

Adenoids의 비인두폐쇄로 인한 구호흡이 Tongue, Mandible 및 Hyoid Bone의 위치에 미치는 영향

영남대학교 의과대학 치과학교실

이 회 경

서 론

부정교합을 일으키는 원인에는 유전적 요인¹⁻³⁾과 환경적 요인⁴⁻⁶⁾으로 대별되며 구호흡이 그 환경적 요인의 하나로 알려져 왔다.

정상적인 호흡은 비강과 인두를 통하여 이루어지며 이때 혀는 구개에 근접하여 구강통로가 폐쇄된다.⁷⁾ 그러나 비강이나 인두부위에 어떤 변화가 야기되어 비강을 통한 호흡이 어렵게 되면 불가피하게 구호흡을 하게 되므로⁸⁾ 이것이 성장기 어린이에서 장시간 지속이 되는 경우 전신적인 영향 뿐만 아니라 악안면 형태의 변화를 야기한다는 연구보고가 있다.^{7,9-12)}

구호흡을 일으키는 원인요소로는 비강과 인두 부위의 구조적, 병적인 변화(비중격 만곡증, 만성 비염, 위축성 비염, 유년기성 비인두강혈관 섬유증), 알려진, 비대한 구개편도와 아데노이드등이 있는데¹³⁾ 특히 구개편도와 아데노이드는 비인두의 후상방벽에 위치하는 임파조직으로 임파조직이 비대해서 임상증상을 야기하면 이것을 Adenoid Vegetation 또는 Adenoids라 부른다.¹⁴⁾ Adenoids는 2~12세 사이에 가장 많이 관찰될 수 있으며 아동의 성장에 따라 수축 혹은 퇴축되거나 대부분의 영구치가 그 이전에 붕출되므로 그대로 방치할 경우 악안면 형태

변화로 인해 교정학적 문제의 예방시기를 지나칠 수 있다.¹⁵⁻¹⁷⁾

본 연구에서는 비대한 구개편도와 아데노이드로 인해 비인두 기도의 부분적인 또는 완전한 차단으로 구호흡이 유발된 6~12세의 아동을 대상으로 두방사선 제측사진을 통해 악안면 형태의 변화 여부를 Tongue, Mandible 및 Hyoid Bone을 중심으로 연구하여 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

대상 및 방법

가) 연구대상

연구대상은 E여자사범대학 부속국민학교 아동 중 전신질환이 없고 교합상태가 정상이며, Hellman씨 치령 III_a이상인 자로 Hans-Holmberg와 Linder-Aronson에 의한 Adenoids 크기 분류중¹⁸⁾ 3등급 이하이고 구호흡이나 Adenoidectomy history가 없는 남아 27명, 여아 23명을 대조군으로 선정하였다.

실험군으로는 영남대학교 의과대학 부속병원 이비인후과에 내원하여 Adenoids로 인한 구호흡으로 수술을 받기로 한 환자중 Hans-Holmberg와 Linder-Aronson에 의한 크기 분류중¹⁸⁾ 4등급 이상이고 Hellman씨 치령 III_a이상인 남아 30명, 여아 20명을 선정하였다.

*이 논문은 1988년도 영남대학교 교비 연구조성비에 의한 것

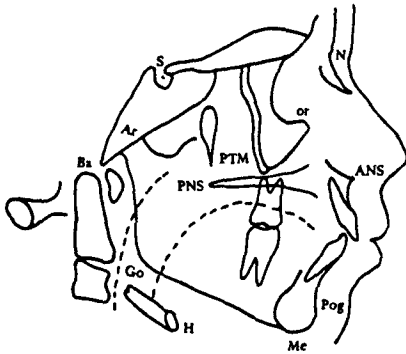


Fig. 1. The landmarks used in this study.

- Nasion (N)
- Orbitale (Or)
- Sella (S)
- Articulare (Ar)
- Basion (Ba)
- Gonion (Go)
- Anterior Nasal Spine (ANS)
- Posterior Nasal Spine (PNS)
- Pterygomaxillary Fissure (PTM)
- Pogonion (Pog)
- Menton (Me)
- Hyoid Bone (H)

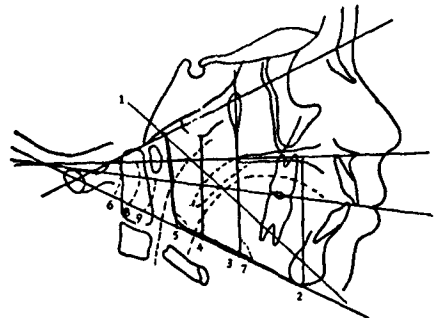


Fig. 3. Measurements to determine the position of the mandible. Horizontal: 1 Articulare to pogonion.

