

선천성 근성 사경 환자의 두개 안면 비대칭

- 두부 방사선 계측 촬영을 이용한 분석 -

이동연 · 송병욱 · 조태준 · 최인호 · 정진엽 · 유원준

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

Craniofacial Asymmetry in Congenital Muscular Torticollis Patients

- A Study using Cephalometry -

Dong Yeon Lee, M.D., Byung Wook Song, M.D., Tae-Joon Cho, M.D.,

In Ho Choi, M.D., Chin Youb Chung, M.D., and Won Joon Yoo, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To propose an objective method for evaluating the craniofacial asymmetry in congenital muscular torticollis patients, and to determine the correlation between the craniofacial asymmetry and clinical parameters such as age and the limitation of neck motion.

Materials and Methods: Forty eight patients with congenital muscular torticollis, who underwent cephalometry for an evaluation, were enrolled in this study. The craniofacial curvature on the coronal plane, calvarial asymmetry, and mastoid process length were analyzed on the radiograph of the cephalometry. These radiographic measurements were analyzed to determine the correlation between the craniofacial asymmetry and clinical parameters.

Results: The craniofacial axis was tilted to the affected side by $5.2^\circ \pm 2.8^\circ$. The skullbase axis was tilted to the affected side by $2.6^\circ \pm 2.6^\circ$, and the mandible axis was tilted to the affected side by $1.0^\circ \pm 2.3^\circ$. The difference in the mastoid process length from the skullbase was $7.0\% \pm 8.5\%$. The calvarial width from the vertical midline was $15.4\% \pm 11.6\%$ larger in the affected side. In patients older than 5 years, the mandibular tilting angle ($p=0.017$) and the length of the mastoid process ($p=0.007$) were greater than those of the younger patients.

Conclusion: We proposed a new objective method for quantifying the craniofacial asymmetry in congenital muscular torticollis patients. This method confirmed the patients to have an angular deformity and asymmetry in the craniofacial bone.

Key Words: Congenital muscular torticollis, Cephalometry, Craniofacial asymmetry

서 론

선천성 근성 사경은 흉쇄 유돌근의 편측성 구축에 의하여 머리가 동측으로 기울고 얼굴은 반대측으로 회전되는 질환으로 진단이 지연되었거나 적절한 치료를 받지 못할 경우 이차적인 변형으로 두개골과 안면부의 비대칭 현상이 유발될 수 있다^{2,5)}.

여러 저자들은 두개 안면 비대칭이 존재하여도 3세 이

전에 수술을 시행하면 많은 경우에 비대칭이 호전될 수 있다고 보고하였다^{2-4,14)}. 그러나 두개골은 장관골과 달리 비정형적인 구조로 되어 있고 각종 지표를 방사선 검사 상 확인하기도 어렵기 때문에 수술 전 두개골 변형을 정량화하고 수술 후 그 변화를 측정하는 것에 어려움이 있었다. 또, 선천성 근성 사경 때문에 고개를 기울이고 돌린 상태로 있기 때문에 두개골 단순 방사선 검사를 해

통신저자 : 조 태 준

서울시 종로구 연건동 28

서울대학교 어린이병원 정형외과

TEL: 02-2072-2878 · FAX: 02-745-3367

E-mail: tjcho@snu.ac.kr

Address reprint requests to

Tae-Joon Cho, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University Children's Hospital,

28, Yeongeon-dong, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea

Tel: +82,2-2072-2878, Fax: +82,2-745-3367

E-mail: tjcho@snu.ac.kr

*본 논문의 요지는 2005년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

도 두개골의 촬영 위치가 표준화 되어 있지 않아 재현성 있는 측정이 어려웠었다.

선천성 근성 사경에 동반된 두개 안면 비대칭에 대해 Hollier 등⁶⁾은 두부 방사선 계측 촬영(cephalometry) 및 의학 실물 사진을 이용해서 16명의 선천성 근성 사경 환자를 대상으로 결과를 발표하였으나 좌우의 비대칭 유무로만 변형을 기술하였으며, 현재까지 두개 안면 비대칭을 객관적으로 정량화하는 방법의 표준으로 정립된 방법이 없는 실정이다.

본 연구의 목적은 선천성 근성 사경 환자에서 동반된 두개 안면 비대칭을 객관적인 방법으로 측정하는 방법을 제시하고 연령 및 경부 운동 범위 등의 임상 인자와의 관련성을 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

선천성 근성 사경으로 2003년 3월부터 2005년 3월까지 수술적 치료를 예정하고 두부 방사선 계측 촬영을 시행한 48명을 대상으로 하였다. 남자 39예, 여자 9예였으며 병변은 우측이 28예, 좌측이 20예였다. 45명의 환자는 홍채 유돌근 절제술(단극성 유리술 12예, 양극성 유리술 33예)을 시행하였으며 3세 이하의 환자 중 3명은 지속적인 물리치료로 호전되어 수술적 치료를 시행하지 않았다. 본 연구는 서울대학교 병원 의학연구 윤리 심의위원회에서 허가 받았으며 환자 및 보호자로부터 동의를 받았다.

