

이모장치 착용 후 하악 이부의 형태변화

강 선¹⁾ · 박 동 철¹⁾ · 김 정 기²⁾

성장기 아동에서의 골격성 III급 부정교합을 치료하기 위하여 사용되는 이모장치는 하악골의 후하방 회전 또는 하악골 길이 성장의 억제에 의하여 하악 전돌감을 감소시키는 것으로 알려져 있다. 그러나 이에 관한 연구는 하악골 성장의 주요 부분을 담당하는 하악 과두부위와 관련된 것이 대부분이었다. 본 연구는 장기간 이모장치를 착용하였을 때 구외력이 직접 적용되는 부위인 하악 이부의 형태 변화를 평가하기 위해 시행하였다. 전북대학교병원 치과교정과에서 교정치료를 받은 혼합치열기 아동 62명 (이모장치군 32명, 대조군 30명)을 대상으로 측모 두부규격 방사선사진을 채득하여(치료 또는 관찰기간 평균 2.1년) 계측치 (각도 4개, 거리 5개, 비율 2개)를 평가하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치료 후 symphysis height는 이모장치를 사용하지 않은 군과 이모장치 착용군에서 모두 치료 전보다 증가하였다. symphysis depth는 이모장치를 사용하지 않은 군에서 치료 후 증가하였으나 이모장치 착용군에서는 치료 전과 차이가 없었다. 특히, posterior symphysis depth가 이모장치 착용군과 대조군에서 모두 감소한 반면, anterior symphysis depth는 대조군에서는 증가하였고 이모장치 착용군에서는 치료 후 감소하는 경향을 보였다.
2. chin depth와 chin curvature는 이모장치를 사용하지 않은 군에서는 증가하였으나 이모장치 착용군에서는 치료 후에도 변화를 보이지 않았거나 감소하였다. 대조군에서 chin angle, menton angle, symphysis angle은 감소하는 경향을 보였으나 이모장치 치료군에서는 오히려 증가하였다. 이것은 하악골의 성장에 따라 정상적으로 나타나는 pogonion 부위의 골침착이 이모장치 착용군에서 chincup의 직접 접촉에 의해서 억제된 결과로 생각된다.
3. 성장기 아동에서 이모장치를 착용하였을 때 하악 이부의 전방 성장 억제에 의하여 치료 전과 유사한 하악 이부 형태가 유지되었으며 이것은 주로 하악 이부의 전방부의 골침착 억제에 의한 결과인 것으로 생각된다.

주요단어 : 이모장치, 이부형태

서 론

골격성 부정교합을 지닌 성장기 아동에서 양호한 교합과 안모를 얻기 위하여 악골의 성장 방향을 조절하는 악정형력을 이용할 수 있다.^{1,2)} III급 부정교합을 치료하기 위하여 1800년대부터 이용된 이모장치는 골격성 부정교합을 치료하기 위하여 악정형적으로 접근한 초기의 방법이며,³⁾ 이모장치의 효과에 대한 다양한 연구가 있었다. 1965년 Thilander⁴⁾는 이모장치를 사용한 환자에서 하악골의 후방 변위와 함께 하

악골 길이성장의 감소와 하악각 (gonial angle)의 감소에 의하여 이부의 전방 성장이 억제되었다고 하였고, Proffit⁵⁾은 이모장치의 정형적 효과는 하악골의 후하방 회전과 성장기 동안의 전방 성장 지연에 의한 것이라고 하였으나, McNamara⁶⁾와 Nezu⁷⁾는 이모장치에 의한 하악 전돌감의 감소는 주로 하악골의 후하방 회전에 의한 것이라고 하였다.

이모장치를 사용한 환자에 있어서 다양한 안면 골격의 성장 방향과 성장량에 대한 이모장치의 효과에 대하여 많은 연구가 진행되었지만⁸⁻¹¹⁾ 이모장치에 사용되는 힘이 직접 적용되는 부위인 하악 이부의 형태 변화에 관한 연구는 부족하였다. 하악 이부에 구외력이 직접 적용된다는 점을 고려해 볼 때 이모장치를

1) 전북대학교 치과대학 교정학교실 대학원생

2) 전북대학교 치과대학 교정학교실 및 구강생체파악연구소, 부교수

Table 1. Age and observation period.

