

개방교합성 골격형태를 갖는 부정교합자의 기도크기

곽소영¹⁾ · 김효영¹⁾ · 전영미²⁾ · 김정기³⁾

인두는 호흡과 연하를 수행하는 기관의 일부를 구성하며 이의 기능 및 형태는 두개악안면구조의 형태와 밀접한 관련성을 가지는 것으로 알려져 있다.

본 연구의 목적은 정상과 개방교합성 골격형태에서 인두와 연구개, 혀 그리고 설골을 포함하는 기도크기를 비교하고 또한 각 군에서 연령에 따른 차이를 평가하는 것이다. 본 연구의 대상은 51명의 정상골격군(정상군)과 52명의 개방교합성 골격군(개방골격군)으로 구성되고 각각은 연령에 따라 아동군(9-12세)과 성인군(18세 이상)으로 나누었다. 측모 두부 규격 방사선 사진이 촬영하였고 안면 골격과 인두, 연구개, 혀 그리고 설골의 거리, 각, 비율을 측정하고 통계적으로 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정상군과 개방골격군 모두 SN-Mn angle, FMA와 Pal-Mn angle은 아동군에서 성인군보다 컸으며, facial height ratio(FHR)는 성인군보다 아동군에서 작았다. Occl-Mn angle은 개방골격군과 정상군에 따라서는 유의한 차이가 있었으나 아동군과 성인군 사이에 유의한 차이는 관찰되지 않았다.
2. SN-Mn angle, FMA, Palatal-Mn angle, lower anterior facial height(LAFH), FHR 등은 정상군보다 개방골격군에서 기도크기와 높은 상관관계를 보였고 성인군보다 아동군에서 높은 상관관계를 보였다. 개방골격 아동에서 SN-Mn angle, FMA, Palatal-Mn angle은 비인두의 골격적 전후방 크기와 비인두강의 전후방 깊이와 높은 역상관관계를 보이거나 이는 성인이 되면 사라졌다. LAFH는 기도의 수직적인 측정치와 높은 순상관관계를 보였다.
3. 수직적 골격 형태에 따라서 기도 크기에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.
4. 인두의 연조직 두께는 성인군에서 아동군보다 작았으며 비인두강의 깊이는 성인군에서 더 큰 값을 보였고, 아동군과 성인군에서의 구인두강의 깊이는 유의한 차이가 없었다.
5. 설골의 전후방적인 위치는 아동군과 성인군에서 차이를 보이지 않았으나 수직적으로는 성인군에서 아동군보다 더 하방에 위치하였다.

(주요 단어 : 개방교합성 골격형태, 기도 크기, 인두, 설골)

I. 서 론

부정교합과 악안면 기형은 여러 가지의 유전적 요

인과 환경적 요인에 의해 야기되며 그 중 환경적 요인으로서의 기도와 혀의 크기는 안면골과 구강의 성장, 구강의 크기와 밀접한 관계를 갖는다고 알려져 있고 구호흡은 Class II 부정교합과 개방교합을 야기한다고 알려져 왔다^{1,2)}.

King³⁾이 누년적 연구를 통해 인두의 성장에 대해 보고한 이래 인두의 형태와 성장에 대한 많은 학자들의 연구가 이루어졌다. 인두는 근육과 막에 의해 형성된 tube관 형태의 구조로서 비강, 구강 그리고 후두의 후방에 위치하고 두 개저에서 제6 경추 수준과 운상

¹⁾ 전북대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생.

²⁾ 전북대학교 치과대학 교정학교실 및 구강생체과학연구소, 조교수.

³⁾ 전북대학교 치과대학 교정학교실 및 구강생체과학연구소, 부교수.

교신저자 : 김정기

전북 전주시 덕진구 덕진동 1가 664-14

전북대학교 치과대학 교정학교실 / 063-250-2124

cbuortho@moak.chonbuk.ac.kr

원고접수일 : 2003년 4월 14일 심사통과일 : 2003년 6월 23일

Table 1. Sample selection criteria by SN-Mn Plane angle

Group	Male(n=50)	Female(n=53)
Child Normal	30.73° ~ 41.11°	31.76° ~ 40.88°
Child Hyperdivergent	≥41.11°	≥40.88°
Adult Normal	24.82° ~ 35.76°	28.14° ~ 38.46°
Adult Hyperdivergent	≥35.76°	≥38.46°

연골의 하연까지 연장되어 있으며 비인두, 구인두, 하인두 등 세 부분으로 나뉜다. 이 중 비인두와 구인두는 호흡과 연하, 발음을 수행하는 단위를 형성하며 기능적으로 위치적으로 매우 중요한 역할을 하고⁴⁾ 특히 교정영역에서는 호흡과 관련하여 관심이 대상이 되고 있다. 이들 구조 내에 포함되어 있는 아데노이드나 편도 등의 림프 조직의 비대와 같은 다양한 원인들에 의해 이차적으로 비호흡 폐쇄가 일어나면 지속적인 구호흡을 야기하게 된다. 이런 상태가 지속되면 개방성 하악골 자세, 혀의 전하방 위치, 머리의 신장 등의 많은 자세성 변화가 일어난다. 이러한 변화가 장기간 특히 활발한 성장기 동안 일어나게 되면 adenoid face, long face syndrome 같은 dentofacial disorder를 야기할 수 있다⁵⁻⁷⁾.

이러한 인두와 악안면 구조와의 밀접한 연관성으로 인해 인두의 구조, 형태와 악안면, 두개안면 골격 사이의 통계적 유의성을 밝히기 위한 다양한 방향의 연구가 이루어져왔다⁶⁾. Ricketts는 인두는 인접 골격 구조물에 매달려 있는 근육으로 구성된 기관이므로 인두의 크기와 형태는 주위 골 구조의 영향을 받는다고 하였고, 비인두를 이루는 근육과 점막이 인접 골격에 연결되어 있으므로 비교적 초기에 성장이 완성되어 기능하는 비인두에 비해 사춘기 이후까지 성장 발육하는 인접 두개안면골격이 이차적인 영향을 주어⁸⁾ 다른 두개안면부에 비해 복잡한 성장 양상을 보이게 된다고 하였다. Ceylan⁴⁾은 다양한 전후방적 골격형태의 차이에 따른 인두의 크기에 관한 연구를 하였고 국내에서도 손 등⁹⁾과 이 등²⁾은 앵글씨 부정교합에 따른 기도의 크기에 관한 연구를 통해 II, III급 부정교합자의 비인두 면적이 I급 부정교합자에 비해 더 작게 나타났으며 연구개, 혀, 구인두 및 하인두의 면적에서는 큰 차이가 없다고 보고하였다. Kerr⁵⁾의 연구에서는 성장기 아동에서 II급 부정

교합자의 비인두 크기가 I급 부정교합자에 비해 작다고 하였으며 비인두의 크기와 전안면 고정간의 상관성에 대하여 보고하였다. 이렇듯 많은 연구가 이루어지고 있지만 그 대부분이 하악골의 전후방적인 위치에 따른 인두 및 기도주위조직의 크기에 관한 연구였으며, 수직적인 골격형태에 따른 인두 및 기도 주위조직의 크기에 관한 연구는 전무한 실정이다.

