

비호흡 장애가 치열에 미치는 영향에 관한 안모 형태별 비교 연구

영남대학교 의과대학 치과학교실

이명진 · 이창곤 · 김종섭 · 박진호 · 진병로 · 이희경

서 론

호흡 기능이 치조안면 형태의 성장과 발육에 지대한 영향을 미친다고 일반적으로 알려져 있다. 특히, 만성비폐색 (chronic nasal obstruction)은 구호흡을 유도하고 이러한 호흡양상의 변화는 두부, 하악골 및 혀의 위치를 변화시키므로 치열을 둘러싸고 있는 연조직간의 유지되던 힘의 평형이 파괴됨으로 부정교합을 야기시킨다고 알려져 있다¹⁻⁸⁾.

Tomes⁹⁾는 인두편도 증식으로 인해 구호흡을 하는 아동은 대개 V자형의 협착된 치열궁을 갖고 이러한 악골의 변화는 구호흡으로 인한 근육 활동의 부조화에 의한 것이라는 compression theory를 제시했다.

Körner¹⁰⁾와 Bentzen¹¹⁾등은 인두편도 증식으로 인해 비호흡 장애가 있을 경우 비활동으로 인해 비강이 왜축된 만큼 상악궁이 좁고 높아진다는 inactivity theory를 제시했다.

Bloch¹²⁾는 비호흡 장애는 상기도를 통과하는 기류의 상승을 야기해서 좁은 상악치열궁을 형성한다는 excavation theory를 발표했다.

Joshi¹²⁾는 증식된 인두편도로 인해 구호흡을 하는 아동에서 비호흡을 하는 아동보다 Angle씨 II급 부정교합의 발생빈도가 높다고 보고했다.

Ricketts¹³⁾는 인두편도 증식으로 인한 구호흡 환자는 특징적으로 연하시 혀가 상·하악 중절치 사이에 위치하며, 개교교합 (open bite), 편측성 또는 양측성 반대교합 (uni- or bi-lateral crossbite), 그리고 후방 편위된 두부 자세 (backward tilted head position)를 나타내며 이것을 "respiratory obstruction syndrome"이라 명명했다.

반면에 Kingsley¹⁴⁾등은 V자형의 상악궁은 유전되는 것이지 구호흡으로 인해 습득되는 것이 아니라고 보고했으며, Siebenmann¹⁵⁾, Mckenzie¹⁶⁾등이 그의 의견을 뒷받침 했다.

Howard¹⁷⁾는 구호흡 아동 159명을 관찰한 결과 13.9%만이 부정교합을 나타낸다고 보고했으며, Hartsook¹⁸⁾는 구호흡을 부정교합의 주요 원인원자로 간주하기 어렵다고 했다.

그외 Leech¹⁹⁾, Tulley²⁰⁾, Sillman²¹⁾등도 adenoid face는 유전적으로 결정되는 것이라고

주장했다.

호흡기능과 치조안면 형태 사이에 어떠한 상관관계가 있을 것이라는 것에 대해서는 크게 반박의 여지가 없지만 비호흡 장애가 치조안면 성장발육에 영향을 미치는 여부에 대해서는 의견의 양분화 및 연구결과의 다양성이 지적되고 있다.

본 연구에서는 비호흡 장애라는 환경적 요인에 대처하는 근-신경계의 적응 능력이 다양할 것이라 추측되어 비호흡 장애 아동의 안모를 형태에 따라 분류하여 비호흡 장애가 치열 및 혀에 미치는 영향을 안모 형태별로 비교 연구하고자 한다.

대상 및 방법

연구대상

연구대상은 영남대학교 의과대학 부속병원

이비인후과에 내원하여 인두편도 증식으로 인한 비호흡 장애를 주소로 수술을 받기로 한 환자 중 Hellman씨 치령 IIIa 이상인 환자의 facial type을 Ricketts의 VERT (amount of vertical growth) index에 따라 mesofacial, brachyfacial, dolichofacial type으로 분류하여 각 type별로 20명을 선정하였다(표 1, 표 2).

연구 방법

1. 두부방사선 계측사진 촬영방법 및 투사도 작성

통법에 의하여 두부방사선 계측사진을 촬영하였으며, film의 투사도를 그림 1.과 같이 작성하여 각도 및 거리를 측정하였다 (표 3).