	Sample			Age(year)	Observation period(year)
	Boys	Girls	Total	Mean±SD	Mean±SD
Chin cup group	16	16	32	8.8±1.8	2.1±1.1
Control group	15	15	30	9.0±2.3	2.1±1.6

장기간 사용할 경우 하악 이부의 골격조직에 영향이 있을 것으로 생각되며, 따라서 하악 이부 형태변화의 가능성을 예상할 수 있을 것이다.

III급 부정교합 환자의 안모 평가에 있어서 하악 이부의 형태와 전후방적 위치는 중요한 부분을 차지하므로^{12,13)} 본 연구에서는 이모장치를 이용하여 하악 전돌을 개선한 증례에서 치료 전후의 이부 형태를 관찰하고 이를 대조군과 비교하여 구외력에 대한 이부의 직접적인 변화를 평가하고자 하였다.

연구대상 및 연구방법

1. 연구대상

전북대학교병원 치과교정과에 내원한 환자 중 1년 이상 occipital pull type⁶⁾ 이모장치를 착용한 Angle씨 III급 부정교합 환자로서 장치의 착용에 협조가 좋으며 치료 후 안모와 구치관계가 개선된 성장기 아동 32명을 연구대상으로 하였다. 이모장치 치료에 의한 하악 이부 형태변화를 성장에 따른 정상적인 형태변화와 비교하기 위하여 하악 이부의 형태와 성장에 영향을 줄 수 있는 치료를 시행하지 않은 30명의 성장기 아동을 대조군으로 이용하였다. 연구대상자들의 연령 분포와 관찰기간은 다음과 같다 (Table 1).

2. 연구방법

이모장치 사용군과 대조군에서 각각 초진 시와 1년 이상의 치료기간 경과 후 측모 두부규격 방사선사진을 촬영하고 아세테이트 투사지를 부착하여 투사도를 작성한 후 다음과 같은 항목을 계측하였다.

point B로부터 하악평면까지의 거리인 symphysis height를 계측하였고, symphysis 설측 변연의 가장 돌출된 점과 pogonion으로부터 각각 하악평면에 내린 수선 사이의 거리로 정의되는 symphysis depth를 계측하였다. symphysis depth를 point B를 중심으로

전·후방으로 나누어 각 부분의 이모장치에 의한 형태변화 양상을 관찰하였다.

하악 이부 돌출도의 변화 양상을 평가하기 위하여 Id-Pog line으로부터 point B까지의 거리인 chin depth와, B-Id line과 B-Pog line이 이루는 예각인 chin curvature를 측정하였으며 하악 이부의 순설측 경사의 변화를 평가하기 위하여 Id-Pog line과 하악 평면이 이루는 각인 chin angle, B-Pog line과 하악평면에 의하여 이루어지는 각인 menton angle을 측정하였으며, 하악 이부 위치의 전후방 변화 양상을 평가하기 위하여 B-Me line과 하악평면으로 이루어지는 symphysis angle을 측정하였다.

1) 기준선

- ① mandibular plane : menton-gonion (cephalometric) plane
- ② symphysis perpendicular line : 하악평면에 수직이면서 하악 이부의 설측 외형 중 가장 돌출된 부위에 접하는 선
- ③ B tangent line : Id (infradentale) -Pog line에 평행하면서 point B에 접하는 선
- ④ Id-Pog line
- ⑤ B perpendicular line : 하악평면에 수직이면서 point B를 통과하는 선
- ⑥ pogonion perpendicular line : 하악평면에 수직이면서 pogonion을 통과하는 선

2) 하악골의 크기 변화와 관련된 항목 (Fig. 1)

- ① symphysis height : 하악평면으로부터 point B까지의 거리
- ② symphysis depth : pogonion perpendicular line과 symphysis perpendicular line 사이의 거리
- ③ symphysis depth anterior : pogonion perpendicular line과 B perpendicular line 사이의 거리
- ④ symphysis depth posterior : B perpendicular line과 symphysis perpendicular line 사이의 거리

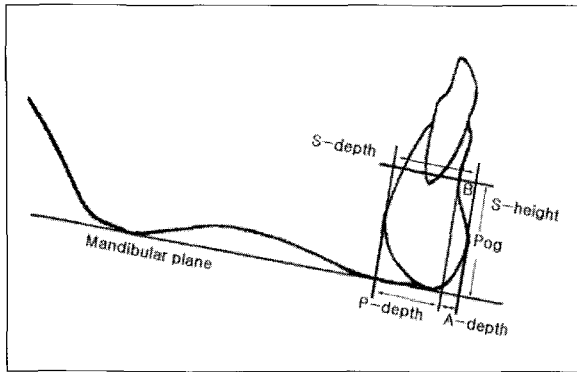


Fig. 1. Measurements of symphysis size.
 S-height : symphysis height,
 S-depth : symphysis depth,
 A-depth : symphysis depth anterior,
 P-depth : symphysis depth posterior.