본 연구는 개방교합성 골격형태를 갖는 환자에서 인두를 비롯한 연구개, 혀, 설골의 크기와 위치 등이 정상인의 그것과 어떻게 다르며 또한 연령에 따라서는 그것들이 어떻게 변화하는지를 알아보고자 시행되었다.

II. 재료 및 방법

1. 연구 대상

전북대학교병원 치과교정과에 내원한 초진환자 중 이전에 교정치료를 받은 경험이 없으며 전후방적으로 정상적인 골격관계를 보이는 환자를 대상으로 하였으며 연하, 시각, 청각 기능에 장애가 있거나 악안면 성장에 영향을 줄 수 있는 악습관 또는 구호흡이 있거나 전에 adenectomy나 tonsillectomy를 받은 환자는 연구대상에서 제외하였다.

선택된 환자를 개방교합성 골격형태를 보이는 '개방골격군'과 정상적인 골격형태를 보이는 '정상군'으로 분류하였고 골격형태의 평가를 위해 초진시의 측모 두부방사선계측 사진을 이용하였으며 개방교합성 골격형태의 평가기준으로는 SN-Mandibular plane angle을 사용하였다. 대한치과교정학회에서 발간한 한국성인 정상교합자의 측모 두부방사선계측 사진 계측표를 참고로 기준을 정하였다(Table 1).

Table 2. Gender and age distribution of subjects

Group	Number			Age(yr)
	Male	Female	Total	Mean ± SD
Child Normal	11	12	23	10.10 ± 1.04
Child Hyperdivergent	13	14	27	10.11 ± 1.01
Adult Normal	14	14	28	23.08 ± 5.04
Adult Hyperdivergent	12	13	25	22.07 ± 5.01
Total	50	53	103	17.02 ± 7.02

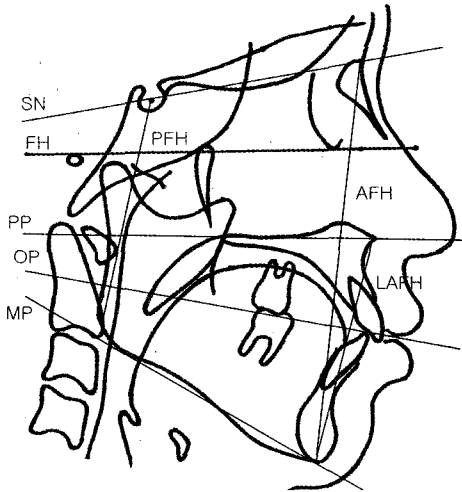


Fig. 1. Skeletal measurements used in this study

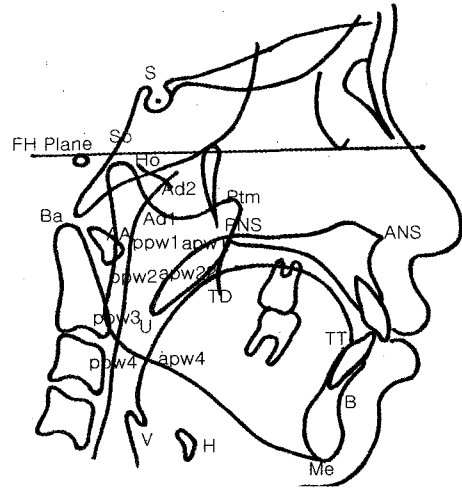


Fig. 2. Measuring points used in this study

정상군과 개방골격군을 각각 연령에 따라 아동군(9-12세)과 성인군(18세 이상)으로 세분하였다(Table 2).

2. 연구방법

각 환자의 초진시의 측모 두부방사선계측 사진의 투사도를 작성하였으며 수직적 골격형태의 분석을 위해 FMA, Pal-Mn Plane angle, Occlu-Mn angle, facial height ratio(FHR), lower anterior facial height(LAFH) 등을 측정하였다(Fig 1, Table 3). 비인두와 구인두의 깊이와 높이, 길이를 측정하였으며 이들 측정치의 비율을 구하여 상대적인 비율을 평가하였다. 혀의 길이와 높이, 연구개의 두께와 길이, 그리고 설

골의 수평적, 수직적 위치를 측정하였다.

본 연구에서 사용한 측정점은 다음과 같다(Fig 2).

1. Ba : Basion - lower most point on anterior margin of foramen magnum
2. AA : Anterior arch of atlas - most anterior point on the atlas vertebra
3. Ptm : Pterygomaxillary fissure - most inferior point on average of right and left outlines of Pterygomaxillary fissure
4. U : Tip of the uvula
5. Ho : Hormion - most inferior point of sphenocipital synchondrosis

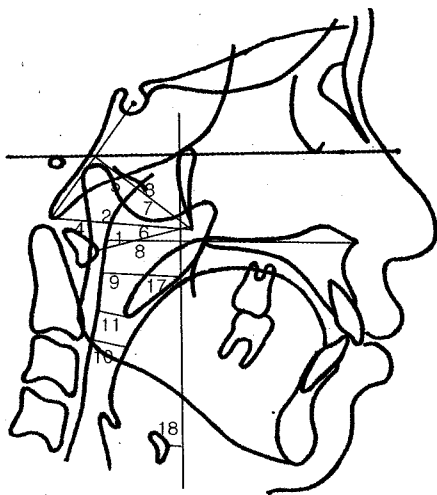


Fig. 3. Horizontal measurements used in this study

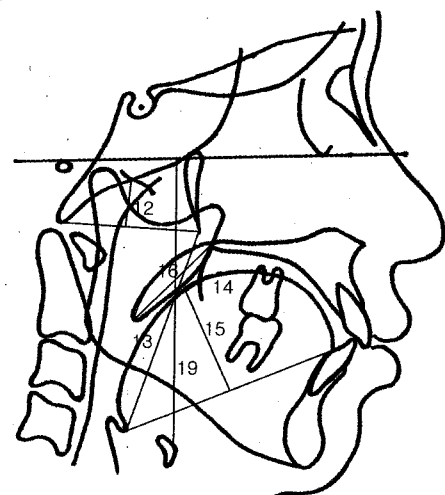


Fig. 4. Vertical measurements used in this study

- 6. V : Vallecula - base of epiglottis
- 7. H : Hyoidale - most superior and anterior point of body of hyoid bone
- 8. Ad1 : Intersection of the Ptm-basion and the posterior pharyngeal wall
- 9. Ad2 : Intersection of the Ptm-So and the posterior pharyngeal wall
- 10. apw1 : Intersection of NL and the anterior pharyngeal wall
- 11. apw2 : Intersection of the line parallel to NL through the midpoint of the line PNS-U, with the posterior surface of the soft palate
- 12. apw4 : Intersection of the line B-Go with the anterior pharyngeal wall
- 13. ppw1 : Intersection of NL and the posterior pharyngeal wall
- 14. ppw2 : Intersection of the line parallel to NL through the midpoint of the line PNS-U, with the posterior pharyngeal wall
- 15. ppw3 : Intersection of the line through U parallel to B-Go, with the posterior pharyngeal wall
- 16. ppw4 : Intersection of the line B-Go with the posterior pharyngeal wall
- 17. So : Constructed point at the midpoint of distance sella-basion
- 18. TT : Tip of the tongue or the lower incisor cingulum, where the tip of tongue was not visible

- 19. TD : Tongue dorsum, intersection of perpendicular from the midpoint of V-TT and the dorsum of the tongue

본 연구에서 사용된 측정항목과 비율은 다음과 같다.