Vertical (all drawn parallel to PTM line and perpendicular to palatal plane): 2 Palatal plane to menton. 3 PNS to mandibular plane. 4 Sigmoid to mandibular plane. Angular: 5 Gonial angle (posterior surface of ramus and mandibular plane). 6 BAN-MP (basion nasion line and mandibular plane). 7 PTM-MP (PTM line and mandibular plane). 8 PP-MP (palatal plane and mandibular plane). 9. FOP-MP (functional occlusal plane and mandibular plane).

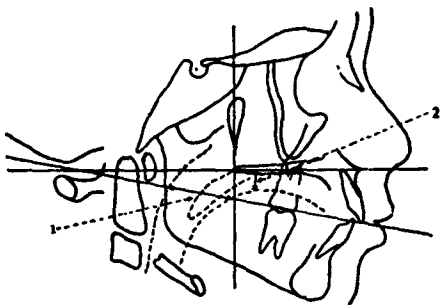


Fig. 2. Measurements used to determine the tongue position. Horizontal: 1 Posterior pharyngeal wall to tongue surface on the functional occlusal plane.

Vertical: 2 Palatal plane to the most superior point of the tongue measured parallel to a line perpendicular to the palatal plane from the centre of PTM.

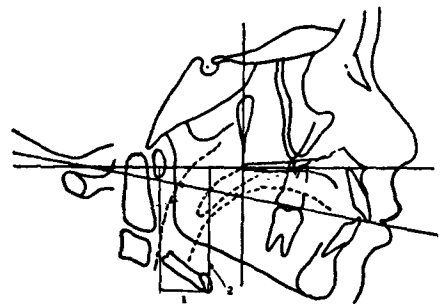


Fig. 4. Measurements of hyoid bone: Horizontal: 1 PPW to H (most posterior point of posterior pharyngeal wall to the most anterior point of the body of the hyoid parallel to the palatal plane).

Vertical: 2 PP to H (palatal plane to the most anterior point of the body of the hyoid bone, parallel to PTM line).

나) 연구방법

1. 두부방사선 계측사진 촬영방법 및 투사도 작성

통법에 의하여 두부방사선 계측사진을 촬영하였으며 F. F. D. 5feet, KVP 95, 10mA 조건으로 Panax E-C X-ray기계에 이중증감지가 들어있는 카

세트 및 8"×10"후지 X-ray film을 사용하여 촬영하였다.

이 film으로부터 투사도를 Fig. 1과 같이 작성하고 각 대상의 Tongue, Mandible 및 Hyoid Bone에 대한 수직, 수평 및 각도 계측을 Fig. 2, 3, 4와 같이 하였다.

2. 계측항목

Variable No.	Variable	Unit
Tongue Position Variables		
A ₁	PPW to T	mm
A ₂	PP to T	mm
Mandible Position Variables		
A ₃	AR to POG	mm
A ₄	ANS to ME	mm
A ₅	PNS to MP	mm
A ₆	Si to MP	mm
A ₇	GO Angle	degrees
A ₈	BAN to MP	degrees
A ₉	PTM to MP	degrees
A ₁₀	PP to MP	degrees
A ₁₁	FOP to MP	degrees
Hyoid Bone Position Variables		
A ₁₂	PPW to H	mm
A ₁₃	PP to H	mm

3. 계측된 각 측정치는 Computer로 통계처리하여 두 Groups간의 비교를 T-test를 통해 유의성 검정을 하였다.

성 적

위의 모든 수치를 통계처리하여 T-test한 결과.