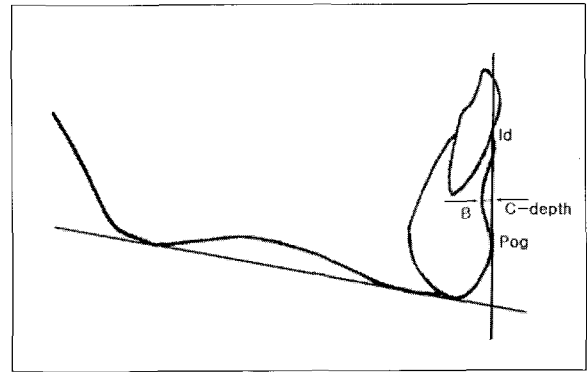


Fig. 2. Measurements of symphysis shape. C-depth : chin depth.

3) 하악골의 형태변화와 관련된 항목 (Fig. 2~6)

- ① chin depth : Id-Pog line과 B tangent line 사이의 거리
- ② chin angle : 하악평면과 Id-Pog line이 이루는 예각
- ③ menton angle : 하악평면과 B-Pog line이 이루는 예각
- ④ chin curvature : Id-B line과 B-Pog line이 이루는 예각
- ⑤ symphysis angle : 하악평면과 B-Me line이 이루는 예각
- ⑥ symphysis ratio : symphysis depth / symphysis height
- ⑦ symphysis AP ratio : symphysis depth anterior / symphysis depth posterior

3. 통계처리

치료 전의 이모장치 착용군과 대조군간의 하악 이부 형태의 차이와, 치료 후의 이모장치 착용군과 대조군의 하악 이부 형태의 차이를 평가하고 각각에서의 치료 전후의 형태 변화량의 차이를 평가하기 위하여 *t*-test를 시행하였고, 또 이모장치 착용군과 대조군간의 치료 전후의 하악 이부의 형태변화량의 차이를 평가하기 위하여 각 증례의 초진 시와 치료 또는 관찰기간 후의 계측치 변화량을 직접 산출하여 *t*-test를 시행하였다.

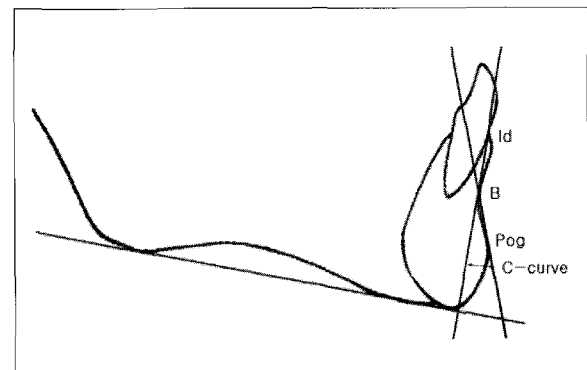


Fig. 3. Measurement of symphysis shape. C-curve : chin curvature

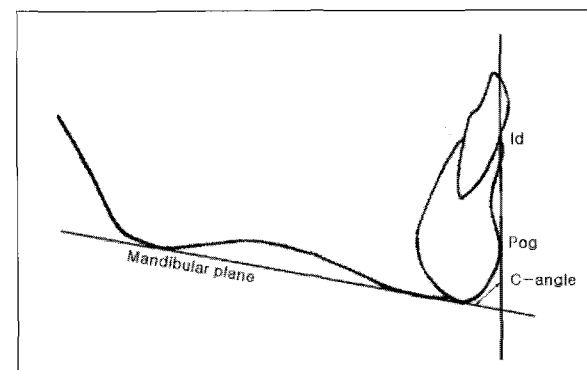


Fig. 4. Measurements of symphysis shape. C-angle : chin angle.

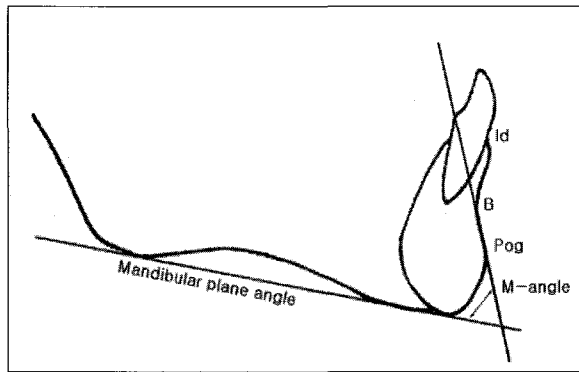


Fig. 5. Measurements of symphysis shape.
M-angle : menton angle.