Linear measurements(Fig 3)

- 1. AA-Ptm : sagittal skeletal dimension of nasopharynx1
- 2. Ba-Ptm : sagittal skeletal dimension of nasopharynx2
- 3. So-Ptm : sagittal skeletal dimension of nasopharynx3
- 4. Ba-Ad1 : inferior soft tissue thickness of posterior pharyngeal wall
- 5. So-Ad2 : superior soft tissue thickness of posterior pharyngeal wall
- 6. Ptm-Ad1 : inferior sagittal depth of nasopharyngeal lumen
- 7. Ptm-Ad2 : superior sagittal depth of nasopharyngeal lumen
- 8. apw1-ppw1 : superior sagittal depth of oropharyngeal lumen
- 9. apw2-ppw2 : middle sagittal depth of oropharyngeal lumen1
- 10. apw4-ppw4 : inferior sagittal depth of oropharyngeal lumen

Table 3. Comparison of vertical skeletal measurements

	Child		Adult	
	Normal Mean ± SD	Hyperdivergent Mean ± SD	Normal Mean ± SD	Hyperdivergent Mean ± SD
SN-Mn angle	36.76 ± 2.59 ⁺	45.65 ± 3.77 ^b	34.36 ± 2.54 [°]	43.24 ± 3.63 ^{**}
FMA	28.75 ± 3.90 ⁺	36.52 ± 3.82 ^b	26.30 ± 3.51 [°]	33.85 ± 3.80 ^{**}
Pal-Mn angle	28.02 ± 2.94 ⁺⁺	35.51 ± 4.04 ^b	24.99 ± 3.27 [°]	32.67 ± 4.14 ^{**}
Occlu-Mn angle	16.32 ± 3.80	21.85 ± 4.53 ^{b b}	16.78 ± 4.28 [°]	22.69 ± 3.80
FHR	62.13 ± 2.15 ⁺⁺	57.25 ± 2.40 ^{b b}	64.42 ± 3.73 [°]	59.90 ± 2.68 ^{**}
LAFH	67.71 ± 4.38 ⁺⁺	72.88 ± 4.23 ^{b b}	73.03 ± 3.76 [°]	79.80 ± 5.72 ^{**}

Significant difference between child normal and adult normal, + : p<0.05, ++ : p<0.01

Significant difference between child normal and child hyperdivergent, b : p<0.05, b b : p<0.01

Significant difference between adult normal and adult hyperdivergent, ° : p<0.05, ° ° : p<0.01

Significant difference between child hyperdivergent and adult hyperdivergent, * : p<0.05, ** : p<0.01

- 11. U-ppw3 : middle sagittal depth of oropharyngeal lumen
- 12. Ho to Ba-Ptm : height of nasopharynx
- 13. Ptm-V : vertical pharyngeal length
- 14. TongL : Estimated tongue length = distance V to the cingulum of the lower incisor
- 15. TongHt : Tongue height = distance from the midpoint of the line V-TT to TD
- 16. SPalLg : Soft palate length = distance PNS-U
- 17. SPalTh : Soft palate thickness = measured al-parallel to NL
- 18. H sagittal : distance from H to PTV
- 19. H vertical : perpendicular distance from H to FH plane

Pharyngeal ratio

- 1. apw1-ppw1 / Ptm-Ad1 ratio : superior sagittal depth of oropharyngeal lumen / inferior sagittal depth of nasopharyngeal lumen×100
- 2. apw4-ppw4 / Ptm-Ad1 ratio : inferior sagittal depth of oropharyngeal lumen / inferior sagittal depth of nasopharyngeal lumen×100
- 3. apw1-ppw1 / Ptm-V ratio : superior sagittal depth of oropharyngeal lumen / vertical pharyngeal length×100

- 4. apw4-ppw4 / Ptm-V ratio : inferior sagittal depth of oropharyngeal lumen / vertical pharyngeal length×100
- 5. Ho to Ba-Ptm / Ba-Ptm ratio : height of nasopharynx / sagittal skeletal dimension of nasopharynx

3. 통계처리

SPSS(ver10.0) 통계프로그램을 이용하여 각 측정치와 비율의 평균과 표준편차를 군별로 계산하고 아동에서의 정상군과 개방골격군, 성인에서의 정상군과 개방골격군사이의 차이를 평가하고, 정상군과 개방골격군에서의 아동군과 성인군사이의 차이를 평가하기 위해 Independent t-test를 사용하였다. 또한 골격적 측정치와 기도크기 측정치와의 상관관계를 Pearson's correlation analysis를 이용하여 평가하였다.

III. 연구결과

1. 수직적 골격 형태의 비교(Table 3)

정상군과 개방골격군 모두 SN-Mn angle, FMA와

Table 4. Correlation of airway size to vertical skeletal measurements in children

	SN-Mn		FMA		Pal-Mn		Occlu-Mn		FHR		LAFH	
	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H
AA-Ptm	.018	-.420*	-.156	-.517**	-.186	-.412*	-.299	-.286	-.060	.079	.172	-.308
Ba-Ptm	.261	-.613**	-.019	-.666**	-.200	-.666**	-.050	-.132	-.134	.141	.612**	-.128
So-Ptm	.244	-.547**	.063	-.490**	-.008	-.491**	.052	.081	-.107	.204	.646**	.022
Ba-Ad1	.096	.181	.108	.259	.046	.065	.335	.111	.045	-.339	.194	.052
So-Ad2	-.035	.077	.019	.205	.148	.086	.244	.397*	.011	-.286	.072	.339
Ptm-Ad1	.082	-.578**	-.110	-.684**	-.181	-.531**	-.370	-.198	-.136	.369	.296	-.156
Ptm-Ad2	.173	-.526**	.031	-.638**	-.141	-.553**	-.206	-.285	-.055	.365	.448*	-.286
apw1-ppw1	.358	-.167	-.032	-.213	-.028	-.356	-.190	-.142	-.522*	-.011	.301	-.198
apw2-ppw2	-.113	-.086	-.429*	-.255	-.310	-.365	-.207	-.021	.066	-.279	.223	-.154
apw4-ppw4	-.214	.226	-.377	-.060	-.198	-.086	.002	-.278	.222	-.177	-.070	-.387*
U-ppw3	-.323	.090	-.500*	-.165	-.336	-.234	-.171	-.112	.359	-.287	.042	-.318
HotoBaPtm	-.056	-.557**	.143	-.426*	.210	-.157	.178	-.133	-.044	.448*	.381	-.109
Ptm-V	.089	-.228	-.031	-.022	.146	.225	.323	.163	.353	.332	.009	.424*
TongL	.088	-.430*	-.201	-.120	-.228	-.011	.262	.349	.152	.226	.457*	.393*
TongHt	.094	-.448*	-.075	-.135	-.213	-.017	.345	.325	.099	.412*	.542**	.401*
SPalL	.307	-.002	-.005	.032	-.190	.006	.292	.200	-.209	-.069	.090	.292
SPalTh	.020	.044	-.065	-.048	-.163	.124	.160	.045	-.002	-.014	.096	.399*
H Sagittal	.262	.216	.224	.202	.187	.205	.000	.005	-.299	-.097	-.377	.091
H Vertical	.222	-.178	.096	.102	.299	.336	.463*	.317	.139	.340	.204	.633**

