

한국인 아동의 비인두와 Adenoid 성장에 관한 누년적 연구

연세대학교 치과대학 교정학교실

황 충 주 · 유 영 규

I. 서 론

치아가 치조골을 통해 봉출하고 구강내에 나오자마자 다양한 주위 환경에 영향을 받게되며, 이 환경 요인은 직접 간접으로 치조골내의 치아위치에 영향을 미치게 된다.⁴⁶⁾

부정 교합을 야기하는 환경 요인으로써 구호흡¹⁶⁾은 안모에 근육의 약화를 일으켜서 Angle 제Ⅱ급 부정 교합 뿐 아니라 여러 교정 문제를 야기시키며 악관절 이상도 초래하는 것으로 알려져 왔다.^{28, 30, 41)}

구호흡의 원인 요소는 Linder-Aronson¹⁵⁾에 의해 adenoid의 비대설이 강력한 원인 요소로 알려진 이래로 비인두와 adenoid는 airway 발달에 의한 역할을 명확히 하기 위해서 뿐 아니라 안모와 교합에 미치는 영향을 알기위해 광범위하게 연구하게 되었다.³⁰⁾

비인두는 하나의 관으로써 전방은 사골의 익상돌기의 후면 경구개의 후면으로 비공한계를 이루고 후상방은 접형골의 기저돌기으로써 두개저로 한계가 되며 후방에는 제 1 경추골의 전방 궁조면과 경추의 전방면과 floor는 경구개으로써 한계가 되며 측면은 접형골의 소익과 eustachian tube의 개구으로써 특징 지워진다.^{11, 12, 35, 41)}

이 조직은 lymphoid mass의 ring인 Waldeyer's ring의 일부로써 비대된 adenoid tissue, pharyngeal tonsil을 「Adenoid」라 한다.^{35, 48)}

비인두의 성장에 관한 연구는 1930년 Scammon⁴⁰⁾에 의해 행해진 이래 Subtelny, Koepp-Backer⁴⁷⁾ 등에 의해 뒷받침 되었고 Brodie⁴⁾와 King²¹⁾은 비

인두강(nasopharyngeal cavity)의 형태와 크기에 관한 연구를 행하였다.

1927년 Bernfeld³⁾에 의해 비인두의 크기와 형태가 airway에 미치는 영향을 주장한 이래 Subtelny와 Koepp-Backer⁴⁷⁾등은 Adenoid와 계속적인 비인두의 성장에서 상호 조화가 중요하다고 하였고 Leech와 Moyer²³⁾등은 adenoid의 enlarge에 의해 이런 균형이 깨지면 구호흡이 나타난다고 하였다. Ricketts^{34, 35)}에 의하면 adenoid enlarge에 의해 나타나는 안모를 adenoid face로 명명하였고 정상 안모와 구별 하였다.

대부분 adenoid enlarge후 구호흡이 나타나는 시기는 9세이고 그로 인해 adenoid face가 되어 부정 교합이 발생되어 악화되는 시기는 12~14세 이므로 부정 교합이 나타나기 전 미리 정상인의 나이에 따른 기준치가 있다면 부정 교합을 예방하거나 진단하고 치료후 예후 예측에 도움이 될 것이다.^{13, 45)}

Handelman¹³⁾, 李⁵⁷⁾등의 부정 교합 환자나 구호흡자의 adenoid 성장에 관한 논문이 발표되었으나 정상 아동의 나이에 따른 adenoid area와 air area간의 비교와 비인두의 height와 depth간의 성장에 따른 변화에 관한 연구는 아직 보고된 바가 없어, 부정 교합 환자의 감별 진단에 도움이 되리라 사료되어 이에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

가. 연구대상

연구대상은 E여자대학교 사범대학 부속국민학교

에 재학중인 학생으로써 전신 질환이 없고 발육 상태가 양호하고 adenoid의 비대나 제거된 병력을 갖지 않으며 비호흡을 하는 교합 상태가 정상인 남아 17명, 여자 19명으로 7세부터 12세까지 6년간 매년 내원시켜 촬영한 두부 방사선 규격 사진으로 하였다.

나. 연구방법

1. 두부방사선 계측사진 촬영방법

통법에 의하여 두부 방사선 계측 사진을 촬영하였으며 F.F.D 5feet, KVP 95, 10mA의 조건으로 연세대학교 치과대학 방사선과에 있는 PANEX E-C X-ray 기체에 이중 증감지가 들어 있는 카세트 및 8"×10" 후지 X-ray film을 사용하였다.

2. 투시도 작성

표사지 위에 투시도 상을 다음 그림(Fig.1)과 같이 그리고 각도 및 거리를 측정하였다.