Table 1. Calculation of VERT

Measurement	Norm	Patient Value	CD from Norm
Facial axis	90.0	82.1	-2.2
Facial depth	87.2	81.8	-1.7
Mandibular plane angle	25.5	37.3	2.6
Lower facial height	47.0	52.9	1.5
Mandibular arc	27.0	17.1	-2.5

$$VERT = \frac{-2.2-1.7-2.6-1.5-2.5}{5} = \frac{-10.5}{5} = -2.1$$

Table 2. The relationship between VERT and facial pattern

Facial pattern	Severe Dolicho-	Dolicho-	Mild Dolicho-	Mesofacial	Brachy-	Severe Brachy-
VERT	-2.0	-1.0	-0.5	0	0.5	1.0

Table 3. Reference points on the cephalometric film

1.	ANS	Anterior nasal spine.
2.	AP	Subnasale.
3.	AR	Articulare.
4.	BA	The most inferior posterior point of the occipital bone.
5.	CD	The most superior lateral point of the condyle.
6.	DC	The center of the neck of the condyle on BA-NA
7.	ILi	Lower incisor line - the axis of the lower central incisor.
8.	ILs	Upper incisor line - the axis of the upper central incisor.
9.	GN	Gnathion.
10.	GO	Gonion.
11.	ME	Menton.
12.	NA	Nasion.
13.	OR	Orbitale.
14.	PM	A point selected where the curvature of the anterior border of the symphysis change from concave to convex.
15.	PNS	Posterior nasal spine.
16.	PO	Pogonion.
17.	PPW	The point of the posterior pharyngeal wall measured along the line through H parallel to palatal plane.
18.	PP	The point of the palatal plane measured along the line through H parallel to PTV.
19.	PR	Porion.
20.	PT	Intersection of the inferior border of the foramen rotundum with the posterior wall of pterygomaxillary fissure.
21.	S	Sella.
22.	SN	Subspinale.
23.	T1	Intersection of a line perpendicular to N-S through pterygomaxillare and the contour of the tongue.
24.	T2	Intersection of the contour of the tongue and a line through basion perpendicular to S-Ba.
25.	T3	Intersection of the contour of the tongue and a line through the midpoint of and perpendicular to PNS-V.
26.	V	The most posterior inferior point of the soft palate.
27.	Xi	Geometric center of the ramus.

Fig. 1. Anatomic and cephalometric landmarks.

Fig. 3. Reference for measurement on the cast.

2. 경석고 모형제작 및 계측 방법

Alginate를 사용하여 채득된 인상에 경석고를 부어 석고모형을 제작하였다. 측정기구로

는 sliding calliper와 three dimensional orthodontic calliper를 사용하였으며, 1/20 mm, 1/10 mm까지 측정하였다 (그림 3).

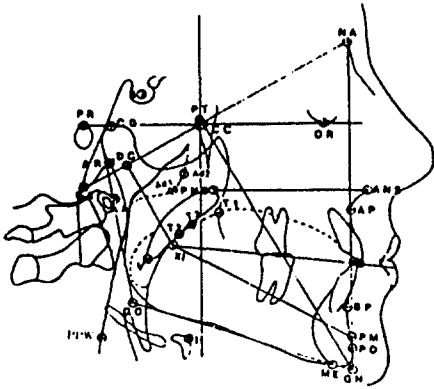
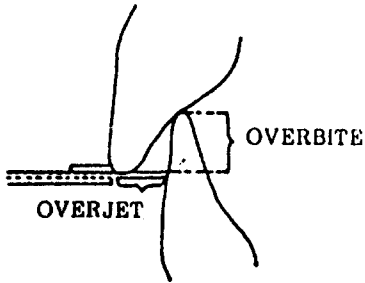
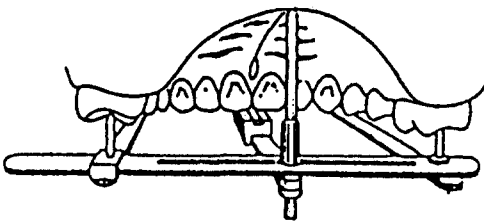


Fig. 1. Anatomic and cephalometric landmarks.



