.44° 감소하였는데 이는 Watson³⁹⁾, Melsen²⁷⁾, Cook¹⁵⁾, Fotis¹⁸⁾ 등의 연구와 일치하였으며 Wieslander⁴³⁾는 A point의 억제와 상관없이 N point의 성장으로 SNA가 감소할 수 있다고 하였다. SNB는 0.52° facial plane은 0.56° 유의성 있게 증가하였는데 Alexander²⁾

는 cervical headgear 효과로 교합을 unlocking시킴으로써 하악의 전방 성장 잠재력을 표현시킨 결과라고 하였고, Baumrind⁷⁾는 후방 구치 정출에 따른 하악 과두의 성장에 의한 현상이라 하였는데 이는 두가지 현상의 복합적인 요인으로 사료되었다. 그러나 Schudy³³⁾, Creekmore¹⁶⁾ 등은 cervical headgear 사용시 B point를 더욱 후방 위치시켜 II급 부정 교합을 더 악화시킨다고 하였다. 본 논문에서 Y axis, 또한 0.52° 유의한 증가를 보여 하악골의 전방 위치를 나타내었는데 이는 SNB 증가와 같은 요인에 의한 것으로 보이나, Cook¹⁵⁾ 등은 유의성있는 변화를 보이지 않았다고 하였다.

상하악골 기저부의 전후방적 위치관계인 ANB가 유의성 있는 감소를 보였는데 이는 상악골의 전방 성장 억제 내지는 후방 이동과 하악골의 전방 위치로 II급 부정 교합관계가 개선되었다고 보여진다.

상하악 전치의 치축에 대한 효과인 I to SN과 FMIA는 유의성있는 변화를 보이지 못했는데 이는 권¹⁾, Firous¹⁷⁾ 등과 이견을 보이는바 직접적으로 힘이 작용하는 상악 제1대구치에 비해 상악 전치부에 orthodontic force의 영향이 거의 미치지 않는 것으로 보인다.

구개 평면에 대한 상악 제 1대구치의 치축 경사가 유의성 있는 변화를 보이는 바 orthopedic effect 뿐만 아니라 orthodontic effect 또한 크다고 할 수 있으며 후방 이동되면서 tipping 양도 크게 나타난다고 할 수 있다. 그러나 Cook¹⁵⁾은 tipping보다는 bodily movement가 더 크다고 하였다.

수직적인 계측에서 ramus의 길이가 유의하게 증가하는 것을 볼 수 있었고 posterior facial height와 anterior facial height가 모두 유의하게 증가하였다. 그러나 facial height ratio에서는 유의성이 없었다. 이는 전후방의 facial height가 거의 동일한 비율로 성장하였음을 의미하여 이것으로 인해 전후방의 facial height에 차이가 나지는 않는 것으로 사료되었다.

두개저에 대한 상악 기저골의 하방 전위를 나타내는 SN'-UMT, 두개저에 대한 하악 기저골의 하방 전위를 나타내는 SN'-Po 모두 유의하게 증가함을 보여주었으며 또한 상악 기저골에서 alveolodental growth에 의한 PP-UMT도 유의한 증가를 나타내었다.

FMA는 95% 유의 수준에서 0.66°로 근소한 증가를 보였는데 오히려 감소를 보인 Watson³⁹⁾이나 유의한 차이를 보이지 않은 Baumrind⁷⁾, Cook¹⁵⁾ 등의 보고와

는 일치하지 않았고 Burke¹²⁾ 등의 연구 결과와 일치하였다. 그러나, Björk⁶⁾, Lulla와 Gianelly²⁵⁾, Baumrind⁸⁵⁰⁾ 등은 하악 평면각이 실제 하악골의 지표로서 적당하지 않다고 하였다. Lower facial height가 유의성있게 증가하였는데 이는 Cook¹⁵⁾의 연구와는 상반되어 나타났다.

두개저에 대한 구개 평면 경사도인 SN-PP, 0.58,로 유의성있는 증가를 나타내어 전하방 경사를 보이는데 힘이 상악골의 저항 중심의 후하방을 지나 상악골을 회전시킨다는 Teuscher³⁸⁾의 연구와 일치하였다.

Lower facial height를 기준으로 증가한 군과 증가하지 않은 군으로 나누었을 때 증가한 군은 평균 2.0° 증가하였고 증가하지 않은 군은 평균 -0.15° 감소하였다. 이러한 두 군간에 골격적 특성을 알아보기 위해 두 군과 각 계측치간에 unpaired-t test를 시행하였다.