3. 계측 항목

Palatal line(PL), Anterior atlas line(AAL), Basion-Nasion(Ba-Na), Pterygomaxillary line(PML), Pterygoid Vertical line(PVL)을 기준으로 다음과 같은 계측 항목을 정하였다. (Fig.1)

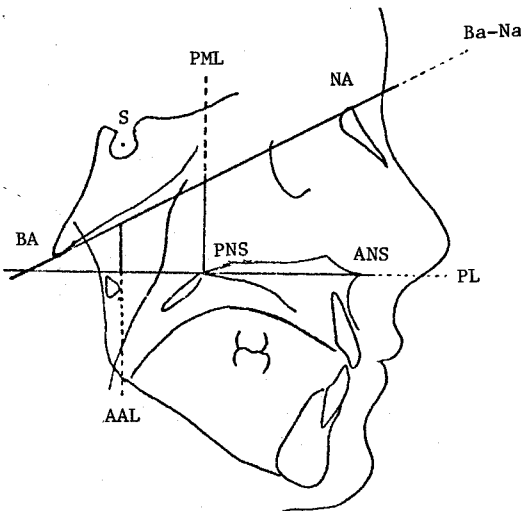


Fig. 1. Reference landmark & line: Sella (S), Nasion (NA), Basion (BA), Anterior nasal spine (ANS), Posteriornasal spine (PNS), Pterygomaxillary line (PML), Palatal line (PL), Anterior atlas line (AAL), Basion-Nasion line (Ba-Na).

(가) Nasopharyngeal height (h) : Basion-Nasion line과 Pterygomaxillary line의 교차점에서 Posteriornasal spine(PNS)까지의 거리 (Fig.2)

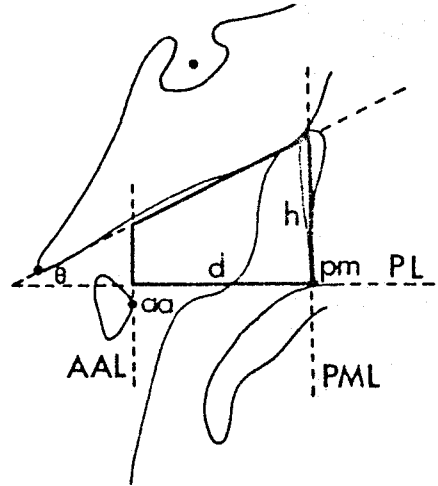


Fig. 2. Variables of the nasopharynx and defined on lateral cephalometric radiographs. Nasopharyngeal depth (d) the distance between the perpendicular intersections of anterior atlas line (AAL) and pterygomaxillary line (PML) along the palatal line (PL). Nasopharyngeal height (h) the distance between the intersections of palatal line and Ba - Na line along the pterygomaxillary line. Theta (θ) Ba-Na line/palatal line angle.

- (나) Nasopharyngeal depth(d) : Anterior Atlas line과 Palatal line의 교차점에서 PNS까지의 거리
- (다) Nasopharyngeal area(NP) : Palatal line, Anterior atlas line, Basion-Nasion line, Pterygomaxillary line이 만나서 이루는 사각형의 면적 (Fig.3)

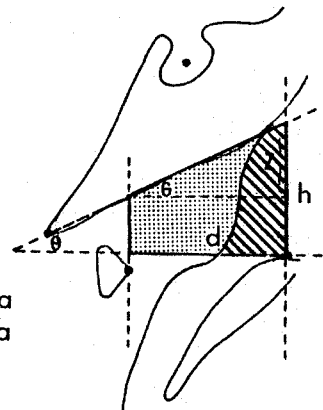


Fig. 3. The areas of the nasopharynx defined on lateral cephalometric radiographs.

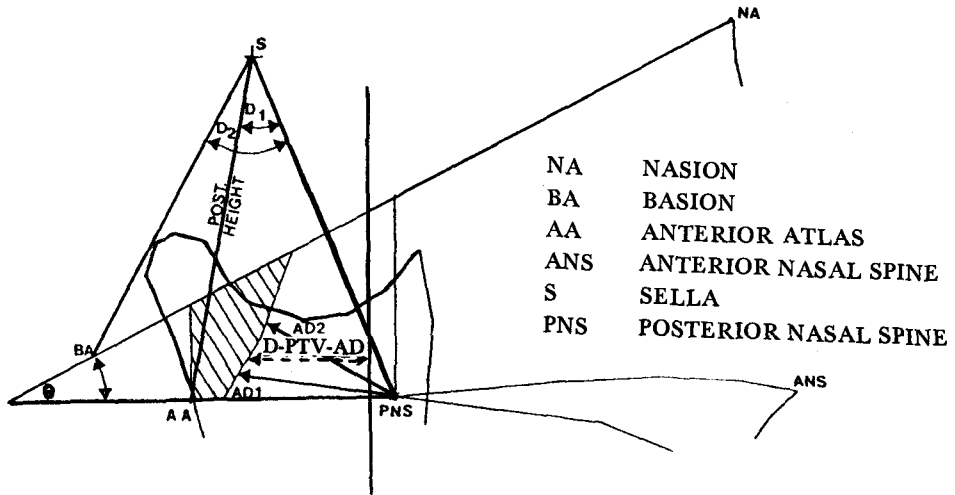


Fig. 4. Statistically significant measurements in determining which patients are experiencing adenoid blockage of nasopharynx: (1) Airway Percentage: Percentage of nasopharynx occupied by adenoid tissue (ratio of striped area to trapezoid area). (2) D-AD₁ : PNS: Distance from PNS to nearest adenoid tissue measured along the line PNS-BA. (3) D-AD₂ : PNS: Distance from PNS to nearest aden-

NA NASION
 BA BASION
 AA ANTERIOR ATLAS
 ANS ANTERIOR NASAL SPINE
 S SELLA
 PNS POSTERIOR NASAL SPINE

oid tissue measured along a line through PNS perpendicular to S-BA. (4) D-PTV: AD: Distance to nearest adenoid tissue from a point on PTV 5 mm above PNS (5) Posterior Height: The length of the line S-AA. (6) θ: The angle formed by the intersection of the lines PNS-ANS and BA-NA. (7) Depth 1: The angle AA-S-PNS. (8) Depth 2: The angle BA-S-PNS.