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

N : Normal group, H : Hyperdivergent group

Pal-Mn angle은 아동군에서 성인군보다 컸으며($p < 0.05$), FHR, LAFH는 성인군보다 아동군에서 작았다($p < 0.05$). Occlu-Mn angle은 성인군과 아동군 모두 정상군과 개방골격군사이에 유의한 차이를 보였으나($p < 0.01$) 아동군과 성인군의 비교에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

2. 수직적 골격 계측치와 기도크기 계측치와의 상관관계(Table 4, 5)

아동군과 성인군에서의 골격 계측치와 기도크기 계측치와의 상관관계를 각각 Table 4와 5에 제시하였다. 성인군에 비해 아동군에서, 정상군에 비해 개방골격군에서 골격 계측치와 기도크기 계측치사이의 강한 상관관계를 보였다. 개방골격 아동군에서 SN-Mn

Table 5. Correlation of airway size to vertical skeletal measurements in Adult

	SN-Mn		FMA		Pal-Mn		Occlu-Mn		FHR		LAFH	
	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H
AA-Ptm	-.098	.162	-.287	.035	-.091	-.061	-.175	-.225	.080	-.295	.093	-.223
Ba-Ptm	.076	-.117	.013	-.018	.079	-.240	.197	-.354	-.363	-.067	.351	.161
So-Ptm	-.263	-.140	-.028	.076	.013	-.006	.066	-.084	-.055	.034	.481**	.436*
Ba-Ad1	-.031	-.342	-.156	-.151	-.155	-.307	.093	-.108	-.269	.187	.292	.112
So-Ad2	-.236	-.117	-.199	.001	-.209	.011	-.036	.043	-.046	-.010	.339	.182
Ptm-Ad1	.103	.195	.175	.106	.244	.064	.073	-.260	-.039	-.209	-.003	.038
Ptm-Ad2	.153	.033	.288	.048	.479**	.000	.090	-.050	-.182	.021	-.127	.084
apw1-ppw1	-.072	.159	.078	.339	-.028	.114	-.019	.012	-.028	-.068	.156	.154
apw2-ppw2	-.021	.063	-.096	.220	-.075	.290	.000	-.104	-.129	.137	.109	.310
apw4-ppw4	-.131	.063	-.185	.189	-.051	.074	-.153	-.174	-.021	-.002	.192	-.068
U-ppw3	-.045	-.218	-.133	-.047	-.096	-.109	-.075	-.450*	-.098	.361	.109	.243
HotoBaPtm	-.457*	-.171	-.433*	.158	-.258	-.028	-.295	.196	.321	.346	.045	.323
Ptm-V	.096	-.356	-.109	-.177	.074	-.363	.068	-.164	-.172	.422*	.291	.414*
TongL	-.186	-.201	-.330	-.110	-.113	-.098	.056	.297	.013	.144	.321	.372
TongHt	-.153	-.392	-.128	-.310	-.161	-.102	.053	.156	.118	.165	.306	.428*
SPalL	-.238	.224	-.228	.232	.053	.196	.033	.419*	.017	-.215	.295	.189
SPalTh	.052	-.069	-.134	-.051	-.071	-.284	-.168	-.109	-.103	-.033	.097	.200
H Sagittal	.093	.459*	-.059	.178	-.062	.221	-.179	.154	.035	-.406*	.320	-.464*
H Vertical	-.110	-.437*	-.153	-.284	.194	-.396*	.071	-.114	-.131	.463*	.523**	.540**

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

N : Normal group, H : Hyperdivergent group

angle, FMA, Pal-Mn angle 등은 비인두의 전후방 골격적 크기와 비인두강의 전후방 깊이와 강한 역상관 관계를 보였다. FHR, LAFH와 같은 길이 계측치는 비인두 높이, 인두 길이와 같은 수직적인 계측치와 강한 순상관관계를 보였다. 그 중 LAFH는 비인두 높이, 인두 길이 등의 수직적인 계측치와 특히 설골의 수직적인 위치와 강한 순상관관계를 보였다.

3. 수직적 골격형태에 따른 기도크기의 비교(Table 6)

아동군에서는 비인두의 전후방 골격적 크기(So-Ptm)와 혀의 높이를 제외하고는 정상군과 개방골격군 사이에 유의한 차이가 없었다. 성인군에서는 비인두의 전후방 골격적 크기(AA-Ptm)와 구인두강의 깊이(apw1-ppw1)를 제외하고는 유의한 차이가 없었다.

Table 6. Comparison of pharyngeal size according to vertical skeletal pattern and age

	Child Normal Mean ± SD	Child Hyperdivergent Mean ± SD	Adult Normal Mean ± SD	Adult Hyperdivergent Mean ± SD
AA-Ptm	34.76 ± 4.20	32.65 ± 3.40	36.02 ± 2.90°	33.94 ± 3.50
Ba-Ptm	45.61 ± 3.77 ⁺	43.57 ± 3.66	47.43 ± 2.26	46.68 ± 3.09**
So-Ptm	37.54 ± 2.86	35.94 ± 2.57 ^p	39.21 ± 3.13	39.42 ± 2.21**
Ba-Ad1	26.91 ± 4.61 ⁺⁺	25.57 ± 4.14	20.50 ± 2.67	21.18 ± 3.21**
So-Ad2	24.22 ± 3.74 ⁺⁺	23.06 ± 2.42	18.07 ± 3.58	18.96 ± 3.42**
Ptm-Ad1	18.37 ± 5.12 ⁺⁺	17.93 ± 5.18	26.91 ± 2.38	25.42 ± 3.82**
Ptm-Ad2	13.22 ± 4.09 ⁺⁺	12.43 ± 2.94	20.98 ± 3.61	20.38 ± 4.08**
apw1-ppw1	19.83 ± 4.41 ⁺⁺	19.65 ± 4.31	25.54 ± 3.31°	22.22 ± 4.18*
apw2-ppw2	11.72 ± 2.67	11.72 ± 3.63	13.04 ± 3.73	12.16 ± 2.95
apw4-ppw4	11.89 ± 2.94	11.67 ± 3.07	11.68 ± 3.14	10.88 ± 2.52
U-ppw3	10.48 ± 2.56	9.76 ± 2.66	11.43 ± 3.12	10.62 ± 2.70
Ho to BaPtm	14.76 ± 1.41 ⁺⁺	15.35 ± 1.85	16.27 ± 1.62	16.24 ± 1.73*
Ptm-V	65.22 ± 5.54 ⁺⁺	63.37 ± 6.44	70.00 ± 6.86	70.54 ± 8.05**
TongL	109.09 ± 7.58 ⁺⁺	106.07 ± 9.03	120.39 ± 8.12	119.54 ± 6.03**
TongHt	34.87 ± 2.44 ⁺⁺	33.31 ± 2.96 ^p	37.86 ± 3.02	37.70 ± 3.87**
SPalL	31.15 ± 2.85 ⁺⁺	31.30 ± 2.54	34.00 ± 3.25	34.50 ± 3.33**
SPalTh	10.54 ± 1.36	11.15 ± 1.71	11.32 ± 1.77	11.10 ± 2.00
H Sagittal	6.54 ± 4.42	8.50 ± 4.85	4.54 ± 5.83	6.54 ± 5.75
H Vertical	82.52 ± 5.76 ⁺⁺	82.06 ± 4.55	87.84 ± 6.01	89.72 ± 9.74**