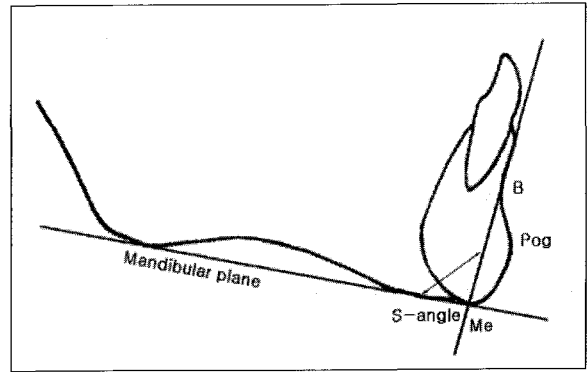


Fig. 6. Measurements of symphysis shape.
S-angle : symphysis angle.

연구결과

1. 하악 이부의 크기변화 (Table 2. 3)

치료 전 symphysis height는 이모장치 착용군에서 대조군보다 작은 경향이었으나 ($p < 0.05$), 대조군과 이모장치 착용군 모두에서 치료기간동안 하악 이부의 높이는 증가하였으며 ($p < 0.01$) 치료 후에는 이모장치 착용군과 대조군의 symphysis height에서 차이가 없었다.

치료 전 이모장치 착용군의 symphysis depth는 대조군에서보다 작았다 ($p < 0.05$). 대조군에서 symphysis depth는 연구기간동안 증가하였으나 ($p < 0.05$), 이모장치 착용군에서는 오히려 감소하였으며 ($p < 0.05$), 따라서, 치료기간이 경과한 후 symphysis depth는 대조군에서보다 이모장치 착용군에서 더 작았다 ($p < 0.01$).

symphysis depth anterior는 치료 전에 이모장치 착용군과 대조군에서 차이가 없었으나 치료기간 중 대조군에서는 증가한 반면 ($p < 0.01$) 이모장치 착용군에서는 변화가 없었고 오히려 약간 감소하는 경향을 보였다. 따라서 치료 후 대조군의 symphysis depth anterior는 이모장치 착용군에서보다 컸다 ($p < 0.01$).

치료 전 이모장치 착용군과 대조군의 symphysis depth posterior는 차이가 없었으며 대조군에서 연구기간동안 symphysis depth posterior는 감소하였다 ($p < 0.01$). symphysis depth posterior는 이모장치 착용군에서도 연구기간동안 약간 감소하는 경향을 보였으며 ($p > 0.05$), 치료 후 이모장치 착용군과 대조군의 symphysis depth posterior는 차이가 없었다.

2. 하악 이부의 형태변화 (Table 2. 3)

하악 이부의 돌출도를 평가하기 위한 항목인 chin depth와 chin curvature는 치료 전 차이가 없었다. 대조군에서 chin depth와 chin curvature는 치료기간 중 증가하였지만 ($p < 0.01$), 이모장치 착용군에서는 변화가 없거나 약간 감소하는 경향을 보였다. 따라서 치료 후 chin depth와 chin curvature는 대조군에서보다 이모장치 착용군에서 더 작았다 ($p < 0.01$).

치료 전 chin angle은 이모장치 착용군과 대조군에서 차이가 없었으며 치료기간동안 이모장치 착용군과 대조군에서 모두 변화하지 않았다. 그러나, 각 층에서 치료 전후의 변화량을 측정한 결과, 대조군에서는 감소하는 경향이었던 반면, 이모장치 착용군에서는 chin angle이 약간 증가하는 경향을 보여 변화량에서의 차이를 나타내었다 ($p < 0.05$).

Menton angle은 치료 전 이모장치 착용군과 대조군에서 차이가 없었다. 치료기간동안 대조군에서는 menton angle이 감소하는 경향이었지만 이모장치 착용군에서는 약간 증가하는 경향을 보였고, 치료 후 이모장치 착용군의 menton angle은 대조군에서보다 컸다 ($p < 0.01$).

치료 전 symphysis angle은 이모장치 착용군과 대조군에서 차이가 없었다. 치료기간 중 대조군의 symphysis angle은 감소하였으나 ($p < 0.05$) 이모장치 착용군에서는 약간 증가하는 경향을 보였으며, 치료 후 이모장치 착용군의 symphysis angle은 대조군에서보다 컸다 ($p < 0.01$).