Measuring overjet and overbite



Measuring the height of the palatal vault.
After Lundstrom.

Fig. 2. Reference for measurement on the cast.

Table 4. The measurement variables

Variable No.	Variable	Unit
Dentition Variables		
01	OL/ML	degree
02	OL/NSL	degree
03	ILs/NSL	degree
04	ILs/ILi	degree
05	ILi/ML	degree
06	Arch width 6-6 upper	mm
07	Arch width 6-6 lower	mm
08	Arch width 4-4 upper	mm
09	Arch width 4-4 lower	mm
10	Arch length upper	mm
11	Arch length lower	mm
12	Overjet	mm
13	Overbite	mm
14	Crossbite	0 or 1
15	Height of palatal vault	mm
16	Space difference upper	mm
17	Space difference lower	mm
18	lower arch width 6-6 upper arch width 6-6	%
19	lower arch width 4-4 upper arch width 6-6	%
20	upper arch length upper arch width 4-4	%
21	Height of palatal vault upper arch width 6-6	%
Tongue Variables		
22	PNS - t1	mm
23	Ba - t2	mm
24	PNS - V 2 - t3	mm

3. 계측 항목

다음과 같이 계측항목을 설정하였다(표 4).

성 적

Facial type별로 각 계측 항목에 대한 평균과

표준편차를 구하고 이들 평균치간의 t-test를 한 결과 다음과 같았다.

1. OL/ML이 dolichofacial type에서 20.98°, brachyfacial type에서 12.73°, mesofacial type에서 16.00°로서 세 group간의 유의한 차이를 보였고 (P<0.001), dolichofacial type에서 다른 facial type에 비해 교합평면의 경사도가 크게 나타났다.

2. 상악 구치부 치열궁 폭경에서 세 group간의 유의한 차이가 나타났으며 (P<0.05), dolichofacial type에서 다른 facial type에 비해 좁게 나타났다.

3. 하악 구치부 치열궁 폭경에서는 dolichofacial type에서 다른 facial type에 비해 작은 값을 나타냈으나 유의한 차이는 없었다.

Table 5. Mean and standard deviation of dentition and tongue variables in each facial type

Variables		Dolicho- n=20 Mean± S. D	Brachy- n=20 Mean± S. D	Meso- n=20 Mean± S. D	P-Value
01	OL/ML	20.98± 3.92	12.73± 3.61	16.00± 3.09	0.0001*
02	OL/NSL	21.95± 3.73	19.78± 3.42	21.01± 3.58	0.1655
03	ILs/NSL	105.48± 9.20	106.63± 7.51	107.53± 5.56	0.6935
04	ILs/ILi	115.88± 9.97	121.88± 8.91	118.23± 6.89	0.0978
05	ILi/ML	94.35± 4.80	97.43± 6.72	94.27± 6.49	0.1818
06	Arch width 6-6 upper	46.43± 2.22	48.22± 1.81	48.34± 2.95	0.0230*
07	Arch width 6-6 lower	41.98± 2.58	43.74± 1.81	43.24± 2.49	0.0614
08	Arch width 4-4 upper	36.13± 2.25	37.43± 2.12	37.09± 3.07	0.2458
09	Arch width 4-4 lower	31.20± 2.13	31.94± 2.06	32.28± 1.98	0.2488
10	Arch length upper	29.15± 2.40	28.41± 1.95	28.70± 2.72	0.6100
11	Arch length lower	23.35± 2.03	23.58± 3.89	24.59± 2.03	0.3358
12	Overjet	3.12± 2.42	2.11± 1.75	2.06± 1.93	0.1921
13	Overbite	2.82± 2.04	2.61± 1.38	2.34± 1.39	0.6505
14	Crossbite	0.00± 0.00	0.00± 0.00	0.10± 0.31	0.1305
15	Height of palatal vault	16.35± 2.02	15.72± 2.31	15.46± 2.10	0.4102
16	Space difference upper	-2.52± 3.53	-0.30± 2.72	-2.00± 4.27	0.1289
17	Space difference lower	-2.30± 2.99	-0.40± 2.19	-0.80± 3.33	0.0981
18	lower arch width 6-6 upper arch width 6-6	90.39± 3.12	90.13± 3.93	89.49± 2.71	0.6786
19	lower arch width 4-4 upper arch width 6-6	86.54± 5.63	85.47± 5.43	87.35± 5.71	0.5692
20	upper arch length upper arch width 4-4	62.87± 5.52	58.95± 3.97	59.51± 6.04	0.0456*
21	Height of palatal vault upper arch width 6-6	35.27± 4.66	32.61± 4.64	31.79± 4.58	0.0523
22	PNS - t1	11.35± 2.10	9.30± 2.52	11.20± 3.66	0.0167*
23	Ba - t2	39.70± 3.52	40.77± 3.70	40.28± 3.93	0.6607
24	PNS - V 2 - t3	5.74± 2.19	4.20± 1.53	5.25± 1.81	0.1005