가. Posterior pharyngeal wall에서 Tongue의 배후면까지의 수평거리(A₁)와 Palatal plane에서의 수직거리(A₂)는 모두 실험군에서 크게 나타났으며 특히 수평거리(A₁)가 실험군과 대조군에 있어서 통계적으로 유의한 차이(P<0.01)를 나타내었다. (Table. 1)

나. Mandible의 위치는 수평(A₃), 수직(A₄, A₅,

Table 1. Statistical analysis of tongue position variables

Group Variable		Experimental	Control	P-value
		n=50 mean±S. D.	n=50 mean±S. D.	
A ₁	PPW to T	21.95±4.15	18.65±3.68	P<0.01
A ₂	PP to T	6.91±2.66	6.16±2.79	N. S

N. S : Not Significant

Table 2. Statistical analysis of mandible position variables

Group Variable		Experimental n = 50 mean ± S. D.	Control n = 50 mean ± S. D.	P-value
A ₃	AR to POG	98.97 ± 7.44	97.24 ± 5.11	N. S
A ₄	ANS to ME	62.59 ± 3.84	60.68 ± 3.62	P < 0.05
A ₅	PNS to MP	47.76 ± 3.22	44.68 ± 2.78	P < 0.01
A ₆	Si to MP	45.23 ± 3.73	42.74 ± 3.49	P < 0.01
A ₇	Go angle	128.83 ± 5.82	126.76 ± 4.45	P < 0.05
A ₈	BAN to MP	58.92 ± 4.26	57.60 ± 4.92	N. S
A ₉	PTM to MP	119.56 ± 4.67	119.94 ± 3.46	N. S
A ₁₀	PP to MP	29.26 ± 5.09	28.82 ± 3.42	N. S
A ₁₁	FOP to MP	16.58 ± 18.96	15.28 ± 2.99	N. S

N. S : Not Significant

Table 3. Statistical analysis of hyoid bone position variables

Group Variable		Experimental n = 50 mean ± S. D.	Control n = 50 mean ± S. D.	P-value
A ₁₂	PPW to H	29.98 ± 2.93	28.80 ± 4.18	P < 0.05
A ₁₃	PP to H	55.46 ± 6.78	51.60 ± 4.53	P < 0.01

N. S : Not Significant

A₆), 각도(A₇~A₁₁)계측치가 실험군에서 대부분 크게 나타났으며 수직계측치와 각도 계측치 중 Gonial angle에서 두 Groups간에 통계적으로 유의한 차이(A₄ : P < 0.05, A₈ : P < 0.01, A₆ : P < 0.01, A₇ : P < 0.05)를 나타내었다. (Table. 2)

다. Hyoid Bone의 위치는 수평, 수직계측치(A₁₂, A₁₃)가 실험군에서 크게 나타났고 두 Groups간에 통계적으로 유의한 차이(A₁₂ : P < 0.05, A₁₃ : P < 0.01)를 나타내었다. (Table. 3)

고 찰

편도와 아데노이드는 인두를 둘러싸는 임파조직의 복합체인 Waldeyer's tonsillar ring의 일부이다. 아데노이드는 태생 4내지 6개월 사이 비인두의 후방 부위에서 형성되어 하전방으로 자라는데 3세경에 비인두강의 1/2을 차지하고 9세~12세, 성장이 늦게 까지 지속되는 남자에서는 14세 사이에 그 크기가 절

정을 이룬 후 점차 크기가 줄어들어 성인이 되면 위축된다.¹⁶⁾ 그러나 이 아데노이드가 병적으로 비대하여 후비공이나 연구개까지 연장되어 비인두를 폐쇄하거나⁷⁾ 비인두성장과 아데노이드 성장 간에 조화가 깨지면 기도가 협소해져 비인두 폐쇄가 야기되므로 구호흡을 하게 된다고 한다.¹⁶⁾

구호흡이 부정교합을 유발하는 기전에 대한 가설로 Tomes의 압박이론, Nordlund의 비강 무활동이론, James & Hasting에 의한 기압이론, Solow & Kreiborg의 연조직 신장이론등이 소개되었는데^{19,20)} 현재 가장 지지 받고 있는 가설은 연조직 신장이론이다.

본 연구에서는 Adenoids로 인한 구호흡 환자와 정상교합자의 두부방사선 계측사진을 통해 Tongue, Mandible 및 Hyoid Bone의 위치에서 나타나는 차이를 선학들의 연구결과와 비교해 봄으로써 구호흡이 안모의 발육에 미치는 영향을 알아 보고자 했다.

혀의 위치 변화에 대해서 Subtelny¹⁶⁾, Ricketts²¹⁾는 구호흡으로 인한 혀의 전하방 이동을 보고 하였고 Linder-Aronson¹⁸⁾과 본 연구결과에서도 낮은 위치가 확인되었다. 이²²⁾는 혀의 위치와 치열간의 상관관계를 통해 혀의 위치가 낮을수록 상악궁 폭경이 좁아지고 구치부 Cross-bite 경향은 높아지고 깊은 구개고경을 갖는다고 보고했다.