- (1) Adenoid area (Ad) : Nasopharyngeal area 에서 adenoid tissue와 만나는 adenoid pharyngeal wall area
- (2) Air area (Air) : Nasopharyngeal area 에서 adenoid area를 뺀 나머지 부위로 nasopharyngeal airway area
- (3) Adenoid percentage (Ad/NP) : Nasopharyngeal area에서 adenoid tissue가 차지하는 percentage

- (가) D-AD₁ : Posterior nasal spine (PNS)에서 Basion에 line을 그릴때 adenoid tissue와 만나는 가장 가까운 거리 (Fig. 4)
- (나) D-AD₂ : Posterior nasal spine (PNS)에서 Sella-Basion (S-Ba)에 수직선을 그릴때 adenoid tissue와 만나는 가장 가까운 거리 (Fig. 4)
- (다) D-PTV (R) : Palatal line 5mm의 상방, Pterygoid vertical line에서 adenoid tissue까지의 가장 가까운 거리. (Fig. 4)
- (라) Posterior height : Anterior atlas line과 Palatal line이 만나는 교차점 AA에서 Sella (S) 까지의 거리. (Fig. 4)
- (리) Depth 1 (D₁) : AA-S-PNS가 이루는 각. (Fig.

- 4)
- (저) Depth 2 (D₂) : BA-S-PNS가 이루는 각. (Fig. 4)
- (차) Angle θ : Basion-Nasion line과 Palatal line 이 만날때 이루는 각도. (Fig. 4)

사용된 computer 기종은 PRIME으로써 설계와 측정에 사용되는 Medusa Program (computer aided design system)을 이용하여 묘사지에 그려진 그림을 stylus pen으로 digitizer board에서 screen에 1 : 1 대응되도록 그림을 옮겨서 측정 항목의 각도, 길이, 면적을 측정 한 후에 SPSS package로써 통계 처리 하였다.

III. 연구 성적

가. 나이별에 따른 비인두의 airway, adenoid면적과 그에 따른 비율을 구했으며 나이가 증가함에 따라 Nasopharyngeal area (NP)와 Adenoid (Ad)와 Airway area (Air)가 계속 증가하였고 NP, Air는 여자가 큰것으로 나타났고 상대적으로 Ad는 남자가 크며 Airway percentage는 남자에서는 10세때 여자에서는 9세때가 가장 큰것으로 나타났다. (Table

Table 1. Comparison of the mean and standard deviation in area measurement in male

Age \ Item		unit: mm ²											
		7		8		9		10		11		12	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Air		192.9	83.4	202.6	69.7	200.6	74.8	197.3	88.6	210.3	49.2	247	112.8
Ad		326.7	97.9	333.3	57.2	339.3	95.5	345.0	69.2	355.8	106.7	368.8	109.3
NP		519.6	105.4	535.9	96.1	539.9	54.5	542.8	84.1	566.1	83.6	615.8	100.5
Ad/NP (%)		62.9	11.4	62.2	11.6	62.9	11.2	63.7	15.4	62.8	15.1	60.0	14.6

Table 2. Comparison of the mean and standard deviation in area measurement in female

Age \ Item		unit: mm ²											
		7		8		9		10		11		12	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Air		212.0	89.6	221.3	65.9	219.5	72.2	237.2	67.8	247.4	72.7	288.7	68.3
Ad		308.4	91.9	318.1	102.1	321.3	56.7	325.2	64.9	329.9	70.5	335.2	83.1
NP		520.4	112.2	539.4	127.2	540.8	118.7	562.4	99.4	577.3	100.8	623.9	104
Ad/NP(%)		59.3	11.2	59.0	7.0	59.5	10.9	57.8	9.8	57.1	8.2	53.8	9.0

Table 3. Comparison of the mean and standard deviation in linear measurement in male

Age \ Item		unit: mm											
		7		8		9		10		11		12	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
NP. height		24.6	3.3	24.7	2.2	25.5	2.7	26	2.1	27.3	2.7	27.6	2.3
NP. depth		30.0	3.9	30.0	2.7	30.0	2.5	30.1	3.3	30.3	2.9	31.4	3.6
post. height		43.3	3.1	43.6	4.3	35.3	3.9	45.6	3.1	46.6	3.4	48.6	3.8
D-AD ₁		16.3	5.5	18.6	3.8	18.4	4.0	18.9	4.9	20.3	5.5	20.5	5.4
D-AD ₂		11.4	3.0	12.2	2.8	12.5	3.0	12.4	3.3	12.8	3.2	13.8	3.9
R		7.4	4.7	9.1	5.1	10.7	5.4	11.7	9.5	10.5	5.4	11.5	5.5

Table 4. Comparison of the mean and standard deviation in linear measurement in female

