

비호흡장애 아동에서 인두편도 절제가 치조안면 골격에 미치는 영향

영남대학교 의과대학 치과학교실

이희경

영남대학교 의과대학 이비인후과학교실

서장수

대상 및 방법

서 론

인두편도 증식으로 인한 비호흡장애는 구호흡을 야기시키고¹⁾두부, 하악골 및 혀의 위치를 변화시켜서 치열을 둘러싸고 있는 연조직간에 유지되던 힘의 평형이 파괴됨으로 부정교합을 야기시킨다고 알려져 왔다²⁻⁹⁾.

1872년 Tomes¹⁰⁾가 임상적관찰을 통해 Adenoids로 인한 구호흡자에서 좁고 V자형의 상악궁을 보인다고 보고한 이래로 선학들의 연구가 계속되고 있다¹¹⁻¹⁸⁾.

인두편도 증식으로 인한 구호흡은 좁은 상악궁, 개교 및 구치부 역피개경향, Angle씨 II급 부정교합 등을 나타낸다는 보고와 함께 이로 인한 특징적인 안모를 'Adenoid face'라고 불렀다. 한편 Kingsley¹⁹⁾는 Adenoid face란 유전되는 것이지 구호흡으로 습득되는 것이 아니라는 반론을 제시하고 있다.

따라서 인두편도의 증식과 구호흡, 치조안면 골격간의 인과관계를 확인하기 위해 인두편도 절제전과 절제 1년 후의 상태를 비교분석 함으로 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

연구 대상

E여자 사범대학 부속국민학교 아동중 정신질환이 없고 교합상태가 정상이며 구호흡이나 Adenoidectomy history가 없는 남자 11명, 여자 13명을 대조군으로 선정했다. 대조군의 평균연령은 9.2세였다. 실험군으로 영남대학교 의료원 이비인후과에 내원하여 인두편도 증식으로 인한 비호흡장애로 수술을 받기로 한 환자중 남자 11명 여자 13명을 선정하였다. 실험군의 평균연령은 9.8세였다.

연구 방법

1. 두부방사선 계측사진 촬영방법 및 투시도 작성

대조군과 실험군을 대상으로 F.F.D.5ft., KVP 95, 10mA 조건으로 PANEX X-ray기계에 이중증감지가 들어있는 cassette 및 8"×10" 후지 X-ray film을 사용하여 통법으로 촬영하였다. 대조군과 실험군을 1년후에 내원시켜 같은 조건으로 재촬영하였다. 이 film으로부터 투시도를 fig.1과 같이 작성하고 각도 및 거리를 측정하였다(fig.1, fig.2, Table 2)

Table 2. Reference points on the cephalometric films

1	A	Subspinale.
2	AA	The most anterior point of the anterior arch of the atlas.
3	AD	The nearest adenoid tissue from a point on PTV 5mm above PNS.
4	AD1	The nearest point on the adenoid tissue along the line of PNS-Ba.
5	AD2	The nearest point on the adenoid tissue along the line through PNS perpendicular to S-Ba.
6	ANS	Anterior nasal spine.
7	Ar	Articulare.
8	B	Supramentale.
9	CC	Intersection of the two lines Ba-Na and Pt-Gn.
10	Gn	Gnathion.
11	Go	Gonion.
12	Me	Menton.
13	N	Nasion.
14	Or	Orbitale.
15	Pm	A point selected where the curvature of the anterior border of the symphysis changes from concave to convex.
16	PNS	Posterior nasal spine.
17	Po	Porion.
18	Pog	Pogonion.
19	Pt	Intersection of the inferior border of the foramen rotundum with the posterior wall of pterygomaxillary fissure.
20	S	Sella.
21	SN	Subspinale.
22	Xi	Geometric center of the ramus.