Significant difference between child normal and adult normal, + : p<0.05, ++ : p<0.01

Significant difference between child normal and child hyperdivergent, b : p<0.05, b b : p<0.01

Significant difference between adult normal and adult hyperdivergent, ° : p<0.05, ° ° : p<0.01

Significant difference between child hyperdivergent and adult hyperdivergent, * : p<0.05, ** : p<0.01

4. 성인군과 아동군의 기도크기의 비교(Table 6)

정상군에서는 인두의 연조직 두께가 성인군에서 유의하게 작았고 비인두강의 깊이는 성인군에서 유의하게 컸다. apw1-ppw1을 제외하고는 구인두강의 깊이는 아동군과 성인군에서 유의한 차이가 없었고 비인두 높이와 인두 길이는 성인군에서 유의하게 컸다. 혀의 길이와 높이, 연구개의 길이, 설골의 수직적인 값은 성인군에서 유의하게 컸다. 개방골격군도 정

상군과 유사한 결과가 나타났다. 비인두의 전후방 골격적 크기의 차이를 제외하고는 나머지 계측치의 연령에 따른 차이는 정상군과 동일했다. 두 군 모두 비인두의 골격적 크기 중 AA-Ptm은 연령 증가에 상관 없이 일정하였다.

5. 기도크기의 비율(Table 7)

apw1-ppw1/Ptm-Ad1과 apw4-ppw4/Ptm-Ad1은

Table 7. Comparison of pharyngeal ratio according to vertical skeletal pattern and age

	Child Normal	Child Hyperdivergent	Adult Normal	Adult Hyperdivergent
	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD
apw1-ppw1/Ptm-Adl	112.68 \pm 25.73 ⁺⁺	116.57 \pm 32.76	95.05 \pm 10.61 [°]	87.66 \pm 12.85 ^{**}
apw4-ppw4/Ptm-Adl	71.34 \pm 32.93 ⁺⁺	72.84 \pm 35.48	43.80 \pm 13.04	43.40 \pm 10.33 ^{**}
apw1-ppw1/Ptm-V	30.67 \pm 7.28 ⁺⁺	31.32 \pm 7.63	36.87 \pm 6.24 [°]	31.88 \pm 6.96
apw4-ppw4/Ptm-V	18.24 \pm 4.34	18.65 \pm 5.38	16.71 \pm 4.33	15.56 \pm 3.91 [°]
HotoBa-Ptm/Ba-Ptm	32.56 \pm 3.89	35.40 \pm 4.87 [°]	34.37 \pm 3.76	34.99 \pm 4.82

Significant difference between child normal and adult normal, + : $p < 0.05$, ++ : $p < 0.01$

Significant difference between child normal and child hyperdivergent, b : $p < 0.05$, b b : $p < 0.01$

Significant difference between adult normal and adult hyperdivergent, ° : $p < 0.05$, ° ° : $p < 0.01$

Significant difference between child hyperdivergent and adult hyperdivergent, * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

아동군에서 성인군보다 컸고($p < 0.01$) 골격형태에 따라서는 차이를 보이지 않았다. apw1-ppw1/Ptm-V과 apw4-ppw4/Ptm-V는 각 군별로 유의한 차이를 보이지 않았다. Ho to Ba-Ptm/Ba-Ptm은 아동군에서는 골격형태에 따른 차이를 보이고($p < 0.05$) 성인군에서는 차이를 보이지 않았다.

IV. 총괄 및 고찰

비인두 부위는 호흡과 관련해 오랜 동안 교정영역에서 관심의 대상이 되고 있다. 기본적으로 악골과 혀 및 주위 조직들의 위치 관계, 기능 등이 호흡의 주요 구성요인이므로 호흡 양식의 변화는 악골의 성장과 치아의 발육에 영향을 미친다는 주장이 일반적이긴 하나 많은 논쟁의 소지를 지닌 부분이고 이에 대해 다양한 방향으로의 연구가 이루어지고 있다. 두개 안면 형태를 평가하기 위해 Broadbent¹⁰⁾가 두부방사선계측 사진을 도입한 이래 기도부위를 평가하기 위한 수단으로 방사선 사진이 많이 이용되고 있다. King³⁾은 인두의 성장에 대한 누년적 연구에서 정모 두부방사선계측 사진보다 측모 두부방사선계측 사진을 통해 아데노이드를 더 잘 관찰할 수 있다고 하였고 Maw 등은 측모 두부방사선계측 사진이 기도 폐쇄의 위치나 정도를 진단할 때 기능적, 정량적 측정에는 제한이 있지만 아데노이드 크기를 평가하는 데 있어서는 유용한 방법이라고 하였다. 본 연구에서는 기도의 크기를 평가하기에 용이한 측모 두부방사선계측 사

진을 사용하였다.