Table 2. Comparison of symphysis size and shape.

	Chincup group		Control group	
	Pre-Tx (Mean ±SD)	Post-Tx (Mean ±SD)	Pre-Tx (Mean ±SD)	Post-Tx (Mean ±SD)
Symphysis height	18.42 ±2.16**	21.18 ±2.05	19.81 ±1.62†	22.64 ±3.70°
Symphysis depth	14.28 ±1.30*	13.28 ±1.62"	15.27 ±1.56†	16.34 ±1.94°
Symphysis depth anterior	5.07 ±0.99	4.72 ±1.70"	5.53 ±1.59	8.10 ±2.36°
Symphysis depth posterior	9.21 ±1.13	8.61 ±1.49	9.69 ±1.22	8.04 ±1.97°
Chin depth	1.71 ±0.63	1.47 ±0.70"	1.95 ±0.91	3.21 ±0.73°
Chin curvature	20.83 ±16.40	16.55 ±17.67"	18.93 ±6.50	27.92 ±7.57°
Chin angle	71.19 ±13.58	71.55 ±18.30	72.97 ±6.11	70.20 ±5.00
Menton angle	67.07 ±6.52	70.56 ±7.52"	63.08 ±10.70	59.37 ±6.74
Symphysis angle	86.45 ±4.59	88.50 ±7.98"	85.99 ±5.38	76.79 ±16.59°

* $p<0.05$, ** $p<0.01$: chincup pre tx와 chincup post tx
 " $p<0.05$, † $p<0.01$: chincup post tx와 control post tx
 † $p<0.05$, * $p<0.01$: chincup pre tx와 control pre tx
 ° $p<0.05$, °° $p<0.01$: control pre tx와 control post tx

Table 3. Comparison of change in symphysis dimension.

	Chincup group	Control group	t-value
	Mean ±SD	Mean ±SD	
Symphysis height	2.46 ±1.64	2.88 ±1.64	-0.83
Symphysis depth	-1.00 ±1.37	1.07 ±0.75	-6.23 **
Symphysis depth anterior	-0.32 ±1.34	2.28 ±1.80	-5.51 **
Symphysis depth posterior	-0.62 ±1.00	-1.13 ±1.46	1.37
Chin depth	-0.21 ±0.48	1.21 ±0.87	-6.80 **
Chin curvature	-4.65 ±5.00	8.85 ±6.88	-7.56 **
Chin angle	2.67 ±6.46	-2.74 ±4.70	3.20 *
Menton angle	4.79 ±7.99	-4.53 ±6.55	4.27 **
Symphysis angle	2.05 ±6.37	-6.15 ±4.66	4.91 **

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

총괄 및 고찰

심미적인 안모를 이루기 위한 중요한 요인으로 두 개저에 대한 상·하악골의 전후방적, 또는 수직적 위치와 함께 하악 이부의 형태와 위치를 생각할 수 있

다. 하악 이부의 전후방적 위치는 코, 입술의 위치와 더불어 안모나 입술의 돌출도 등에 상대적인 영향을 미칠 수 있으므로 교정치료, 악교정수술 등의 치료계획을 수립할 때 중요하게 고려된다.¹⁴⁾

성장기 아동에서 하악 이부는 골격 조직의 재형성

에 의하여 정상적인 형태변화를 겪게 되는데, 일반적으로 하악 이부의 전하방 부위에서의 골침착과 전상방부의 골흡수에 의하여 성장에 따라 더욱 두드러진 하악 이부의 형태를 이루게 된다고 알려져 왔다.¹⁵⁻¹⁸⁾ 이러한 성장 변화는 남아보다 여아에서 더 빨리 완료되며, 성장이 완료되었을 때 하악 이부 돌출 경향은 남성에서 더 강하기 때문에 남성은 여성보다 더욱 강한 인상을 가지게 된다고 하였다.^{19,20)}

본 연구에서는 성장 중인 아동 (9세) 을 대상으로 하였으므로 이러한 성차를 고려하여, 남녀 동수의 이모장치 착용군과 동일한 연령층의 대조군을 대상으로 하악 이부의 형태변화를 관찰하였다.