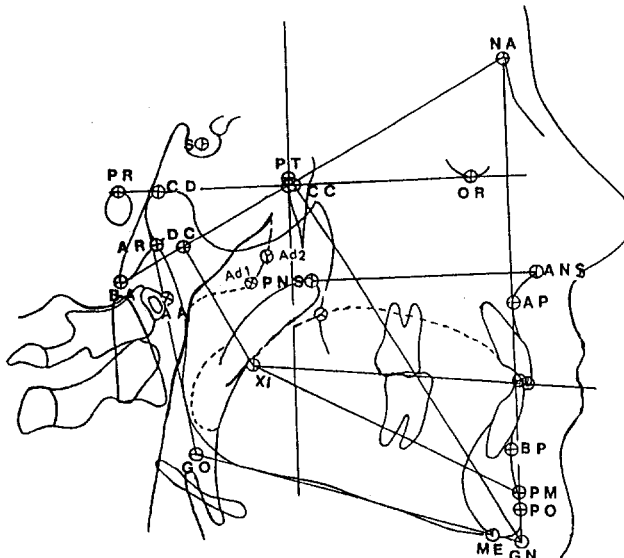


Fig. 1. Anatomic and cephalometric landmarks.

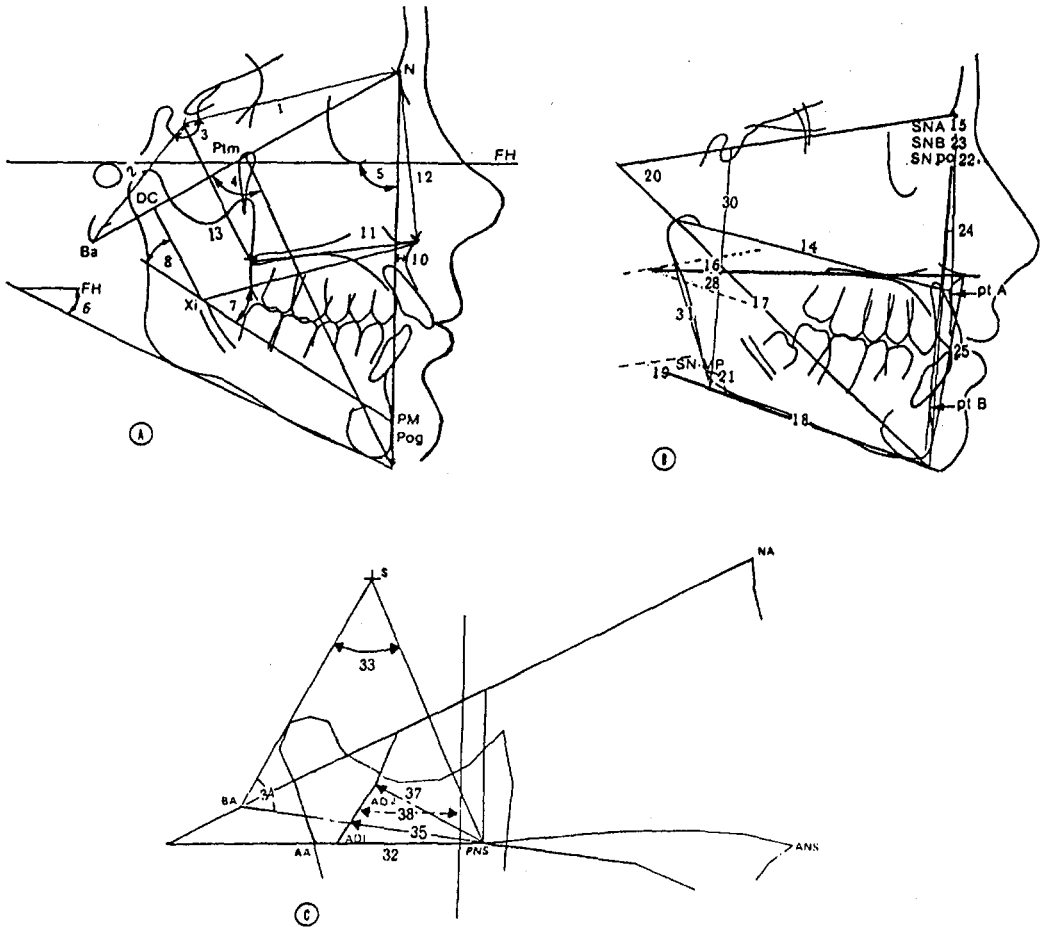


Fig. 2. Cephalometric measurements.