개방교합성 골격형태를 구분하는 기준으로는 다양한 계측이 사용된다. 전 등¹¹⁾의 연구에서는 개방교합성 골격형태를 나누는 기준으로 구개하악 평면각이 사용되었고 유 등¹²⁾은 ODI를 사용한 바 있으며 Op-debeek¹³⁾과 김 등¹⁴⁾은 SN-Mn plane angle을 사용하였다. 본 연구는 정상군과 개방교합성 골격군(개방골격군)을 나누는 기준으로 SN 평면과 하악평면이 이루는 각을 사용하고 그 값은 대한치과교정학회에서 발간한 한국 성인 정상교합자의 측모 두부방사선계측 사진 계측표를 참고로 하였다. 그러나 수직적인 골격 패턴을 분류하는 데 있어 한가지 계측치만을 사용하기 보다는 여러 가지 계측치의 조합을 통해 보다 정확한 분류가 가능하다¹⁵⁻¹⁷⁾. 본 연구에서는 수직적 골격관계를 나누는 기준이 되는 다양한 계측치 중 각 계측치인 SN-Mn angle, FMA, Pal-Mn angle, Occlu-Mn angle과 FHR, LAFH의 선계측치를 각 군별로 비교했다. 아동군과 성인군에서의 Occlu-Mn angle을 제외하고는 각 군간에 유의한 차이가 관찰되었다. 다른 값들은 성인이 됨에 따라 유의하게 변하는 데 반해 Occlu-Mn angle은 연령에 따라 유의한 차이가 발견되지 않았다. 이는 성장함에 따라 교합평면은 더욱 증가하지 않고 상대적으로 평행해진다는 Nanda¹⁸⁾의 주장과 일치된 결과였다. 다른 평면과는 달리 교합평면의 경우는 골격의 변화에 대해 보상 작용을 보이는 상하악 치아들에 의해 결정되는 평면이므로 연령에 따라 유의한 차이를 구별해내기 어렵고 그 변화에 있

어서도 골격적인 것 뿐 아니라 다른 요인들에 의해 영향을 받으리라 생각된다.

골격 계측치와 기도 크기 계측치와의 상관관계에 서는 인두의 수평 계측치와 대부분의 골격 계측치가 역상관관계를 보여 수직적인 성장 양상이 인두 부위의 수평성장에 영향을 미침을 보여줬다. 또한 골격 계측치 중 하안면고경은 특히 수직적인 계측치와 강한 순상관관계를 보였고 이는 안면고경과 비인두의 높이 간에 강한 상관관계를 보여준 Kerr⁵⁾와 일치하는 결과였다. 비인두의 높이, 인두의 길이 등의 수직적인 계측치는 SN-Mn angle, FMA 등의 골격적인 각 계측치보다는 FHR나 LAFH같은 길이를 나타내는 값들과 높은 상관관계를 보였고 이는 Nanda¹⁹⁾의 결과와 일치한다.

전후방적인 골격 형태에 따른 혹은 부정교합의 유형에 따른 기도크기의 차이에 관한 연구는 비교적 많이 이루어져 있다^{2,4,5,9)}. 그러나 수직적인 골격 형태에 따른 기도크기에 관한 연구는 그리 많지 않다. 그 중 Luc²⁰⁾의 연구에 의하면 인두의 구조적인 형태는 안면 골격구조의 영향을 받는다. 즉 dolichocephalic somatotype은 더욱 작은 인두 깊이를 갖고 설골의 하방으로의 이동과 함께 수직적인 경부의 성장을 보인다. Kerr⁵⁾의 연구에서는 안면 고경과 비인두의 높이 간에 강한 상관관계를 보여주고 있다. 또한 Long face syndrome 환자에서 Short face syndrome 환자에 비해 인두의 깊이에서 유의한 감소를 보였다는 연구 결과도 있다¹³⁾. 그러나 본 연구에서는 기도 크기가 수직적인 골격 형태에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 본 연구에서 선택된 환자는 정상적으로 비호흡을 하며 아데노이드나 tonsil의 비대 혹은 그로 인한 비기능의 이상, 구호흡 등이 관찰되지 않는 경우이다. 기능에 대한 적용은 두개악안면 구조의 성장 방향에 영향을 미친다²⁰⁾. Ceylan⁴⁾과 Kerr⁵⁾의 연구에 따르면 기능이 정상일 때는 수직적인 골격과 비인두의 형태 변화 사이의 관련성은 미약하며 호흡양상이 주로 구강으로 이루어지는 경우 기도주위 조직이 변화를 야기한다. 따라서 수직적 골격 성장과 기도의 성장이 서로 상관관계를 가지고 있으며 상호간에 영향을 준다는 것은 사실이지만 비기능이 정상적으로 이루어지는 경우에 있어서는 보다 수직적인 골격성장이 일어난다고 해도 기도의 크기에 유의할만한 변화를 야기하지는 않을 것으로 보여진다.

Handelman과 Osborne 등²¹⁾은 인두의 깊이는 초기에 형성되고 그 후 그대로 유지되나 폭과 높이는 성

인기까지 증가하고 비인두 기도도 계속 증가한다고 보고했다. Jeans 등⁴⁾은 비인두 부위가 13세까지 빠르게 증가하고 그 이후 성장이 감소된다고 보고했다. 본 연구에서 표본의 선택 시 아동군은 골격과 인두 부위가 왕성히 성장하는 연령대인 9세에서 12세 사이를 선택하고 성인군은 사춘기 성장이 완료된 18세 이상의 성인을 택함으로써 잔여 골격 성장의 영향을 배제하고자 하였다. 비인두는 두개저에서는 인두근육의 상방부가 후두골의 기저부 하면에 있는 인두결절과 접형골의 소의 후면에 부착되어 있으므로 접형 후두연골 결합부의 성장에 의해 비인두의 수직 수평적 확대가 일어나며 그 이후 구개는 두개저에서 전하방으로 멀어지는 방향으로 성장하여 비인두의 높이와 깊이의 성장에 기여한다. 그러나 비인두의 후방경계인 경추의 성장으로 비인두 깊이의 증가는 상쇄되는 경향이 있고³⁾ 경추의 성장이 사춘기 이후까지 지속되므로²⁰⁾ 비인두 깊이의 증가는 정체된다고 하였지만 깊이의 완성 시기에 대해서는 많은 논란이 있다²²⁾. 본 연구에서는 비인두의 연조직 두께는 연령에 따라 감소하고 비인두강의 깊이는 연령에 따라 증가하여 골격적인 전후방 비인두 깊이는 비교적 안정적이며, 구인두의 수직적인 길이는 증가하나 구인두의 깊이는 안정적이고 구인두의 하부에 비해 상부가 연령이나 골격형태에 민감하다. 본 연구에서 AA-Ptm 크기는 정상군과 개방골격군 모두에서 연령에 상관없이 일정하다. 이는 atlas의 anterior arch의 전방 성장이 비인두의 전후방 성장에 대해 spheno-occipital synchondrosis의 성장 효과를 상쇄시키는 요인으로 작용하기 때문이다²⁰⁾. 구인두에서도 마찬가지로 전후방 크기의 초기 안정이 발견된다³⁾. 인두의 주된 성장방향은 수직방향인데, 구개의 하방 성장과 특히 spheno-occipital synchondrosis 와 cervical vertebrae의 수직적인 성장이 주된 기여요소이다.