Linder-Aronson¹⁸⁾은 Adenoids로 인한 구호흡 환자에서 Mandiblar line이 occlusal, nasal, S-N line 등과 이루는 각도가 크게 나타났음을 보고하였고 Koski & Lahdemaki은 Mandibular ramus가 dorsal rotation이 되는 특징적인 안모상태를 발견하였고 Rubin²⁴⁾, McNamara²⁵⁾은 하악골의 하후방 또는 하전방 이동이 일어난다고 하였다. 본 연구결과는 하악골의 수직계측치와 Gonial angle에서 두 Group간의 통계적인 유의차가 나타났으므로 하방위치 했음을 알 수 있다. 이러한 결과는 Anterior facial height의 증가를 초래함으로 결국 long face syndrome을 야기하게 된다고 볼 수 있다.

Hyoid bone은 neck 상방에 말굽모양을 하고 양쪽 leg는 Thyroid cartilage의 직상방에서 Larynx를 감싸고 있으며 Tongue, Mandible, Skull의 base, Sternum, Thyroid cartilage, Pharynx등과 근육들로 연결되어 영향을 받고 있다.^{26,27)} Orban²⁸⁾에 의하면 Hyoid bone은 태생기때 두번째와 세번째 brachial arch에서 발생되는데 이는 Tongue 후방부위의 발생위치와 동일하다고 하였다. 본 연구에서 두 Groups간의 Hyoid bone의 위치비교 결과 구호흡환자에 Hyoid bone이 전하방위치했음을 통해 Hyoid bone의 위치가 Head 혹은 Mandible의 위치 변화에 따라 영향을 받는다는 King,²⁹⁾ Wood,³⁰⁾ Smith³¹⁾의 연구결과와 일치한다. Hyoid bone이 부착되는 여러 근육들에 대해 Platform으로써의 역할을 한다는 사실은 Adenoids로 인해 장기간 비인두폐쇄가 발생시 이 근육들의 작용에 간접적인 영향을 미치게 됨으로 이와 관련된 골격구조에 영향을 주게 되어 안모의 형태학적 특성에 영향을 미칠 수 있는 가능성을 고려해 볼 수 있겠다.

요 약

Adenoids의 비인두폐쇄로 인해 구호흡이 유발된 6~12세의 아동 50명과 동일 연령본포의 정상아동 50명의 두부방사선 계측사진을 통해 Tongue, Mandible 및 Hyoid bone에 대한 수평, 수직 및 각도 계측에 대한 비교 연구 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Tongue position은 실험군에서 더 전하방 위치하는 것으로 관찰되었다.
2. Mandibular position은 실험군에서 더 하방위치하는 것으로 관찰되었다.
3. Hyoid bone의 위치는 실험군에서 더 전하방위치하는 것으로 관찰되었다.

참 고 문 헌

1. Johnson, A. L. : Studies in genetics of interest to the orthodontist. Int. J. Orthodont. & Dent. Child. 19 : 105, 1955.
2. Kingsley, N. W. : A treatise on oral deformities as a branch of mechanical surgery. New York, 1888, Dent. Appleton, Co., 10-13 : Cited from Emslie, R. D. : Mouth Breathing : I. Etiology and effects(a review). J. Amer. Dent. Ass., 44 : 506-521, 1952.
3. Salzman, J. A. : Orthodontics in Daily Practice. Philadelphia. 1966, Lippincott, J. B. Co., 253-275.
4. Moss, M. L. : The primary role of functional matrices in facial growth. Amer. J. Orthod., 55 : 577, 1969.
5. Nepola, S. R. : The intrinsic and extrinsic factor influencing the growth and development of the jaw. Heredity and Functional matrices. Amer. J. Orthod., 55 : 499-505, 1969.
6. Scott, J. : Doctrine of functional matrices. Amer. J. Orthod. 56 : 38-44, 1968.