2. 계측항목

다음과 같은 계측항목을 정하였다(Table 1)

Table 1. Variables used in measurement of dentofacial skeleton and naso-pharynx

Variable No.	Variable	Unit etc.
Cranial base variable		
01	S--N	mm
02	S--Ba	mm
03	N--S--Ba	degrees
Craniofacial variable		
04	Facial axis	degrees
05	Facial depth	degrees

Table 1. (continued)

Variable No.	Variable	Unit etc
	Cranial base variable	
06	Mandibular plane angle	degrees
07	Lower facial height	degrees
08	Mandibular Arc	degrees
	Maxillary variable	
09	Convexity	mm
10	ANS--PNS	mm
11	N--ANS	mm
12	S--PNS	mm
13	Cd--PA	mm
14	S--N--A	degrees
15	NSL/Palatal plane	degrees
	Mandibular variable	
16	Gn--Cd	mm
17	Me--TGo	mm
18	NSL/ML	degrees
19	NSL/MBL	degrees
20	ML/RL	degrees
21	S--N--Po	degrees
22	S--N--B	degrees
	Facial height variables	
23	N--Gn	mm
24	ANS--Gn	mm
25	% of total facial height	%
26	ANS--Xi--Po	degrees
27	Palatal plane/ML	degrees
28	Gonial angle	degrees
29	S--TGo	mm
30	Ar--TGo	mm
	Naspharynx variables	
31	AA--PNS	mm
32	Ba--S--PNS	degrees
33	S--Ba--PNS	degrees
	Airway variables	
34	AD1--PNS	mm
35	AD2--PNS	mm
36	PTV--AD	mm

3. 대조군과 실험군의 각 항목마다 1년간의 차이를 계측하였다. 각 측정치를 계측하여 두 groups간의 비교분석은 T-test로 하였다.

성 적

위의 모든 수치에 대하여 T-test한 결과 (Table 3)

Table 3. Difference mean and standard deviation of dentofacial skeleton during 1 year

Variables	Control group	Experimental group	P-value
	(n = 24) $\bar{x} \pm S. D.$	(n = 24) $\bar{x} \pm S. D.$	
Cranial base variables			
1. S-N	0.89±0.90	0.54±6.49	N.S.
2. S-Ba	0.95±1.34	1.17±2.35	N.S.
3. N-S-Ba	0.02±1.69	-0.76±3.03	N.S.
Cranial facial variables			
4. Facial axis	-0.54±1.08	0.63±2.26	P<0.05
5. Facial depth	-0.27±2.35	1.19±2.02	N.S.
6. Mandibular plane angle	0.22±1.47	-1.36±2.55	P<0.05
7. lower facial height	-0.54±2.78	-1.89±4.65	P<0.05
8. Mandibular arc	-1.12±2.98	1.31±3.96	P<0.01
Maxillary variables			
9. Convexity	-0.27±0.87	0.06±2.10	N.S.
10. ANS-PNS	0.06±2.56	0.95±2.08	N.S.
11. N-ANS	1.58±1.23	1.52±2.24	N.S.
12. S-PNS	0.66±1.65	1.82±2.24	N.S.
13. Cd-PA	2.91±8.34	2.95±2.93	N.S.
14. S-N-A	0.33±2.96	1.26±4.16	N.S.
15. NSL/Palatal plane	0.71±3.05	-1.85±3.94	P<0.05
Mandibular variables			
16. Gn-Cd	1.85±2.99	3.10±3.59	N.S.
17. Me-TGo	2.54±18.01	0.84±5.81	N.S.
18. NSL/ML	0.43±1.93	-1.53±2.64	(<0.05)
19. NSL/MBL	-0.43±1.33	-0.80±2.31	N.S.
20. ML/RL	0.10±2.40	-1.70±3.17	P<0.05
21. S-N-Po	0.33±0.98	0.97±2.49	N.S.
22. S-N-B	0.75±3.49	1.06±2.62	N.S.
Facial height variables			
23. N-Gn	0.58±10.85	-0.46±12.23	N.S.
24. ANS-Gn	0.58±7.17	-2.19±8.35	P<0.05
25. % of total facial height	-0.25±1.90	-2.02±4.94	P<0.05
26. ANS-Xi-Po	-0.54±2.78	-1.89±4.65	P<0.05
27. Palatal plane/ML	-0.93±4.11	-2.19±3.54	P<0.05
28. Gonial angle	0.10±2.40	-1.70±3.17	P<0.05
29. S-TGo	-0.16±10.79	4.82±12.46	P<0.01
30. Ar-TGo	0.14±6.09	3.71±7.04	P<0.05