이모장치의 치료에 의한 하악 이부 형태변화에 관한 연구에서 Graber⁸⁾는 하악 이부의 골외형에서 변화가 있을 것이라는 그의 기대와는 달리 chin button의 크기 변화를 관찰할 수 없다고 하였으며, 하악 이부의 전후방적 깊이가 정상보다 작은 경향을 보였지만 고려할만한 수준은 아니라고 하였다. 본 연구에서 symphysis height는 이모장치 착용군과 대조군에서 유사한 성장량을 보였다. 이는 김 등¹⁵⁾과 Aki 등¹⁹⁾이 언급하였던 것처럼 하악 이부의 정상적인 성장에 의한 변화인 것으로 생각되며, 따라서 이모장치의 착용이 하악 이부의 수직적인 성장에는 영향을 미치지 않은 것으로 생각된다.

치료 전 대조군에서 이모장치 착용군보다 symphysis height와 symphysis depth가 더 큰 경향이 있었지만 ($p < 0.05$), 절대적인 크기보다는 치료 전후의 변화량이 더욱 중요하다고 생각되어 이를 고려하지 않았다.

본 연구에서 관찰된 하악 이부의 수평적인 변화를 고려하여 보면, 대조군에서 연구기간동안 하악 이부의 전후방적 깊이가 증가했던 ($p < 0.05$) 것과는 달리, 이모장치 착용군에서는 치료 전보다 감소하여 ($p < 0.05$) 치료기간이 경과한 후 symphysis depth는 이모장치 착용군에서 대조군보다 작았다 ($p < 0.01$).

이는 이모장치 치료를 시행한 아동에서 하악 이부의 전후방적 깊이가 감소하였다고 하였던 황 등²¹⁾과 Takahashi 등²²⁾의 연구와 유사한 결과이며, 이러한 변화는 Sakamoto 등⁹⁾과 Wendell 등¹¹⁾이 언급하였던 바와 같이 이모장치 치료에 의하여 하악 이부의 재형성 양상이 변화하였기 때문인 것으로 생각된다.

또한 본 연구에서 하악 이부 전방부의 최고 깊은 점이며 이모장치에 의하여 영향을 받지 않을 것으로 예상되는 point B를 중심으로 하악 이부 전후방 각각

의 치료 전후 변화를 관찰하였는데, 이모장치 착용군에서 posterior symphysis depth의 변화량은 대조군과 차이가 없었지만, anterior symphysis depth의 변화량은 두 군에서 차이가 있었다. 즉, 대조군에서 anterior symphysis depth는 치료기간 중 증가하였지만 ($p < 0.01$), 이모장치 착용군에서는 치료 전의 크기가 거의 유지되었으며 오히려 약간 감소하는 경향을 보였다. 치료기간이 경과한 후 이모장치 착용군의 posterior symphysis depth는 대조군보다 작았다 ($p < 0.01$). 이러한 변화는 symphysis depth의 변화 양상과 유사하며 이모장치 착용에 의한 하악 이부 형태 변화는 하악 이부의 후방부보다는 이모장치에 의한 힘이 직접 적용되는 부위인 전방부에서 주로 이루어진 것으로 생각된다.

Enlow¹⁶⁾는 성장기동안 하악 이부는 B point 부위의 골흡수와 pogonion 부위의 골침착이 발생한다고 하였으며, 본 연구에서는 대조군의 chin depth와 chin curvature가 연구기간동안 증가하여 ($p < 0.01$) 이와 일치된 결과를 보였다. 그러나 대조군과는 달리 연구기간동안 이모장치 착용군의 chin depth와 chin curvature는 치료 전과 비교하여 거의 변화하지 않고 오히려 약간 감소하는 경향이었으며, 치료 후 이모장치 착용군의 chin depth와 chin curvature는 대조군보다 작았다 ($p < 0.01$). 즉, 성장에 따라 정상적으로 나타나는 이부 돌출감의 증가가 이모장치에 의하여 억제된 것으로 생각된다.

김 등¹⁵⁾은 성장에 따라 하악 전치는 설측으로 경사이동을 하므로 성인은 아동기보다 더욱 돌출된 하악 이부를 가진다고 하였는데, 본 연구에서는 대조군에서 치료기간 중 menton angle과 chin angle이 약간 감소하는 경향을 보여 하악 이부의 설측 경사도가 치료시작 시기보다 더 커진 양상이었으며, 이는 성장에 따라 symphysis angle이 감소한다고 했던 Aki 등¹⁹⁾의 연구와 일치된 결과이다.