본 연구에서 혀는 아동군에서 정상군에 비해 개방골격군에서 유의하게 낮은 혀의 높이를 보였고, 연령에 따라서는 증가하는 경향을 보였다. 이는 성인보다 어린이의 혀 자세가 높다고 보고한 Peat^{23,24)}와는 다른 결과이다. 한²⁵⁾의 연구에서는 전안면고경과 혀의 위치는 유의한 상관관계를 보이지 않았다고 보고하였고, 장²⁶⁾은 혀는 설골과 설골설근에 의해 서로 연결되어 있어 설골과 혀의 위치는 밀접한 관계가 있다고 하였다. 본 연구에서 개방골격 아동군에서 유의하게 낮은 혀의 위치를 보이고 설골의 위치가 전하안면 고경과 순상관관계를 보이는 것은 일련의 연관성을 지

니는 것으로 보여진다. Cohen과 Vig는 혀의 성장은 남녀에서 모두 신체형 성장곡선의 패턴으로 성장한다고 하였고, Lowe는 여자의 경우는 혀의 성장은 18세에 완성된다고 하였다²⁷⁾. 이²⁾의 부정교합 유형에 따른 연구에서 연구개의 크기와 면적이 유의한 차이가 없다고 보고한바 있는데, 본 연구에서 수직적인 골격에 따라서 연구개의 길이, 두께에 차이가 없었고 연령에 따라 성인군에서 증가된 값을 보였다.

설골의 위치는 상기도의 개방성의 유지에 따라 기능적인 요구를 반영하는 것이다¹⁹⁾. 설골은 호흡 동안 설골상근과 설골하근이 작용하는 방향의 벡터의 합에 의해 전방으로 이동하여 구인두의 기도 개방성을 유지한다. 설골이 하방에 위치할수록 혀는 더욱 뒤에 위치하고 기도 개방성을 감소시키며 다른 골격 양상에 따라 다른 위치를 차지한다고 알려져 있다. 설골은 해부학적으로 epiglottis와 근접해있기 때문에 설골이 하방에 위치할수록 인두의 길이는 길어질 수 있다¹⁹⁾. 부정교합과 골격적인 차이에 따른 설골의 위치에 대해 학자들간의 의견이 분분하다. Stepovich²⁸⁾는 설골 위치는 치아 교합에 의해 정해지지 않고 근육에 의해 정해지며 I, II, III급 부정교합에서 설골의 위치는 차이가 없다고 보고하였고 손 등⁹⁾의 연구에서는 I, III급 부정교합군간에 설골의 수직적인 위치는 차이가 없으나 전후방 위치는 유의한 차이를 보였음을 보고했다²⁾. 설골은 하악골의 전후방적인 위치에 영향을 받는데 하악골이 전돌될수록 설골은 전방 위치하고 상악골의 전돌에 따라 후방 위치하며 두개 안면 형태와 수직적 위치는 미약한 연관성을 보인다는 보고가 있다²⁹⁾. 설골의 수직적 위치는 연령 증가에 따라 하방으로 이동하고²⁰⁾ 특히 남자에서 두드러지며³⁰⁾ 또한 수평적인 위치는 연령에 영향을 받지 않는다. 본 연구에서는 손 등⁹⁾의 연구에 따라 FH 평면을 기준으로 설골의 위치를 측정하였고 연령에 증가함에 따라 설골의 전후방적 위치는 변하지 않았으나 수직적으로는 더욱 하방에 위치했고 수직적인 골격 패턴에 따라서는 유의한 위치변화를 보이지 않았다. 수직적인 골격 계측치와의 상관 관계에서 설골의 수평적인 위치는 낮은 상관관계를 보였으나 수직적인 위치는 전하안모와 강한 상관관계를 보였고 이는 하안모의 길이와 설골의 수직거리 사이에 순 상관관계를 보인 손 등⁹⁾의 연구나 개교군에서 하악 하연에 대해 설골 위치가 낮다는 장²⁶⁾의 보고와 일치하는 것으로 보인다. Opdebeek¹³⁾의 연구에서는 단안모환자에 비해 장안모환자의 설골이 cervical spine에 더 가깝게 위치된다

고 보고하였다.

이상을 종합하여 볼 때 정상적인 비호흡이 가능하며 기능적으로 이상이 없고 개방교합성 골격형태의 성장 원인이 비기도 공간의 협착으로 인한 환경적인 요인이 아닌 보다 유전적일 경우 인두의 형태는 수직적인 성장 패턴에 영향을 받을 수는 있으나 그 상관관계는 미약하여 정상 골격군과의 비교에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 성장 양상에 있어서도 개방골격군은 정상군과 동일한 양상으로 성장하였다. 그러나 본 연구는 횡단적 연구를 이용하여 평가하였으므로 각 골격군간의 성장 방향을 정확히 평가하기 어려웠고 또한 이 결과는 선학의 연구에서 보여준 기도면적, 인두 면적, 혀 면적 등을 고려하지 않은 결과이며, 선계측만을 시행한 결과 같은 군내에서도 각 남녀 개체의 크기에 따른 차이가 반영되지 않았으므로 각 계측점들간의 각계측도 필요할 것으로 생각된다. 기도와 설골, 혀 등은 교정학 영역에서 중요한 한 부분을 구성하며 진단학적으로도 중요한 가치를 지닌다. 최근 구호흡이나 폐쇄성 수면무호흡 등으로 기도에 관한 관심이 커지고 있고 따라서 이 부분에 대한 보다 폭넓은 연구가 필요할 것으로 생각되며 기능적인 면에 대한 종단적 연구가 수행되어야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 전북대학교병원 치과교정과에 내원한 환자 중 개방교합성 골격관계를 가진 환자 52명(아동군 27명, 성인군 25명)과 정상적인 수직적, 전후방 골격관계를 가진 환자 51명(아동군 23명, 성인군 28명), 전체 103명을 대상으로 측모 두부방사선계측 사진 분석을 시행하여 수직적 골격 형태에 따른 기도크기를 비교하고 아동군과 성인군에서의 기도크기를 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정상군과 개방골격군 모두 SN-Mn angle, FMA와 Pal-Mn angle은 아동군에서 성인군보다 컸으며, facial height ratio(FHR)는 성인군보다 아동군에서 작았다. Occl-Mn angle은 개방골격군과 정상군에 따라서는 유의한 차이가 있었으나 아동군과 성인군 사이에 유의한 차이는 관찰되지 않았다.
2. SN-Mn angle, FMA, Palatal-Mn angle, lower anterior facial height(LAFH), FHR 등은 정상군보다 개방골격군에서 기도크기와 높은 상관관계를 보였고 성인군보다 아동군에서 높은 상관관계를

- 보였다. 개방골격 아동에서 SN-Mn angle, FMA, Palatal-Mn angle은 비인두의 골격적 전후방 크기와 비인두강의 전후방 깊이와 높은 역상관관계를 보이거나 이는 성인이 되면 사라졌다. LAFH는 기도의 수직적인 계측치와 높은 순상관관계를 보였다.
3. 수직적 골격 형태에 따라서 기도 크기에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.
 4. 인두의 연조직 두께는 성인군에서 아동군보다 작았으며 비인두강의 깊이는 성인군에서 더 큰 값을 보였고, 아동군과 성인군에서의 구인두강의 깊이는 유의한 차이가 없었다.
 5. 설골의 수평적인 위치는 아동군과 성인군에서 차이를 보이지 않았으나 수직적으로는 성인군에서 더 하방에 위치하였다.