4. 상·하악 치열궁 장경에서는 세 group간의 유의한 차이를 보이지 않았다.
5. 구개고경에서는 dolichofacial type에서 다른 facial type에 비해 깊게 나타났으나 유의한 차이는 없었다.
6. 혀의 수직적 위치에서 세 group간의 유의한 차이가 나타났으며 ($P < 0.05$), dolichofacial type에서 다른 facial type에 비해 하방 위치하는 것으로 나타났다.

고 찰

호흡 기능과 치조안면 형태 사이에 어떠한 상관관계가 있을 것이라는 의견에 대해서는 크게 반박의 여지가 없으며, 많은 사람들이 비호흡 장애로 인한 구호흡을 long face syndrome과 그와 연관된 치조안면 발육의 주요 원인 인자로 추측해 왔다.

어떤 원인에 의해 비호흡 장애가 일어나면 구호흡을 동반하게 되는데 이때의 악안면 영역의 근육기능을 보면 일차호흡근 뿐만 아니라 보조호흡근도 동원 하게 된다. 비호흡을 하는 경우는 폐구근의 활동이 관찰되지 않으나 구호흡을 하면 측두근, 교근, 내측익돌근에서 동시에 규칙적인 활동을 보이며 구륜근의 수평섬유도 율동적인 수축을 하며 상순과 설근뿐 아니라 악이복근 (digastric muscle)과 이설골근 (geniohyoid muscle)도 활동한다²⁾. 따라서 이러한 악안면 영역의 근육활동에 불균형이 발생하면 혀와 하악의 위치를 변화시키고 입술과 혀의 수축에 영향을 주어 치열의 변화를 초래한다고 알려져 왔다^{2,5,23)}.

하지만, 교합의 발육과 호흡간의 관계가 수

세기 동안 논쟁의 대상이 되어오면서 학자들마다 다양한 연구결과를 보고하고 있다.

Tomes, Körner, Bloch등은 여러가지 theory를 제시하면서 adenoids와 구호흡이 특징적인 안모형태와 치열 상태에 영향을 미친다고 하였으며^{1,10,11)}, Ricketts¹³⁾는 구호흡으로 인한 특징적인 치조안면 형태의 이상을 지적했다.

이와는 반대로 Kingsley, Howard, Leech등은 연구를 통해 adenoids와 구호흡이 안모형태와 치열 상태에 영향을 미치지 않는다고 했다^{14,17,19)}.

Siebenmann¹⁵⁾은 얼굴과 상악궁에서의 여러 가지 측정 후 좁고 높은 상악궁은 좁은 얼굴과 협착된 비강을 가진 개체에서만 발견되며, 좁은 nasopharyngeal airway를 갖는 개체에서 adenoids가 종종 구호흡을 유도한다고 주장했다.

Norlund⁵⁾는 넓은 상악궁과 넓은 비강을 가진 개체에 비해 좁은 상악궁과 좁은 비강을 가진 개체에서 구호흡의 발생빈도가 높다고 했다.

Subtenly²⁴⁾는 모든 adenoids 아동이 구호흡을 하는 것은 아니고 adenoids가 nasopharyngeal airway의 많은 부분을 차지하지 않는 한 구호흡은 야기되지 않는다고 주장하였으며, Bernfeld²⁵⁾ 또한 nasopharyngeal airway의 volume의 중요성을 강조했다. Emslie²⁶⁾는 특징적인 안모형태와 치열을 갖는 개체에서만 adenoids가 구호흡을 야기시킨다고 보고했다.