Table 3. (continued)

Variables	Control group	Experimental group	P-value
	(n = 24) $\bar{x} \pm S. D.$	(n = 24) $\bar{x} \pm S. D.$	
Nasopharynx variables			
31. AA-PNS	0.55 ± 3.16	0.90 ± 2.83	N. S.
32. Ba-S-PNS	-0.05 ± 2.51	-0.86 ± 2.71	N. S.
33. S-Ba-PNS	-0.19 ± 4.48	0.20 ± 2.79	N. S.
Airway variables			
34. AD1-PNS	1.01 ± 5.58	3.74 ± 2.72	P < 0.01
35. AD2-PNS	0.03 ± 6.90	4.00 ± 2.59	P < 0.01
36. PTV-AD	0.18 ± 5.08	2.43 ± 3.55	N. S.

1. Cranial base variables

두 groups간에 1년간의 성장량의 차이가 나타나지 않았다.

2. Craniofacial variables

실험군에서 1년간 성장경향을 보면 facial axis가 0.63 ± 2.26, facial depth 0.19 ± 2.02, mandibular arc 1.31 ± 3.96 증가했고, mandibular plane angle -1.36 ± 2.52, lower facial height -1.89 ± 4.65로 감소를 보였으므로 brachy facial pattern으로 변환 것이 관찰된다.

대조군에서는 특별한 경향이 나타나지 않았다. 두 groups간에 유의한 차이를 나타낸 항목은 facial axis : P < 0.05, mandibular plane angle : P < 0.05, lower facial height : P < 0.05, mandibular arc : P < 0.01로 나타났다.

3. Maxillary variables

실험군에서 1년간 성장량의 변화 중 감소한 항목은 palatal plane의 각도로 -1.85 ± 3.94로 나타났고, 두 groups간에 유의한 차이를 보였다 (P < 0.05).

그외의 항목에서는 유의차가 발견되지 않았다.

4. Mandibular variables

실험군에서 1년간 성장량의 변화를 보면 nasion-sellar line에 대한 mandibular plane angle -1.53 ± 2.64, mandibular body angle -0.80 ± 2.31, gonial angle -1.70 ± 3.17로 감소를 나타냈다. 두 groups간에 유의한 차이를 나타낸 항목은 mandibular plane angle : P < 0.05, gonial angle : P < 0.05로 나타났다.

5. Facial height variables

실험군에서 anterior facial height을 나타내는 전항목에서 1년간 성장량의 감소를 나타냈다. (N-Gn거리 -0.46 ± 12.23, ANS-Gn거리 -2.19 ± 8.35, ANS-Xi-Po angle -1.89 ± 4.65, mandibular plane에 대한 palatal plane angle -2.19 ± 3.54, gonial angle -1.70 ± 3.17)

반면에 posterior facial height을 나타내는 항목에서는 1년 성장량의 증가를 나타냈다. (sellar에서 gonion까지의 거리 4.82 ± 12.46, Ar에서 gonion까지의 거리 3.71 ± 7.04) 이것은 하악골의 수평성장 회전을 의미한다. 두 groups간에 유의한 차이를 나타냈다 (P < 0.05).

6. Nasopharynx variables

두 groups간에 1년간 성장량의 차이가 나타

나지 않았다.

7. Airway variables

실험군에서 AD1-PNS거리가 3.74 ± 2.72 , AD2-PNS거리 4.00 ± 2.59 , PTV-AD거리가 2.43 ± 3.55 로 1년간 상당한 증가를 나타냈다. 두 groups간에 뚜렷한 유의차를 보였다($P < 0.01$).