Age \ Item		unit: mm											
		7		8		9		10		11		12	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Means	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
NP. height		24.8	2.4	25.8	1.9	25.9	2.0	26	2.3	27.2	2.0	28.3	2.1
NP. depth		29.3	3.7	30.3	3.8	30.3	2.5	31.3	2.3	31.3	3.0	31.8	2.9
post. height		41.8	3.8	42.3	3.2	43.6	3.2	43.9	3.1	44.9	3.4	45.6	4.4
D-AD ₁		15.5	3.9	16.7	3.5	16.8	3.6	17.1	3.5	16.7	3.7	18.1	3.7
D-AD ₂		12.7	4.5	11.9	2.0	13.9	2.4	14.2	2.5	14.6	2.5	15.4	2.6
R		11.4	5.3	10.6	4.9	13.5	4.9	14.4	5.4	13.3	4.8	14	5.0

Table 5. Comparison of the mean and standard deviation in angular measurement in male
unit: degree

Age Item	7		8		9		10		11		12	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
θ	27.5	3.8	27.9	2.4	28.3	3.8	29.5	3.7	29.4	2.6	32.1	2.6
D ₁	41.8	5.2	43.5	8.0	39.4	4.4	39.8	5.0	39	4.9	38.8	4.5
D ₂	58.3	5.4	56.8	3.9	54.5	4.0	55.1	5.0	55.4	5.1	55.6	4.8

Table 6. Comparison of the mean and standard deviation in angular measurement in female
unit: degree

Age Item	7		8		9		10		11		12	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
θ	26.1	6.8	28.6	3.1	28.5	6.1	28.6	3.2	29.1	3.3	34.7	3.7
D ₁	45.1	7.4	41.5	5.4	41.4	4.2	41.8	3.8	41.8	5.1	11.8	5.8
D ₂	61.1	6.9	57.5	5.5	56.5	4.3	56.8	5.9	62.8	5.1	64.6	5.4

Table 7. The mean and standard deviation of each item from 7 to 12 ages

Item	Sex	Boys		Girls		P-value
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Area Measurement (mm ²)	Air	208.4	89.3	237.9	79.4	0.01*
	Ad	344.0	84.5	323.0	78.1	0.02*
	NP	552.4	95.2	560.9	100.8	0.77
	Ad/NP (%)	62.4	0.1	57.8	0.1	0.002**
Linear Measurement (mm)	NP. height	26	2.8	26.3	2.4	0.32
	NP. depth	30.4	3.1	30.8	3.4	0.43
	post. height	35.6	3.9	43.7	3.7	0.0001**
	D-AD ₁	18.7	3.8	16.9	4.6	0.003**
	D-AD ₂	12.5	3.2	13.8	3.0	0.004**
	R	10.3	6.1	12.9	5.1	0.001**
Angle Measurement (degree)	θ	29.5	8.9	29.3	10.5	0.9
	D ₁	40.3	5.6	42.3	5.4	0.02*
	D ₂	55.8	4.8	59.9	10.0	0.01*

** P < 0.01

* P < 0.05

1,2)

나. NP height와 depth가 모두 나이가 증가함에 따라 증가하였고 height보다 depth가 더 큰 증가를

을 보였다.

Posterior height와 D-AD₁은 남자가 크게 나타났고 D-AD₂, R은 여자에서 크게 나타났다. (Table

3, 4)

다. 나이에 따른 θ , D_1 , D_2 의 변화로써 남자보다는 여자에서 θ 가 큰 증가를 보이며 D_1 은 남자에서 9세 이후 여자에서는 8세 이후에 비교적 일정한 값을 나타내며 D_2 는 남자에서 비교적 안정된 값을 나타냈다. (Table 5, 6)

라. 7세에서 12세까지의 각 측정 항목의 비교로써 Ad/NP, posterior height, D-AD₁, D-AD₂는 남녀에서 뚜렷한 유의차(P<0.01)를 보였으며 Air, Ad, D₁, D₂도 남녀의 유의차(P<0.05)를 보였다. (Table 7)

IV. 총괄 및 고찰

구호흡이 교정적인 면에서 부정 교합과 안모 변화에 큰 영향을 미침에 따라 비인두와 이것의 구성요소인 airway, 연조직, 인두벽과 adenoid 크기 및 형태를 두부 방사선 규격 사진을 이용하여 분석하게 되었다.

입체상의 비인두의 adenoid를 관찰하는데는 정면 두부 방사선 측정 사진과 측면 두부 방사선 규격사진을 통해 알수 있으나 Hans Homberg와 Linder-Aronson¹⁵⁾과 Grandy¹¹⁾에 의하면 측면 사진으로 adenoid를 관찰하는 것이 더 상관성이 높다고 하였다.

측면 두부 방사선상 adenoid는 pituitary fossa하부에서 비인두 후방벽을 따라 높이 1.25inch, 두께 3/4inch의 평형한 반월형으로 나타난다²⁰⁾

Bergland²⁾는 3개의 해부학적 부위인 pterygo-maxillary, basion과 hormion을 사용하여 bony nasopharynx를 설명하였으며 그후 Linder-Aronson²⁴⁾은 Bergland의 분석을 적용하여 모눈 종이를 사용하여 삼각형안의 adenoid의 크기를 측정하였다. 그러나 Bergland의 분석은 adenoid가 삼각형의 앞쪽에 나타나기 때문에 비인두의 외곽과 맞지않았다.