Facial type과 구호흡간의 관계는 구호흡으로 인한 하악의 후하방 회전이 dolichofacial 형태를 만든다는 설^{1,13)}과 dolichofacial type에서 좁은 비인두강을 갖으므로 인두편도 폐쇄가 야기되기 쉬워 구호흡을 하게 된다는 설^{5,24,27)}등 원

인파 결과의 규명은 확실치 않지만, 본 연구에서는 상악 치열궁 폭경과 혀의 수직적 위치에 있어서 안모형태에 따른 유의한 차이를 보였으며, 하악 치열궁 폭경에서도 안모형태에 따른 유의한 차이를 보이는 경향이 있었다.

치조안면 형태의 발육에 유전적 요인^{7,14,28)} 환경적 요인^{29,30)} 모두가 관여한다고 볼때, 환경적 요인은 그것의 정도, 기간, 발생시기등에 따라 치조안면 발육에 미치는 영향 또한 다양할 것이고, 같은 정도의 비호흡 장애가 존재하더라도 비호흡 장애라는 환경적 요인에 대처하는 환자 고유의 안모형태에 따라 나타나는 부정교합의 양상도 다양할 것이라 사료된다.

따라서, 호흡기능을 어떠한 특정한 안모 형태의 일차적 원인 요소로 결정짓기 전에 비호흡 장애의 정도를 세분화 시키도록 design된 연구와 정상호흡자와의 비교를 동반한 안모형태별 비교 연구가 필요할 것으로 사료된다.

요 약

인두편도 증식으로 인한 비호흡 장애가 치열 및 혀의 위치에 미치는 영향을 안모형태에 따라 비교 연구하기 위해 인두편도 증식으로 인두편도 절제술을 시행하기로 한 환자의 안모를 형태에 따라 mesofacial, brachyfacial, dolichofacial type으로 분류하여 각 type별로 20명의 환자를 설정하여 서로 비교 연구한 결과

1. 상악 구치부 치열궁 폭경에 있어서 안모형태에 따른 유의한 차이를 보였으며, dolichofacial type의 안모를 가진 환자에서 가장

좁은 상악 구치부 치열궁 폭경을 보였다.

2. 혀의 수직적 위치에 있어서 안모형태에 따른 유의한 차이를 보였으며, dolichofacial type의 안모를 가진 환자에서 혀가 가장 하방에 위치함을 보였다.

참고문헌

1. Bentzen S : Beiträge zur Aetiologie des hohen Gaumens. Arch Laryng Rhin 14 : 10-13, 1903.
2. Jacobs RM : Muscle equilibrium. fact or facy. Angle Orthod 39 : 11-21, 1969.
3. McNamara JA : Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. Angle Orthod 51 : 289-300, 1981.
4. Moss ML : The primary role of functional matrices in facial growth. Amer J Orthod 55 : 566-577, 1969.
5. Nordlund H : Ansiktsformens spec gomhojdens betydelse foruppkomsten av Kronsika otifer. Appelbergs Boktryckeri AB, Uppsala, 1918, pp 120-145.
6. Rubin RM : Mode of respiration and facial growth. Amer J Orthod 78 : 504-509, 1966.
7. Salzman JA : Orthodontics in daily practice. Lippincott J B Co, Philadelphia, 1966, pp 253-275.
8. Solow B, Greve E : Craniocervical angulation and nasal respiratory resistance. In McNamara JA Jr : Nasorespiratory fun-