두 군간에 ramus의 평균 길이가 유의한 차이를 보였는데 Lower facial height가 증가한 군이 평균 3.177mm가 작게 나타나 ramus의 길이가 Lower facial height의 증감에 큰 영향을 미치는 것으로 사료되었으며, 두 군간에 lower facial height가 증가한 군에서 palatal plane의 각도가 감소하였고 평균 4.467° 작게 나타났다. 두 군간에 lower facial height가 증가한 군에서 상악 제 1 대구치의 후방 이동량이 많았다. Articular angle, gonial angle, upper gonial angle은 유의한 변화를 보이지 않았으며 이는 Mair²⁶⁾의 주장과 상반되게 나타난 결과로 하악골 성장방향의 다양성의 결과로 사료된다.

결론적으로 성장기의 Class II 부정 교합 환자에서 전후방적인 부조화를 수정하는데 있어서 Cervical headgear가 충분한 효과를 발휘하나 수직적인 골격적 특성에 따라 교합 관계가 악화될 수 있으므로 이에 대한 충분한 고려가 있어야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

이 연구는 성장기 아동의 Class II 부정교합에서 cervical headgear 사용시에 수평, 수직적인 골격 변화양상을 알아보고 이중 lower facial height를 기준으로 증가한 군과 증가하지 않은 군간에 골격적 특성을 규명하기 위해 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 상악골의 전방 성분이 억제되었고, 구개 평면의 전

- 방이 하방으로 tipping 되었으며 상악 제 1대구치의 후방 이동이 있었다.
2. 하악골의 두개저에 대한 상대적인 전방 이동이 있었으며 상악에 대한 하악 제 1대구치의 상대적인 전방 이동이 있었고 하악골의 alveolar growth에 의한 수직적인 증가가 있었다.
 3. 전안면 고경과 후안면 고경이 각기 유의하게 증가했으나 안면 고경 비율에는 유의성이 없었다.
 4. lower facial height가 증가한 group이 증가하지 않은 group보다 ramus의 길이가 짧고 palatal plane angle이 더 작았으며 상악 제 1대구치의 후방 이동량이 더 많았다.

참고문헌

1. 권 순용, 정규립 : 혼합 치열기 II급 부정교합에 대한 high pull Headgear의 효과. 대한치과교정학회지 24 : 555-567, 1994.
2. Alexander : The Alexander Discipline : 135-148.
3. Angle EH : Treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxillae, Angle's system, Philadelphia, 1900, SS White Dental Mfg. Co.
4. Anthon D. Mair, mandibular growth direction with conventional Class II nonextraction treatment Am J Orthod 1992 ; June : 543-549
5. Armstrong MM : Controlling the magnitude, direction and duration of extraoral force, Am J Orthod 59 : 217-243, 1971.
6. Badell MC. An evaluation of extraoral combined high-pull and cervical traction to the maxilla. Am J Orthod 69 : 431-46, 1976.
7. Baumrind S, Korn E, Molthen R, West E. Changes in mandibular dimension associated with the use of forces to retract the maxilla. Am J Orthod 1981 ; 79 : 17-30
8. Baumrind S, Molthen R, West EE, Miller DM. Mandibular plane changes during maxillary retraction Part 2. Am J Orthod 1978 ; 74 : 603-20
9. Bjork A : Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod 55 : 585-599, 1969.
10. Björk A, Skieller V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically Br J Orthod 1977 ; 4 : 53.
11. Broadbent B H. Bolton standard and techniques in orthodontic practices. Angle Orthod 1937 ; 7(4)
12. Burke M, Jacobson A. Vertical changes in high angle C II, Div I patients treated with cervical or occipital headgear. Am J Orthod 1992 ; 102 : 501-508.
13. Cangialosi T.J. : A cephalometric appraisal of edgewise Class II non extraction treatment with extraoral force. 93 : 315-324 : 1988
14. Chaconas, S.J., Caputo A.A., and Davis, J.C. : The effect of orthopedic forces on the craniofacial complex utilizing cervical & HG appliance, Am J Orthod 69 : 527-539, 1976
15. Cook : Control of the vertical dimension in Class II correction using a cervical headgear and lower utility arch in growing patients. Part I. Am J Orthod 106 : 376-388, 1994.
16. Creekmore TD. Inhibition or stimulation of the vertical growth of facial complex ; it's significance to treatment . Angle Orthod 1967 ; 37 : 285-297.
17. Firouz M, Zernik J, Nanda R. Dental and orthopedic effects of high pull headgear on treatment of Class II Div. I malocclusion Am J Orthod 1992 ; 102 : 197-205.
18. Fotis V, Melsen B, Williams S. et al : Vertical control as an important ingredient in the treatment of severe sagittal discrepancies, Am J Orthod 86 : 224-232, 1984.
19. Fotis V. Melsen B, Williams S. Posttreatment changes of skeletal morphology following treatment aimed at restriction of maxillary growth Am J Orthod 1985 ; 88 : 288-96
20. Hultgren B, Isaacson R, Erdman A, Worms F. Mechanics, growth, and Class II correction. Am j Orthod 1978 ; 74(4) : 388-95.
21. Isaacson J.R., Isaacson R.J., Speidel, T.M., and Worms, F.W. : Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations, Angle Orthod, 41 : 219-229, 1971
22. Kingsley NW : Treatise on oral deformities, New York, 1880, Appleton & Co.
23. Klein DL. An evaluation of cervical traction of the maxilla and the upper first permanent molar. Angle orthod 1957 ; 27 : 61
24. Kloehn Sj. Guiding alveolar growth and eruption of the teeth to reduce treatment time and produce a more balance denture and face. Angle Orthod 1947 ; 17 : 10-33
25. Lulla P. & Gianelly A.A. : The mandibular plane and mandibular rotation. Am J Orthod 70 : 567-571, 1976.
26. Mair : Mandibular growth direction with conventional Class II nonextraction treatment. Am J Orthod 101 : 543-549, 1992.
27. Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment : an implant study. Am J Orthod 1978 ; 73 : 526-40
28. Moore A. Orthodontic treatment factors in Class II malocclusion Am J Orthod 1959 ; 45(5) : 323-52.
29. Moss M.L. : The primary role of functional matrices in facial growth. Am J Orthod 55 : 566, 1972.
30. Oppenheim A : Biologic orthodontic therapy and reality, Angle Orthod 6 : 69-79, 1936.
31. Oppenheim A Biologic orthodontic therapy and reality. Angle Orthod 1936 ; 6 : 153.
32. Poulton DR. The influence of extraoral traction. Am J