고 찰

비호흡의 기능감소는 전비공을 통해 들이마신 공기가 상기도를 통과하는 과정에서 이 부위의 해부학적인 이상, 즉 비후된 비갑개, Adenoid 증식증, 비중격만곡 등의 여러가지 원인에 의해 만성비폐색이 생기게 되고 따라서 구호흡을 동반케 한다²⁰⁾.

상기도증 기도저항을 결정하는데 큰 역할을 하는 부위는 비강과 비인두로서 비인두의 후상방벽에 위치하는 임파조직이 비인두편도의 형태로 Waldeyer's tonsillar ring의 일부를 이루는데 이 임파조직이 비대해지면 비인두폐쇄가 일어나 비호흡 장애를 일으키게 된다²¹⁾.

호흡양상과 두개안면골격사이의 상관관계와 부정교합의 형태에 미치는 영향에 대해서 여러 선학들의 연구가 계속되고 있다. Tomes¹⁰⁾가 고전적인 압박이론을 제시한 이래로, 비강무활동 이론⁴⁾, Soft-tissue stretching설⁵⁾ 등 성장기의 비호흡 장애가 치조안면에 미치는 영향에 대한 원인설 또한 다양하다.

Ricketts^{13, 14)}은 비인두기능이 저하되면 cranial base부위의 변이를 일으키며 Na-S-Ba angle과 nasopharyngeal space간의 관계를 보고 했는데 본 연구결과 cranial base variables에서는 두 groups간의 성장량의 차이가 나타나지 않았다.

Linder-Aronson^{21, 22)}은 Adenoid비대와 두개안면 형태변화에 대해 언급하며 lower facial hei-

ght증가, mandibular plane angle의 증가가 특징적이라고 하였다. 아울러 adenoid 절제 후 계속된 연구에서 adenoid로 인한 구호흡이 비호흡으로 개선됨에 따라 낮아진 혀의 위치가 높아져서 두개안면형태가 정상아동에 접근했음을 보고했다. 본 연구결과에서도 craniofacial variables에서 나타난 특징은 하안면의 반시계 방향으로의 회전이 관찰되었다.

비호흡 장애가 상악골에 미치는 영향에 대해서는 상악골의 전후관계나 상악골자체에 미치는 영향은 없는 것으로 사료되고 단지 구개평면의 경사도에서 두 groups 간의 통계적인 유의차가 나타났지만 그 차이도 대조군에서의 변화로 기인한 것이기에 의의는 없는 것으로 생각된다.

하악골에 미치는 영향에 대해서는 하악골의 회전을 나타내는 변수에서만 통계적인 유의차를 나타냈다. 즉 nasion sella line에 대한 하악평면각이 1년동안 감소한 양이 실험군에서 크게 나타난 것으로 하악골이 반시계 방향으로 회전한 것을 볼 수 있다. 또 gonial angle의 1년동안 변화량도 실험군에서 더 크게 감소한 것으로 나타났는데 결국 하악골의 반시계 방향회전을 의미한다. 비호흡 장애는 구호흡을 동반하게 되고 구호흡으로 인해 하악골의 후하방이동이 비호흡으로 변화함에 따라 정상위치로 되돌아가는 것으로 풀이되며, 이것은 Linda-Aronson의 Adenoidectomy의 효과와도 일치하고 있다. 또 비호흡 장애가 하악골 전후방성장에 미치는 영향은 수술 전후와 별차이가 나타나지 않음으로 보아 없는 것으로 사료된다.

Facial height에 대해서는 많은 학자가 구호흡으로 인해 lower facial height의 증가를 보고하고 있다. Harvold는 원숭이를 실험적으로 구호흡을 야기시킨 후 안면골격에 나타나는 변화를 연구한 결과 facial height의 증가를 보고했고, 다시 비호흡으로 변화시킨 후 관찰을 계속한 결과 정상적인 facial form으로 되돌아 왔다고

했다. McNamara는 구호흡으로 Adenoidectomy 2년 6개월 후의 변화를 본 결과 condyle의 상방성장과 하악골의 수평성장회전을 보고했다.