그래서 Handelman과 Osborne¹³⁾은 pterygomaxillary, palatal line, sphenoid line, anterior atlas plane을 이용하여 형성된 사각형을 분석하였다.

그러나 두부 방사선 측정 사진의 분석과 진단시 자주 이용되는 선이 Handelman분석에 사용한 sphenoid line 보다는 Basion-Nasion line이라는 근거하에 Poole³⁰⁾의 분석법을 이 논문에 적용하여 위의 line 외에 pterygomaxillary line, palatal line, anterior atlas line이 형성하는 사각형을 사용하였으며 이로 인해 Nasopharyngeal cavity(비인두강)의 형태와 크기는 정중면에서의 nasopharyngeal width와

측면상에서의 nasopharyngeal height와 depth로 정의되며 구성은 adenoid area(Ad)와 airway area(Air)로 구성된다.

비인두의 성장은 Rosenberger³⁰⁾에 의하면 9개월에서 5살까지의 관찰에서 남자는 2세전까지 왕성한 성장을 보이며 여자는 9개월에서 3세까지 성장이 왕성하며 경구개는 전하방으로 성장하여 비인두의 확장이 일어나며 측방 성장은 접형골 소익의 측방 확대에 기인한다.

King²¹⁾에 의하면 접형골-후두골 연골 결합의 성장으로 비인두의 전후방 크기의 증가가 일어나며 악면부와 익상돌기의 전방 성장으로 인한 악면하부의 증가로써 비인두의 성장이 일어난다.

비인두의 성장은 유아기에 거의 끝나며 하나의 관으로써 코로 휘어져 비공 후방 고경의 증가로써 비부와 인두의 한계부의 확대가 일어나고 경구개, 익상돌기, 하악골, 설골의 하방 성장으로 전방의 고경 증가가 일어난다.²¹⁾ 특히 비인두 부위를 width, depth, height로 구분하여 성장을 생각해 볼 때 Handelman^{13, 14)}과 Subtelny⁴⁶⁾에 의하면 생의 초기에 width가 안정되며 주로 depth와 height의 증가에 의해 성장이 좌우된다고 하였고, Bergland²⁾와 King²¹⁾은 depth가 각 개인에서 비인두의 성장에 중요한 역할을 담당한다고 한 반면 Handelman^{13, 14)}에 의하면 height는 경구개가 두개저에서 성장으로 멀어지면서 증가하는데 이것은 상악이 빠른 속도로 성장함을 나타내고 상악 성장이 완료시까지 계속된다고 하였으며 depth는 성장시 계속 증가는 하나 height 보다는 성장에 미치는 영향이 적다고 하였다.

본 논문의 결과 비인두의 height와 depth가 나이가 증가함에 따라 계속 증가하여 결과적으로 비인두의 크기가 증가하였으며 depth보다는 height에 의해 크게 영향을 받는 것으로 나타났고 이것은 Handelman¹³⁾의 결과와 일치했다.

Palatal plane과 Basion-Nasion이 이루는 Angle θ 는 남자 여자에서 다 증가하나 여자보다는 남자에서 안정되게 증가하는 것으로 나타났으며 비인두의 크기도 나이에 따라 증가하나 여자에서 남자보다 큰 값을 나타냈는데 이것은 남녀의 성장이 나타나는 시기의 차이로 여자가 남자보다 빠른 성장을 나타내서 빨리 끝나며 남자는 늦게까지 성장함으로 적게 나타난 것으로 생각된다.

이것은 King²¹⁾과 Rosenberger³⁷⁾에 의한 여자는 사춘기 이전에 모든 성장이 끝나고 남자는 16~18세까지 성장이 일어난다는 사실과 일치했다.

Scammon⁴⁰⁾은 사체(cadaver material)를 이용하여 general, neural, lymphatic, genital과 같은 4개의 성장 곡선으로 구분하였으며, Subtelny⁴⁵⁾는 adenoid tissue는 lymphatic cycle을 따라서 성장 함을 연구 보고하였다.

즉 infant, early child시 급격히 성장하여 비인두강(nasopharyngeal cavity)의 1/2을 차지하고 현저하게 전하방으로 성장을 하는데 이것은 상악 성장에 의해 영향을 받는 결과이다.

그 후에 adenoid 조직은 성장을 계속하여 주로 하방으로 성장하며 약간 감소된 속도로 성장하여 최대 성장점을 형성하여 가장 큰 형태를 형성한다.

최대 성장점은 10~11세의 나이에 나타나고 가끔 14~15세까지도 나타난다고 하였다.

어른이 되면 adenoid조직은 완전히 퇴축되고 상악성장기 말에 연구개의 상부와 비인두의 후상방 사이에서 가장 큰 크기가 형성된다.⁴⁵⁾ 이렇게 계속 성장하는 adenoid조직은 변화하는 주위 환경에 의해 영향을 받게 되는데 특히 비인두와 부조화시 호흡기 장애를 야기시키게 되다.

Handelman 과 Pruzansky¹⁴⁾는 구호흡자와의 감별 진단시 adenoid와 비인두의 크기 비교가 중요하다고 하였고, Osborne¹⁵⁾는 airway percentage가 중요한 요인이라고 하였다.