참 고 문 헌

1. Subtelny JD, Sakuda M. Open bite: Diagnosis and treatment. Am J Orthod 1964 : 50 : 337-58.
2. 이용승, 김종철. 부정교합 유형에 따른 기도의 크기. 대치교정지 1995 : 25 : 19-29.
3. King EW. A roentgenographic study of pharyngeal growth. Angle orthod 1952 : 22 : 23-37.
4. Ceylan I, Oktay H. A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns. Am J Orthod Dentofac Orthop 1995 : 108 : 69-75.
5. John W, Kerr WJ. The nasopharynx, face height, and overbite. Angle Orthod 1985 : 55 : 31-6.
6. Dunn GF, Green LJ, Cunat JJ. Relationships between variation of mandibular morphology and variation of nasopharyngeal airway size in monozygotic twins. Angle orthod 1973 : 43 : 129-35.
7. O'Ryan FS, Gallagher DM, Labanc JP, Epker BN. The relation between nasorespiratory function and dentofacial morphology: A review. Am J Orthod 1982 : 82 : 403-10.
8. Subtelny JD. Width of the nasopharynx and related anatomic structures in normal and unoperated cleft palate children. Am J Orthod 1955 : 41 : 889-909.
9. 손우성, 최양숙. 골격성 III급 부정교합자의 설골 위치와 기도에 대한 평가. 대치교정지 1996 : 26 : 247-54.
10. Broadbent BH. A new X-ray technique and its application to orthodontia. Angle Orthod 1931 : 1 : 45-56.
11. 전영미, 박동철, 김정기. 개방교합성 골격 형태를 가진 아동과 성인의 치성보상양상. 대치교정지 1999 : 98 : 247-58.
12. 유입학, 김동언. 개방교합 경향을 갖는 성인 여성 환자들의 보상양상에 관한 연구. 대치교정지 2002 : 32 : 1-7.
13. Opdebeeck H, Bell WH, Eisenfeld J, Mishelevich D. Comparative study between the SFS and LFS rotation as a possible morphogenic mechanism. Am J Orthod 1978 : 74 : 509-21.
14. Sang-Cheol Kim, Kyung-Wha Kang, Kyung Whan Lee. Characteristics of skeletodental pattern in High angle cases. Korea J Orthod 1997 : 28 : 937-46.
15. Fields HW, Warren DW, Black K, Phillios CL. Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991 : 99 : 147-54.
16. Dung DJ, Smith RJ. Cephalometric and clinical diagnosis of open bite tendency. Am J Orthod Dentofac Orthop 1988 : 94 : 484-90.
17. Fields HW, Proffit WR, Nixon WL, Phillips C, Stanek E. Facial pattern differences in long-faced children and adults. Am J Orthod 1984 : 85 : 217-23.
18. Nanda SK. Growth patterns in subjects with long and short face. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990 : 98 : 247-58.
19. Pae EK, Kuhlberg A, Nanda R. Role of pharyngeal length in patients with a lack of overbite. Am J Orthod Dentofac Orthop 1997 : 112 : 179-86.
20. Tourne Luc PM. Growth of the pharynx and its physiologic implication. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991 : 99 : 129-39.
21. Handelman CS, Osborne G. Growth of the nasopharynx and adenoid development from one to eighteen years. Angle Orthod 1976 : 46 : 243-59.
22. 지명주, 박경덕, 성재현. 정상 교합자의 비인두와 adenoid 성장에 관한 5년적 연구. 대치교정지 1996 : 26 : 373-87.
23. Lowe AA, Takada K, Yamagata Y, Sakuda M. Dentoskeletal and tongue soft-tissue correlates: A cephalometric analysis of rest position. Am J Orthod 1985 : 88 : 333-41.
24. Peat JH. A cephalometric study of tongue position. Am J Orthod 1968 : 54 : 339-51.
25. 한희성, 남동석. 두부 자세와 두개안면 형태의 상관관계에 대한 두부 방사선 계측학적 연구. 대치교정지 1988 : 18 : 253-64.
26. 장영일. 설골 위치에 관한 연구. 대치교정지 1996 : 26 : 373-87.
27. 김정훈, 이기수. 혀의 자세 및 크기와 치아치조골 패턴의 관계에 대한 연구. 대치교정지 1987 : 17 : 33-45.
28. Stepovich ML. A cephalometric positional study of the hyoid bone. Am J Orthod 1965 : 51 : 882-900.
29. 오진섭, 태기출, 국윤아, 김상철. 두경부자세 및 혀, 설골의 위치가 두개안면 형태에 미치는 영향에 관한 연구. 대치교정지 1998 : 28 : 499-515.
30. Kollias I, krogstad O. Adult craniocervical and pharyngeal changes - a longitudinal cephalometric study between 22 and 42 years of age. Part I : morphological craniocervical and hyoid bone changes. Eur J Orthod 1999 : 21 : 333-44.

- ABSTRACT -

Airway size in malocclusions with hyperdivergent skeletal pattern

So-Yeong Kwak, Hyo-Young Kim, Young-Mi Jeon, Jong-Ghee Kim

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

The pharynx have significant locations and functions because it forms a part of the unit in which respiration and deglutition are carried out. Because of the closed relationship between the pharynx and the dentofacial and craniofacial structure, many studies are carried out on this subjects. The purpose of this study were to compare the airway size including pharynx, soft palate, tongue and hyoid bone between normal and hyperdivergent skeletal pattern and to evaluate the change of those size in different age.

The sample of this study were consisted of 51 subjects in normal group, 52 subjects in hyperdivergent group. Each was divided into two subgroups by age ; child group(9-12yr old) and adult group(18yr old over). The lateral cephalometric radiographs were taken and the distance, angle and ratio of the facial skeleton, pharynx, soft palate, tongue and hyoid bone were measured and evaluated statistically.

The result obtained were summarized as follows :

1. SN-Mn angle, FMA, and Pal-Mn angle were significantly larger in child group than adult group, but the lower anterior facial height(LAFH) and facial height ratio(FHR) were significantly smaller in child group than adult group. Occlu-Mn angle was significantly steep in hyperdivergent group than normal, but not significantly different between child group and adult group.
2. Hyperdivergent group and child group had the stronger correlation between SN-Mn angle, FMA, Pal-Mn angle, LAFH and FHR and airway size than normal group and adult group. Hyperdivergent child group had significant negative correlation between SN-Mn angle, FMA, Pal-Mn angle and sagittal skeletal dimension of nasopharynx and sagittal depth of nasopharyngeal lumen. Significant positive correlation were seen between LAFH and vertical measurement of airway.
3. There was no difference of the linear measurement of airway size between hyperdivergent group and normal group.
4. Adult group had smaller posterior pharyngeal wall, larger nasopharyngeal depth longer nasopharyngeal height and longer pharyngeal length than child group.
5. The sagittal measurement of hyoid bone had no difference between child group and adult group. But adult group had larger vertical measurement of hyoid bone than child group.

KOREA. J. ORTHOD. 2003 : 33(4) : 293-305

※ Key words : Hyperdivergent skeletal pattern, Airway size, Pharynx, Hyoid bone