그러나 이모장치 착용군에서 chin angle과 menton angle은 치료기간 중 약간 증가하는 경향을 보였으며, 치료 후 이모장치 착용군은 대조군보다 더 순측으로 경사진 하악 이부 형태를 보였다 ($p < 0.01$). 이는 직접적인 이모장치 접촉의 결과로 pogonion 부위의 골형성 억제 또는 골흡수로 인하여 pogonion 부위가 상대적으로 후퇴되었기 때문인 것으로 생각된다.

또, 대조군에서 치료 후 symphysis angle은 치료 전보다 감소하였으나 ($p < 0.05$) 이모장치 착용군에서는 치료 전에 비하여 변화하지 않았으며 오히려 약간

증가한 경향을 보여 치료 후 이모장치 착용군의 symphysis angle은 대조군에서보다 컸다 ($p < 0.01$). 즉, 성장기간동안 menton point는 하악 이부의 전방 성장에 따라 전방으로 변위되지만 이모장치 착용의 영향으로 menton point의 전방 변위는 억제되었으며 오히려 후방 변위를 보인 것이라고 생각된다.

본 연구에서는 이모장치 착용군에서 짧은 기간동안 이모장치 착용에 의하여 하악 이부 돌출도의 비정상적인 감소를 보였는데, 치료가 완료된 후 Sakamoto 등⁹⁾과 Mitani 등²⁾이 언급하였던 것처럼 하악골의 catch up growth가 하악 이부에서도 나타날 것인지에 대한 더욱 장기간의 추적 관찰이 필요할 것이며, 또한 본 연구에서 고려되지 않았던 하악골의 성장 방향이나, 이모장치에 사용된 힘의 방향과 크기에 따라 하악 이부 형태변화의 양상에 차이가 있는지에 관한 연구를 시행함으로써 이모장치의 임상적 적용에 있어서 더욱 적절한 도움을 얻을수 있을 것으로 생각된다.

결 론

본 연구는 전북대학교병원 치과교정과에 내원 한 환자 중 평균 2.1년 이모장치를 착용하여 안모와 교합의 개선을 보인 성장기 아동환자 32명과 하악 이부와 관련된 치료를 시행하지 않은 성장기 아동 30명을 대상으로 하였으며, 측두 두부규격 방사선사진 분석을 이용하여 치료 전후의 하악 이부의 형태변화를 관찰하고 이의 변화량을 정상적인 성장 변화량과 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치료 후 symphysis height는 이모장치를 사용하지 않은 군과 이모장치 착용군에서 모두 치료 전보다 증가하였다. symphysis depth는 이모장치를 사용하지 않은 군에서 치료 후 증가하였으나 이모장치 착용군에서는 치료 전과 차이가 없었다. 특히, posterior symphysis depth가 이모장치 착용군과 대조군에서 모두 감소한 반면, anterior symphysis depth는 대조군에서는 증가하였고 이모장치 착용군에서는 치료 후 감소하는 경향을 보였다.
2. chin depth와 chin curvature는 이모장치를 사용하지 않은 군에서는 증가하였으나 이모장치 착용군에서는 치료 후에도 변화를 보이지 않았거나 감소하였다. 대조군에서 chin angle, menton angle, symphysis angle은 감소하는 경향을 보였으나 이

- 모장치 치료군에서는 오히려 증가하였다. 이것은 하악골의 성장에 따라 정상적으로 나타나는 pogonion 부위의 골침착이 이모장치 착용군에서 chin cup의 직접 접촉에서 억제된 결과로 생각된다.
3. 성장기 아동에서 이모장치를 착용하였을 때 하악 이부의 전방 성장 억제에 의하여 치료 전과 유사한 하악 이부 형태가 유지되며 이것은 주로 하악 이부의 전방부의 골침착 억제에 의한 결과인 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 이동주. 부정교합치료의 이론과 실제 : 이화출판사 1986 : 411-430.
2. Mitani H, Fukazawa H. Effects of chin cap force on the timing and amount of mandibular growth associated with anterior reversed occlusion (Class III malocclusion) during puberty. Am J Orthod Dentofac Orthop 1986 : 90 : 454-463.
3. Graber TM, Vanarsdall RL. Orthodontics : current principles and techniques, 2nd ed. Mosby Year book, St, Louis 1994 : 535-537.
4. Thilander B. Chin cup treatment for Angle class III malocclusion : A longitudinal study. Trans Eur Orthod Soc 1965 : 311-327.
5. Proffit WR. Contemporary orthodontics, 2nd ed. Mosby Year book, St, Louis 1993 : 242-243.
6. McNamara JA, Brudon WL. Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition. 1987 : 122-126.
7. Nezu H, Nagata K. Orthodontic diagnosis and treatment in bioprogressive therapy. 백철호 역, 지성출판사 1995 : 117-119.
8. Graber LW. Chin-cap therapy for mandibular prognathism. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990 : 72 : 23-41.
9. Sakamoto T, Iwase I, Uka A, Nakamura S. A roentgenocephalic study of skeletal changes during and after chin cup treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1984 : 85 : 341-350.
10. Sugawara J, Asano T, Endo N, Mitani H. Long-term effects of chin cap therapy on skeletal profile. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990 : 98 : 127-133.
11. Wendell PD, Nanda R. The effects of chin cup therapy on the mandible : A longitudinal study. Am J Orthod Dentofac Orthop 1985 : 87 : 265-274.
12. 차봉근, 서정훈. 안모 수직부조화에 따른 하악이부 형태에 관한 연구. 대치교정치 1990 : 20 : 135-155.