본 연구 결과 남자에서는 10세때, 여자에서는 9세때 airway percentage가 가장 큰 수치를 보이는데 이것은 adenoid와 비인두가 계속 증가는 하나 adenoid가 특히 이 나이에 비인두 증가율보다 높아져서 나타난 결과로 부조화가 나타날 가능성이 가장 높은 나이일 것이라 생각된다.

이것은 Subtelny⁴⁵⁾의 연구와 일치하며, Dunn 과 Green⁷⁾에 의하면 두 성장 부위의 불안정한 부조화는 12세 될때까지 상승되며 nasopharyngeal depth가 증가됨에 따라 구호흡의 감소가 12세 이후 나타날 수도 있다고 하였다.

Linder-Aronson^{24, 25)}에 의해 구호흡자와의 유의성이 가장 높다고 인정된 계측 항목인 D-AD₁, D-AD₂와 Ricketts^{34, 35)}에 의해 유의성이 높다고 인정된 R에서 본 연구 결과 남자에서는 D-AD₁이 크고 D-AD₂, R이 작으며 여자에서는 D-AD₂, R이 크고 D-AD₁이 작은것으로 나타났다. 나이가 증가하면서 adenoid도 증가하는데 여자보다는 남자에서 adenoid가 크게 나타났으므로 대개 남자에서 adenoid 형태가 하방보다는 상방으로 올라가면서 convex하게, D-AD₂, R부위에서 adenoid가 큰 것이라

생각된다.

Bushey⁶⁾에 의해 유의성이 높다고 인정된 D₁, D₂ 항목중 본 연구에서는 D₁이 비교적 안정되게 나타나는 것은 nasopharyngeal depth가 안정되게 증가하는 것과 부합되며 나이가 증가하면서 nasopharyngeal depth와 posterior height가 증가하면서도 D₁, D₂가 증가 감소하는 것은 palatal plane등과 주위조직의 상대적 성장 변이에 의해 나타나는 것으로 사료된다.

adenoid 비대에 의한 구호흡자에서는 기도가 좁아져 비호흡이 어려워지고 호흡근의 이상을 초래하여 입술이 이개되고 설근은 기도를 확대하기 위해 혀의 후방 부위가 전하방으로 연구개로 부터 이동되도록 하고 하악은 하후방 또는 하전방 이동이 일어난다.^{16, 21, 28, 43)}

입술의 평균 이상의 이개는 buccinator mechanism의 불균형을 일으켜서 상악의 전방 이동이 가속되며 하악과 혀의 하방 이동은 상악 구치 설측의 근육 기능과 지지의 감소가 나타나서 협측 근육의 설측 압력을 견딜수 없게 되서 결과적으로 골격과 치열의 변화로서 안면 고정증가, 상악 전치의 변화, 구치부의 반대교합, 전치부의 개교 교합, IMPA의 감소와 치아의 crowding, mandibular plane의 급경사, palatal plane에 대한 mandibular plane의 각도 증가, V-shape의 좁은 상악궁과 높은 구개, gonial angle증가로 소위 adenoid face(long face syndrome)로써 나타난다.^{24, 25, 26, 29, 34, 35, 48, 57)}

구호흡시 adenoid face를 나타낸다는 종래의 주장과는 달리 Emslie 와 Massler⁸⁾는 adenoid face는 유전적으로 결정되며 길고 좁은 안모와 큰 gonial angle을 나타내기 때문에 adenoid가 조금만 비대되어도 구호흡이 나타난다고 주장하였으나 그후 Dunn 과 Green⁷⁾에 의한 monozygomatic twin에 의한 연구 결과 안모의 변화는 유전적 요인 보다는 구호흡과 깊은 관계를 가진 것으로 나타났다.

특히 구호흡환자에서 부정 교합과 안모변이 뿐만 아니라 악관절 이상, 두통, 중이염, 청각 장애, 호흡부전증, 폐성 고혈압, 심한 울혈성 심장 질환, 면역 기전의 이상과 같은 증상이 나타날수 있다는 연구 보고가 있다.³⁰⁾

구호흡자의 치료로는 우선 adenoid 절제술을 들 수 있으며 교정 치료와 언어 교정, 구개 급속 확장술을 통한 구개 확장, 약물 치료, 새로운 습관형성이 이루어져야 한다.^{27, 28, 30, 57)}

정확한 치료를 위해서는 정확한 진단이 요구되며

이것은 두부 방사선 사진을 통한 기준치와의 비교와 환자의 자세한 병력과 문진이 얻어져야 하고 구강검사, 안모 형태, 입술의 강직 능력, 연화 작용 등의 세심한 관찰과 검사가 요구된다.^{30, 33, 34, 35)}

끝으로 본 연구는 구호흡자와의 감별 진단을 요하는 기준치를 설정하였으며 구호흡자의 경·중도를 나타낼 수 있는 정상 아동과의 비교와 구호흡자가 나타낼 수 있는 안모 변이등을 위한 제측 항목의 기준치에 대해서는 앞으로 많은 연구가 필요할 것이라 사료된다.