7. Subtelny, J. D. : Oral respiration ; Facial mal-development and corrective dentofacial orthopedics, *Angle orthod.*, 50 : 147-164, 1980.
8. 김종수 : 호흡생리와 구호흡, *대한교정학회지*, 16 : 7-12, 1986.
9. McNamara, J. A. Jr. : Influence of respiratory pattern on craniofacial growth, *Angle orthod.*, 51 : 269-299, 1981.
10. Wenzel, A., Herniksen, J., Melsen, B. : Nasal respiratory resistance and head posture : Effect of intranasarhinitis, *Am. J. Orthod.*, 84 : 422-426, 1983.
11. Bresolin, D., Shapiro, P. A., Shapiro, G. G., Chapko, M. K., Dassel, S. : Mouth breathing in allergic children ; it's relationship to dentofacial development, *Am. J. Orthod.*, 83 : 334-340, 1983.
12. Solow, B., Siersbaek-Nielsen, S., Greve, E. : Airway adequacy, head posture and craniofacial morphology, *Am. J. Orthod.*, 86 : 214-223, 1984.
13. 민양기 : 구호흡을 초래하는 이비인후과 질환, *대한교정학회지*, 16 : 13-19, 1986.
14. Hollender, A. R. : The lymphoid tissue of the nasopharynx. *Laryngoscope* 69 : 529, 1959.
15. Scammon, R. E. : *The Measurement of man*, Minneapolis, 1930, *Univ. of minnesota press*.
16. Subtelny, J. D. : The significance of Adenoid tissue in Orthodontia, *Angle orthod.*, 24 : 59-69, 1954.
17. Subtelny, J. D., and Koepf-Baker, H. : The significance of Adenoid tissue in velopharyngeal function, *Plast. and Reconstr. Surg.*, 17 : 235, 1956.
18. Linder-Aronson, S. : Adenoids-Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. *Acta orolaryngol. suppl.* 265, 1970.
19. Dunn, G. F., Green, L. J., Cunat, J. J. : Relationship between variation of mandibular morphology and variation nasopharyngeal airway size in monozygotic twins, *Angle orthod.*, 43 : 129-135, 1973.
20. Solow, B., Kreioborg, S. : Soft tissue stretching ; A possible control factor in craniofacial morphogenesis, *Scan. J. Dent. Res.*, 85 : 505-507, 1977.
21. Ricketts, R. M. : Respiratory obstruction syndrome, *Am. J. Orthodont*, 54 : 495-507, 1968.
22. 이회경 : Adenoids의 비인두폐쇄로 인한 구호흡이 치열에 미치는 영향에 관한 연구, *치학*, 35 : 92-102, 1988.
23. Koski, K. and Lahdemaki, P. : Adaptation of the mandible in children with adenoids. *Am. J. Orthod.*, 68 : 660-668, 1975.
24. Rubin, R. M. : Mode of respiration and facial growth, *Am. J. Orthod.*, 78 : 504-510, 1980.
25. McNamara, J. A. : Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod.*, 51 : 289-300, 1981.
26. Sicher, H. : *Oral Anatomy*, St. Louis, 1960, The C. V. Mosby Company, Chap. 4, p. 65.
27. Stepovich, M. L. : A cephalometric positional study of the hyoid bone. *Am. J. Orthod.*, 51 : 882-900, 1965.
28. Orban, B. J. : *Oral history Embryology*, St. Louis, 1957, The C. V. Mosby Company, Chap. 8, p. 205.
29. King, E. W. : A Roentgenographic study of pharyngeal growth. *Angle Orthod.*, 22 : 23-25, 1952.
30. Wood, B. G. : An Electromyographic and cephalometric radiographic investigation of the positional change of the hyoid bone in relation to head posture. Unpublished Master's thesis, Northwestern Univ., U. S. A.
31. Smith, J. L. : A Cephalometric radiographic

study of the position of the hyoid bone in relation to the mandible in certain functional

position, Unpublished Master's Thesis, Northwestern Univ., U. S. A.

— Abstract —

The Effect of Mouth Breathing Due to Nasopharyngeal Obstruction by Adenoids on the Tongue, Mandible and Hyoid Bone Position

Hee Kyoung Lee

Department of Dentistry

College of Medicine, Yeungnam University

Taegue, Korea

This study was made to investigate the influence of mouth breathing to tongue, mandible and hyoid bone position. It has been clinically suggested that the mouth breathing is induced by the respiratory dysfunction of nasopharyngeal airway causing by the Adenoids.

The author used the 50 children, who were the nasal breathes with normal occlusion as the control group, and 50 children, who were mouth breathers with Adenoid as the experimental group.

Results were as following :

1. In experimental group, the tongue was positioned more anterior and lower than that of the normal children.
2. In experimental group, the mandible was positioned more lower than that of the normal children.
3. In experimental group, the hyoid bone was positioned more anterior and lower than that of the normal children.