- ction and craniofacial growth. University of Michigan, Ann Arbor, 1979, pp 87-119.
9. Tomes CS : On the developmental origin of V-shaped contracted maxilla. Monthly Rev Dent Surg 1 : 50-55, 1872. cited form Gross RB : Growth variations associated with induced nasal obstruction in Albino rat. Angle Orthod 37 : 895-928, 1951.
 10. Körner B : Einige Erfahrungen Über Hyperplasie der Rachentonsille. Z Ohrenheilk 21 : 66-70, 1891.
 11. Bloch E : Der hohe Gaumen. Z Ohrenheilk 44 : 55-70, 1903.
 12. Joshi MR : A study of dental occlusion in nasal and oronasal breathers in maharashtrian children. J Indian Dent Ass 36 : 96-105, 1964.
 13. Ricketts RM : Respiratory obstruction syndrome. Amer J Orthod 54 : 95-107, 1968.
 14. Kingsley NW : A treatise on oral deformities as a branch of mechanical surgery. Dent Appleton Co 10 : 506-521, 1952.
 15. Siebenmann : Über adenoide Habitus und Leptoprosopie, sowie Über das Kurze Septum der Chamaeprosopen. Münch med Wschr, München, 1897, pp 50-120.
 16. McKenzie AM : Adenoids, deformities of the palate and artificial infant feeding : an analysis of 222 cases. Brit Dent J 30 : 159-160, 1909.
 17. Howard CC : Inherent growth and its influence on malocclusion. J Amer Dent Ass 19 : 642-643, 1932.
 18. Hartsook JT : Mouth breathing as a primary etiologic factor in the production of malocclusion. J Dent Child 13 : 91-92, 1946.
 19. Leech HL : A clinical analysis of orofacial morphology and behaviour of 500 patients attending an upper respiratory research clinic. Dent Practice dent Rec 9 : 57-59, 1958.
 20. Tulley WJ : Abnormal functions of the mouth in relation to the occlusion of the teeth. Current Orthodontics 3 : 56-58, 1966.
 21. Sillman JH : Malocclusion in the deciduous dentition : serial study from birth to five years. Amer J Orthod & Oral Surg 28 : 197-198, 1942.
 22. Proctol DF : Physiology of the upper airway. Amer Physio Soc 1 : 309-345, 1964.
 23. Scott J : Doctrine of functional matrices. Amer J Orthod 56 : 38-44, 1968.
 24. Subtelny JD : The significance of adenoid tissue in velopharyngeal function. Plast and Recon Surg 17 : 235-248, 1956.
 25. Bernfeld K : Die Beziehungen des Retrochoanalen Raumes zu den Adenoiden. Mschr Ohrenheilk 61 : 191-197, 1927.
 26. Emslie RG, Massler M, Edemer JD : Mouth breathing : I. etiology and effects. J Amer Dent Assoc 44 : 506-521, 1952.

27. Harvold EP, Vargevik K, Chierici G : Primate experimentation oral sensation and dental malocclusion. Amer J Orthod 63 : 493-508, 1973.
28. Angle EH : Treatment of malocclusion of the teeth. 7th ed. Philadelphia, 1907. pp 15-20.
29. Abram IN : Oral muscular pressures. Angle Orthod 33 : 83-104, 1963.
30. Nepola SR : The intrinsic and extrinsic factor influencing the growth and development of the jaw : heredity and functional matrices. Amer J Orthod 55 : 499-505, 1969.

- Abstract -

The Comparison of Influence of Difficulties in Nasal Breathing
on Dentition between Different Facial Types

Myeong Jin Lee, Chang Kon Lee, Jong Sup Kim,
Jin Ho Park, Byung Rho Chin, Hee Kyung Lee

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

It is commonly assumed that nasorespiratory function can exert a dramatic effect upon the development of the dentofacial complex.

Specially, it has been stated that chronic nasal obstruction leads to mouth breathing, which causes altered tongue and mandibular positions.

If this occurs during a period of active growth, the outcome is development of the "adenoid facies". Such patients characteristically manifest a vertically long lower third facial height, narrow alar bases, lip incompetence, a long and narrow maxillary arch and a greater than normal mandibular plane angle.

But several authors have reported that so-called adenoid facies is not always associated with adenoids and mouth breathing, and that a particular type of dentition is not always found in mouth breathers with or without adenoids.

Some authors have believed adenoids lead to mouth breathing in cases with particular facial characteristics and types of dentition.

We assumed that the ability to adapt to individual's neuromuscular complex is various. So, we compared the difference of influence of mouth breathing between childrens who have different facial types.

This study included 60 patients and they were divided into three groups by Rickett's facial type. Their dentition and tongue position were compared.

The results are as follows.

1. There is a significant difference in arch width of upper molars between different facial types. Especially dolichofacial type patients have narrowest arch width.

2. There is a significant difference in tongue position between different facial types. Especially dolichofacial type patients have lowest positioned tongue.

Key Words : Nasal obstruction, Mouth breathing, Different facial types, Dentition and tongue position