V. 결 론

부정 교합 환자와의 감별 진단과 치료후 예후 예측을 위해 E 국민학교 아동 남자 17명, 여자 19명을 대상으로 7세부터 12세까지 6년에 걸쳐 얻어진 연속 두부 방사선 규격 사진을 이용하여 비인두와 adenoid조직에 대해 유의성이 높다고 인정된 13개 항목을 제측하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남녀간 연령별 한국인 기준치를 얻었다.
2. 비인두강의 성장은 비인두의 depth보다는 height에 의해 큰 영향을 받았다.
3. adenoid의 크기는 여자보다는 남자에서 크게 나타났으며 R, D-AD₂부위에서 특히 큰 것으로 나타났다.
4. airway percentage는 남자에서는 10세, 여자에서는 9세때 가장 큰 수치를 보였다.
5. airway percentage, posterior height, D-AD₁, D-AD₂, R에서 남녀 별 유의차가 큰 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

1. Adamidis, L.P. and Spyropoulos, M.N.: The effect of lymphadenoid hypertrophy on the position of the tongue, the mandibule and the hyoid bone. Eur. J. Orthod., 5:287-294, 1983.
2. Bergland, O.: The bony nasopharynx. Acta Odont. Scand. Suppl., 35:1, 1963.
3. Bernfeld, K.: Die Beziehungen des Retrochoanalen zu den adenoiden. Monatschr. ohrenh., 61:937-942, 1927.
4. Brodie, A.E.: On the growth pattern of the human head from the third month to the

eight year of life. Am. J. Anat., 68:209, 1941.

5. _____: Anatomy and Physiology of head and neck musculature. Am. J. Orthod., 36:831, 1950.
6. Bushey, R.S.: Alteration in certain anatomical relations accompanying the change from oral to nasal breathing. M.S. Thesis, University of Illinois, 1965.
7. Dunn, G.F., Green, L.J. and Cunat, J.J.: Relationships between variation of mandibular morphology and variation of nasopharyngeal airway size in monozygomatic twin. Angle orthod., 43:129-135, 1973.
8. Emslie, R.D., Massler, M. and Ewemer, J.D.: Mouth breathing I, Etiology and effects. J. Amer. Dent. Assoc., 44:506, 1952.
9. Goldman, J.L. and Bachman, A.L.: Soft tissue roentgenography of the nasopharynx for adenoids. Tr. Amer. Laryng. Rhin. otol. soc., p692, 1958.
10. Graber, T.M.: Implementation of the roentgenographic cephalometric Technique. Am. J. Orthod., 44:906, 1958.
11. Grandy, C.C.: Roentgenographic demonstration of Adenoids, Am. J. J. Roentgenol., 14:114-115, 1925.
12. Gwynne, E.E.: Discussion on upper respiratory clinic for children Proc. Roy. Soc. Med., 38:535, 1945.
13. Handelman, C.S. and Osborne, G.: Growth of the nasopharynx and adenoid development one to eighteen years. Angle orthod., 46:243-259, 1976.
14. Handelman, C.S. and Pruzansky, S.: The size of the adenoids in normal & C.P.I Children. Presented before International Association of Dental Research, Washington, D.C., 1967.

15. Hans Holmberg, and Linder - Aronson, S.: Cephalometric radiographs as a means of evaluating the capacity of the nasal and nasopharyngeal Airway. *Am. J. Orthod.*, 76:479-490, 1979.
16. Harvold, E.: Experiments on development of dental malocclusion. *Am. J. Orthod.*, 61:38-44, 1972.
17. _____: Primate experiments on Oral sensation and dental malocclusion. *Am. J. Orthod.*, 63:494-508, 1973.
18. Howell, J.H.: Cephalometric appraisal in orthodontics with special regard to statistical methodology. *Jr. Eur. Orthod. Soc.*, 31:155, 1955.
19. Ioannis, P.A. and Merpi, N.S.: The effect of lymphadenoid hypertrophy on the position of the tongue, the mandible and the hyoid bone. *Eur. J. Orthod.*, 5:287, 1983.
20. Khoo, F.Y. and Nalpon, J.: Contrast examination of nasopharynx with cinefluorography and roentgenography: New technique. *Am. J. Roentgenol.*, 99:238, 1967.
21. King, E.W.: A roentgenographic study of pharyngeal growth. *Angle orthod.*, 22:23-37, 1952.
22. Kydd, W.L.: Maximum forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature. *J. Am. Dent. A.*, 55:646, 1957.
23. Leech, H.L.: A clinical analysis of orofacial morphology and behavior of 500 patients attending on upper respiratory research clinic. *Dent. Practit. Dent. Rec.*, 9:57, 1958.
24. Linder-Aronson, S.: Adenoids - Their effects on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristic of facial skeleton and the dentition. *Acta Otolaryng. suppl.*, 265:1, 1970.
25. _____: Effects of adenoidectomy on the mode of breathing, size of adenoids and nasal airflow. *Oract. Otolaryngol. (ORL)*, 228:285, 1973.
26. Linder-Aronson, S. and Leighton, B.C.: A longitudinal study of the development of the posterior nasopharyngeal wall between 3 and 16 years of age. *Eur. J. Orthod.*, 5:47-58, 1983.
27. Lubarth, J.: The adenoid problem. *Arch Pediat.*, 77:491-495, 1960.
28. McNamara, J.A.: Influence of respiratory Pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod.*, 51:289-300, 1981.
29. Osborne, G.S. Pruzansky, S. and Koeppe-Baker. H.: Upper cervical spine anomalies and osseous nasopharyngeal depth. *J. speech Hearing Res.*, 14:14, 1971.
30. Poole, M.N. and Chaconas, S.: Nasopharyngeal Cephalometrics. *Oral surgery.*, 266:271, 1980.
31. Preston, C.B.: Preliterate environment and the nasopharynx. *Am. J. Orthod.*, 76:646-656, 1979.
32. Rakoski, T.: An atlas of manual of of cephalometric radiography. Lea and Febiger. 20-33, 1982.
33. Reed, G.F.: Nasal obstruction: Causes and treatment. *Postgrad. Med.*, 34:464, 1963.
34. Ricketts, R.M.: The cranial base and soft structures in cleft palate speech and breathing. *Plast. Reconstr. Surg.*, 14:47, 1954.
35. _____: Forum on the tonsil and adenoid problem in orthodontics, respiratory obstruction syndrome. *Am. J. Orthod.*, 54:495, 1968.
36. Rix, R.E.: Some observations upon the environment of the incisors. *D. Record.*, 73:427, 1953.
37. Rosenberger, H.C.: Growth and development of the naso-respiratory area in child-