본 연구결과에서도 실험군에서 facial height의 감소가 명백히 나타났으므로 비호흡 장애로 인한 구호흡의 동반이 facial height의 증가를 가져왔지만 Adenoidectomy후 비호흡으로의 개선이 하악골의 반시계 방향으로의 회전을 일으켜 facial height이 감소한 것으로 사료된다.

비인두는 하나의 관으로 비호흡 장애를 감별 진단시 Adenoid나 비인두의 절대크기의 문제보다는 Adenoid와 비인두의 상대 크기 비교가 중요하다²⁰⁾.

Ricketts¹³⁾은 AA-PNS까지의 거리인 nasopharyngeal depth와 Adenoid크기의 부조화시 비호흡 장애를 야기시킨다고 했다. 본 연구결과에서는 nasopharynx의 1년간의 성장에서는 두 groups 간의 유의차가 나타나지 않았다. 그러나 airway variables에서는 두 groups 간 1년간의 차이가 명백해서 Linder-Aronson²⁰⁾에 의해 구호흡자에서 유의성이 높다고 인정된 계속항목인 PNS-AD1, PNS-AD2까지의 거리가 실험군에서 인두편도의 절제로 인해 상당한 증가를 나타냈다. 따라서 nasopharynx의 크기는 일정한 데 비해 Adenoid의 크기가 감소함에 따른 airway 면적이 넓어짐을 의미한다.

이와 같이 비호흡 장애 아동에서 비인두편도를 절제함으로 airway 면적이 넓어짐을 확인했고, 이로 인해 하악골의 반시계 방향으로서의 회전이 관찰됐다. 따라서 하악골의 회전을 일으키는 상관구조물과의 인과관계와 앞으로 계속적인 follow-up을 행해서 지금의 변화가 지속적인 안정성을 유지하는가를 계속 확인 해야 할 것으로 사료되는 바이다.

요 약

비호흡 장애 아동에서 인두편도의 절제가 치

조안면골격에 미치는 영향을 연구하기 위해 비호흡 장애 아동 24명의 인두편도 절제전과 절제 1년후의 두부방사선 계측사진과 정상교합 아동의 1년전과 후의 두부방사선 계측사진을 비교 분석함으로 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Cranial base variables

두 group 간에 유의차가 나타나지 않았다.

2. Craniofacial variables

실험군에서 1년간 성장경향을 보면 Brachyfacial pattern으로 변했지만 대조군에서의 변화는 특정한 경향이 발견되지 않았다.

3. Maxillary variables

실험군에서 1년간 palatal plane의 경사가 평탄해졌고 그외의 항목에서는 유의차가 발견되지 않았다.

4. Mandibular variables

두 group 간에 1년간 성장량의 유의차는 mandibular plane angle과 gonial angle에서 나타났고 특히 실험군에서 감소가 일어났다.

5. Facial height variables

실험군에서 1년간 성장 변화가 하악골의 수평성장회전을 일으켰다. 전항목에서 통계적인 유의차를 나타냈다.

참고문헌

1. Angle, E. H. : Treatment of malocclusion of the teeth. 7th., Philadelphia, 1907 ; cited from Enslie, R. D. : Mouth breathing ; I. Etiology and effects(A review). J. Amer. Dent. Ass. 44 : 506-521, 1952.
2. Abram, I. N. : Oral muscular pressures. Angle Orthodont., 33 : 83-104, 1963.
3. Emslie, R. G., Massler, M., and Ewemer, J. D. : Mouth breathing, I. Etiology