13. Haskell BR. The human chin and its relationship to mandibular morphology. *Angle Orthod* 1979 : 49 : 153-166.
14. Ricketts RM. Cephalometric synthesis : An exercise in stating objectives and planning treatment with tracing of the head roentgenogram. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1960 : 46 : 647-673.
15. 김상두, 권오원, 성재현. III급 부정교합자의 이부형태와 두개안면형태의 연관성. *대치교정지* 1996 : 26 : 509-522.
16. Enlow DH. *Handbook of facial growth*, 2nd ed. WB Saunders, Philadelphia 1982 : 73-74.
17. Ricketts RM. The Keystone triad II. Growth, treatment, and clinical significance. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1964 : 50 : 728-750.
18. Rosenstein SW. A longitudinal study of antero-posterior growth of the mandibular symphysis. *Angle Orthod* 1964 : 34 : 155-167.
19. Aki T, Nanda RS, Currier F, Nanda SK. Assessment of symphysis morphology as a predictor of the direction of mandibular growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994 : 106 : 60-69.
20. Buschang PH, Julien K, Sachdeva R, Demirjian A. Childhood and pubertal growth changes of the human symphysis. *Angle Orthod* 1992 : 62 : 203-210.
21. 황치일, 서정훈. 이모장치를 사용한 골격성 III급 부정교합 아동의 두 개악안면 형태변화에 대한 두부방사선계측학적 연구. *대치교정지* 1989 : 19 : 219-242.
22. Takahashi H, Hasegawa M, Endo R *et al.* The study of bone resorption on the labial surface of symphysis by the chin cap treatment using the metallic pin implant methods. *J Jap Orthod Soc* 1982 : 41 : 656-664.

- ABSTRACT-

Changes of symphysis morphology after chincup treatment

Sun Kang, Dong-Cheol Park, Jong-Ghee Kim

*Department of Orthodontics, School of Dentistry, Institute of Oral Bioscience,
Chonbuk National University*

Although it is well known that the chincup, used to correct a skeletal class III malocclusion in growing children, reduce the mandibular prognathism by arresting the growth of the mandibular length and rotating the mandible posteroinferiorly, the majority of the studies about chincup is focused on condylar head that plays an important role in mandibular growth.

The aim of this study was to evaluate the morphologic change of the mandibular symphysis where extraoral force is applied directly during chincup treatment.

The data for this study were obtained from lateral cephalometric radiographs of 62 growing children(chincup group:32, control group:30) with mixed dentition who had been accepted for the orthodontic treatment at Chonbuk National University Dental Hospital.

The results were as follows :

1. Symphysis height was increased both in chincup therapy group and control group during treatment. Symphysis depth was decreased or maintained the initial values in chin cup therapy group, whereas increased in control group. Posterior symphysis depth was decreased both in chin cup therapy group and control group, but anterior symphysis depth was increased in control group, whereas decreased in chincup therapy group.

2. Chin depth and chin curvature were increased in control group, whereas maintained or decreased in chincup therapy group during treatment. Chin angle, menton angle and symphysis angle were decreased in control group, whereas increased in chincup therapy group. It suggested that bone deposition in pogonion area that occur normally with mandibular growth was suppressed by direct contact of chincup.
3. When growing children wear chincup, symphysis morphology was maintained due to inhibition of forward growth at mandibular symphysis. It may be due to the suppression of bone deposition in anterior part of symphysis.

KOREA. J. ORTHOD. 2000 ; 30 : 33-41

※ **Key words** : Chincup, Symphysis morphology.