- hood. *Ann. Otol., Rhin., and Laryngeal*, 43:495-522, 1934.
38. Rubin, R.M.: Mode of respiration and facial growth. *Am. J. Orthod.*, 78:504-510, 1980.
 39. Salzmann, J.A.: *Practice of Orthodontics* Vol. 1. 138, Lippincott Co., Philadelphia. 1968.
 40. Scammon, R.E.: *Measurement of man*. Minneapolis, 1930, University of Minnesota Press.
 41. Schuller, A.: X-ray examination of deformities of the nasopharynx. *Ann. Otol., Rhin. and Laryngol.*, 48:108-129, 1929.
 42. Scott, J.H.: The role of soft tissue in determining normal and abnormal dental occlusion. *Dent. Prac. Dent. Rec.*, 11:302, 1961.
 43. Sosa, F.A.: Post pharyngeal lymphoid tissue in Angle C1 I and C1 II malocclusion. *Am. J. Orthod.*, 81:4, 299-309, 1982.
 44. Steele, C.H. and Ricketts, R.M.: Forum on the tonsil and adenoid problem in orthodontics. *Am. J. Orthod.*, 54:485-514, 1968.
 45. Subtelny, J.D.: The significance of adenoid tissue in orthodontics. *Angle Orthod.*, 24: 59-69, 1954.
 46. _____: Width of the nasopharynx and related anatomic structures in normal and unoperated cleft palate children. *Am. J. Orthod.*, 41:889, 1955.
 47. Subtelny, J.D. and Koepp-Baker, H.: The significance of adenoid tissue in velopharyngeal function. *Plast. and Reconstruct. Surg.*, 17:235, 1956.
 48. Subtelny, J.D. and Sakuda, M.: Malocclusion, oral malfunction and growth changes. *Am. J. Orthod.*, 48:665, 1962.
 49. _____: Muscle function, oral malfunction and growth changes. *Am. J. Orthod.*, 52:195, 1966.
 50. Swinchart, E.W.: Relation of thumb sucking to malocclusion. *Am. J. Orthod.*, 24:509-521, 1938.
 51. Todd, T.W. and Tracy, B.: Racial features in the American Negro Cranium. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 15:53-110, 1930.
 52. Vig, P.S., Sarver, D.M. and Hall, D.J.: Quantitative evaluation of nasal airflow in relation to facial morphology. *Am. J. Orthod.*, 79:263, 1981.
 53. Walter, J.S.: Malfunction of the tongue. *Am. J. Orthod.*, 46:404, 1960.
 54. Weitz, H.L.: Roentgenography of adenoids. *Radiology*, 47:66-70, 1946.
 55. Wickwire, N.A. and White, R.P.: The effect of mandibular osteotomy on tongue position. *J. Oral Surg.*, 30:184-190, 1973.
 56. Winders, R.U.: An electronic technique to measure the forces exerted on the dentition by perioral and lingual muscles. *Am. J. Orthod.*, 42:645, 1956.
 57. 이서구: 구호흡자의 비인두와 주위 조직에 관한 두부 방사선 계측학적 연구. *교정학회지*, 13: 95-103, 1983.

— ABSTRACT —

**A LONGITUDINAL STUDY OF NASOPHARYNX
AND ADENOID GROWTH OF KOREAN CHILDREN**

Chung Ju Hwang, Young Kyu Ryu

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University.

Since the fact was known that mouth breathing resulted from the adenoid hypertrophy causes malocclusion, many investigators have studied nasopharynx and adenoid in order to clarify the role in relation to the effect on face and occlusion and the development of airway.

The author analyzed 13 items in longitudinal cephalometric roentgenograms of 17 boys and 19 girls taken from the age of 7 to 12.

The results were as follows.

1. The means and standard deviation for the measured items were obtained.
2. The continual growth of nasopharyngeal cavity was more affected by the height than the depth.
3. The size of adenoid was larger in males than in females, especially on R, D-AD₂.
4. Airway percentage was highest in boys at age 10 and girls at age 9.
5. The items showed significant differentiation between males and females were airway percentage, posterior height, D-AD₁, D-AD₂, and R.