- and effects. *J. Amer. Dent. Assoc.*, 44 : 506-521, 1952.
4. Harvold, E. P. : Role of function in the etiology and treatment of malocclusion. *Amer. J. Orthod.*, 54 : 883-898, 1968.
 5. Jacobs, R. M. : Muscle equilibrium, Fact or fancy. *Angle Orthod.*, 39 : 11-21, 1969.
 6. Scott, J. : Doctrine of functional matrices. *Amer. J. Orthod.*, 56 : 38-44, 1968.
 7. Rubin, R. M. : Mode of respiration and facial growth. *Amer. J. Orthod.*, 78 : 504-509.
 8. Dianomd, O. : Tonsils and Adenoids ; Why the dilemma ? . *Amer. J. Orthod.*, 78 : 495-501, 1980.
 9. Todd, T. W. : Integral growth of face ; nasal area. *Int. J. Orthod.*, 22 : 321, 1936.
 10. Tomes, D. S. : On the development origin of V-shaped contracted maxilla, *Monthly Rev. Dent. Surg.*, 1 : 50-55, 1892. ; cited from Gross, R. B. : Growth variations associated with induced nasal obstruction in Albino rat. *Angle Orthod.*, 37 : 895-928, 1951.
 11. Koski, K. and Lahdemaki, P. : Adaptation of the mandible in children with adenoids. *Amer. J. Orthod.*, 68 : 660-665, 1975.
 12. Linder-Aronson, S. : Adenoids-their effect on the mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the skeleton and the dentition. *Acta Orolaryngol. Suppl.*, 26 : 59-71, 1970.
 13. Ricketts, R. M. : Respiratory obstruction and relation to tongue posture. *Cleft palate J.*, 12 : 4-5, 1958.
 14. Ricketts, R. M. : Respiratory obstruction syndrome. *Amer. J. Orthod.*, 54 : 495-507, 1968.
 15. Subtelny, J. D. : Malocclusion, Orthodontic corrections and orofacial muscle adaptation. *Angle Orthod.*, 40 : 170-201, 1970.
 16. Bushey, R. S. : Alteration in certain anatomical relations accompanying the change from oral to nasal breathing. M. S. Thesis, University of Illinois, 1965.
 17. Holmberg, H., and Linder-Aronson, S. : Cephalometric radiographs as a means of evaluating the capacity of the nasal and nasopharyngeal airway. *Amer. J. Orthod.*, 76 : 476-490, 1979.
 18. McNamara, J. A. : Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod.*, 51 : 289-300, 1981.
 19. Kinsley, N. W. : A treatise on oral deformities as a branch of mechanical surgery, New York, Dent. Appleton, Do., 1988. pp. 10-13 : cited from Enslie, R. D. : Mouth breathing ; I. Etiology and effects(a review). *J. Amer. Qss.*, 44 : 506-521, 1952.
 20. Hollender, Q. R. : The lymphoid tissue of nasopharynx *Laryngoscope*, 69 : 529, 1959.
 21. Linder-Aronson, S. : Effect of adenoidectomy on the dentition and facial skeleton over a period of five years ; Transactions of third international orthodontic congress, London, Crosby, Lockwood and Staples, 1975.
 22. Linder-Aronson, S. : Effect of adenoidectomy of dentition and nasopharynx. *Europ. Orthod. Soc.*, 22 : 177-186, 1972.

-Abstract-

Effect of Adenoidectomy on Dentofacial Skeleton in Naso-respiratory Dysfunction Children

Hee Kyoung Lee

*Department of Dentistry
College of Medicine, Yeungnam University
Taegu, Korea*

Jang Soo Seo

*Department of Otolaryngology
College of Medicine, Yeungnam University
Taegu, Korea*

This study was made to investigate the effect of adenoidectomy on dentofacial skeleton in naso-respiratory dysfunction children.

The clinical material comprised the 24 children in a previous study who had naso-respiratory dysfunction and 24 children who were the nasal breathing with normal occlusion.

The cephalograms were taken at the initial examination and 1 year later for the control group and experimental group the paired sample statistical analysis was performed.

The result were as follows.

1. In cranial base variable, difference between two groups were not statistically significant.
2. In craniofacial variables, experimental group showed brachyfacial pattern but control groups didn't show significant growth pattern.
3. In maxillary variables, experimental group showed flattening the palptal plane.
4. In mandibular variables, experimental group showed the decrease of mandibular plane angle and gonial angle.
5. In facial height variables, experimental group showed horizontal growth rotation.

Key Word : Adenoid, Nasorespiratory dysfunction, Adenoidectomy.