- Orthod 1967 ; 53 : 8-18
33. Proffit WR, Fields HW Contemporary orthodontics. St Louis 1993 Mosby
 34. Ricketts R. : The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. Angle Orthod. 30 : 103-133 ,1960.
 35. Root TL. J C O interview on headgear. J Clin Orthod 1975 ; 9 : : 20-41
 36. Schudy F.F. : The rotation of the Mandible resulting from growth : Ist implications in orthodontic treatment. Ang.Orthod. 35 : 37-50,1965.
 37. Schudy F. The control of vertical overbite in clinical orthodontics Angle Orthod 1968 ; 38(1) : 19-39.
 38. Teuscher U. An appraisal of growth and reaction to extraoral anchorage. Simulation of orthodontic- orthopedic results. Am J Orthod 1986 ; 89(2) : 113-21.
 39. Watson W. A computerized appraisal of the high-pull face bow. Am J Orthod 1972 ; 62(6) : 561-79
 40. Weislander L. Physiologic recovery after cervical traction therapy. Am J Orthod 1976 ; 70 : 567-71
 41. Weislander L : The effect of orthodontic treatment on the concurrent development of the craniofacial complex, Am J Orthod 49 : 15-27, 1963.
 42. Wieslander L. The effect of orthodontic treatment of the craniofacial complex. Am J Orthod 1963 ; 49(1) : 15-27
 43. Wieslander L : The effect of force on craniofacial development. Am J Orthod 65 : 531-538,1974.

-ABSTRACT-

A STUDY ON THE PATTERN OF SKELETAL CHANGE FOLLOWING CERVICAL HEADGEAR THERAPY IN GROWING CHILDREN

**Ha-young Hyun, D.D.S., M.S.D., Jin-Woo Lee, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,
Kyung-Suk Cha, D.D.S., M.S.D., Ph.D.**

Department of Orthodontics, College of Dentistry, DanKooK University

This study was to investigate the horizontal & vertical bone change pattern when using cervical headgear in Class II malocclusion of growing children and compared the skeletal features between the group with increased lower facial height and the group without increase in lower facial height.

The results are as follows ;

1. Forward growth of maxilla was inhibited, downward tipping of anterior palatal plane could be seen and distal movement of maxillary first molar was observed.
2. There was relative forward movement of Mandible against the Maxillary cranial base, and relative forward movement of mandibular 1st molar against the Maxilla and vertical increase due to alveolar growth of Mandible.
3. There was significant increase in anterior and posterior facial heights but the ratio of facial height showed no significant difference.
4. The group with increased lower facial height has shorter ramus length, than the smaller palatal plane angle, and more distal movement of Maxillary 1st molar than the group without increase Ha-young Hyun

KOREA. J. ORTHOD. 1996 ; 26 : 523-534

Key word : Cervical Headgear, Maxilla, Mandible, Lower facial height