2. 연구 방법

모든 환자에서 이학적 검사를 시행하여 경부 운동범위는 좌우 회전운동 범위 및 측방 굴곡 범위의 합을 구하여 좌우 차이를 기록하였다. 단순 방사선 촬영으로 경부 방사선 촬영, 두부 방사선 계측 촬영을 시행하였다(Table 1).

두부 방사선 계측 촬영은 양측 외이도를 잇는 선을 수평선으로 하고 두개골을 고정한 상태에서 두개골을 후전면으로 단순 방사선 촬영하는 것이다(Fig. 1). 두부 방사선 계측 촬영을 객관적으로 분석하기 위해 Kim 등⁹⁾이 제시한 계측 지표에 추가하여 새로운 계측 지표를 다음과 같이 정의하였다. 먼저 관상면(coronal plane) 상에서 두개 안면의 만곡 변형을 양측 외이도(external auditory meatus)를 연결한 선과 측두골 추체부(petrous part)의

상연 및 양측 하악각(angle of mandible)을 지나는 선이 이루는 각도를 각각 두개골 기저부 경사각(skullbase tilting angle), 하악 경사각(mandibular tilting angle)이라 하였다(Fig. 2A). 그리고 시상 봉합(sagittal suture)과 비중격(nasal septum)을 잇는 선과 비중격(nasal septum)과 하악(mandible)의 앞니(incisor) 사이를 지나는 선이 이루는 각을 두개 안면 경사각(craniofacial tilting angle)이라 하였다(Fig. 2B). 양측 유양돌기의 크기 차이를 평가하고자 측두골 추체부 상연에서부터 유양돌기 말단까지의 길이를 측정하여 양측 간의 차이를 건측의 거리로 나누어 백분율로 표시하였다(Fig. 2C). 두개 및 안면부의 좌우 비대칭 정도를 비교하고자 양측 외이도를 지나는 선에서 비중격을 지나는 수직선(vertical midline)을 긋고 이로부터 양측 두정골(parietal bone)까지의 길이의 차이를 건측의 거리로 나누어 백분율로 표시하고 두개 비대칭(calvarial asymmetry from vertical midline)이라고 하였다(Fig. 2D). 그리고 비중격과 하악의 앞니 사이를 지나는 선으로부터 양측 측두골 추체부 말단까지 길이를 측정하여 양측 간의 차이를 건측의 거리로 나누어 백분율로 표시하고 두개골 기저부 비대칭(skullbase asymmetry)으로 정의하였다. 같은 방법으로 양측 하악각 간의 거리 차이를 건측의 거리로 나누어 백분율로 표시하고 하악 비대칭(mandibular asymmetry)으로 정의하였다(Fig. 2E). 또한 각 측정 지표의 재현성(reproducibility)을 확인하기 위해 연속 변수를 구간으로 나누고, kappa 통계처리(kappa statistics)을 이용하여 관찰자내 신뢰도(intraobserver reliability) 및 관찰자간 신뢰도(interobserver reliability)를 측정하였다. 신뢰도는 Landis와 Koch¹⁰⁾의 기준에 맞추어, kappa 수치가 0.60 이상인 경우 상당한 신뢰도(substantial reliability)가 있는 것으로 판단하였다.

각각의 환자에서 측정된 수치의 평균과 표준편차를 구하고 환자의 연령과 경부 운동범위가 이들과 상관 관계가 있는지 통계 분석하기 위해 5세 미만인 군 22명과 5세 이상인 군 26명으로 나누어 이들 군을 비교하였다. 또한, 좌우 경부 운동범위(회전운동 및 측방 굴곡운동의 합)의 차이가 50° 미만인 군과 50° 이상인 군으로 나누어 이들 군을 비교하였다. 이들 군 간의 비교를 위해 T-test를 사용하였으며 p값이 0.05 미만인 경우를 통계적 유의수준으로 하였다. 그리고 보다 세부화된 비교 분석을 위해

Table 1. Patients' Data

Patient	Age	Sex	Affected side	Difference of neck motion (degree)	Skullbase tilting angle (degree)	Mandibular tilting angle (degree)	Craniofacial tilting angle (degree)	Mastoid process length difference from skullbase (%)	Calvarial asymmetry from vertical midline (%)	Skullbase asymmetry (%)	Mandibular asymmetry (%)
1	1	Male	Right	0	0	0	-2.1	1.1	6.0	5.3	1.4
2	1	Male	Left	45	0	-2.3	8.7	-7.8	23.2	18.3	17.0
3	1	Male	Right	60	2.4	0.5	4.3	0.0	36.9	29.0	24.4
4	1	Male	Right	90	6.1	1.4	7.6	0.0	33.8	26.0	10.0
5	1	Female	Right	100	1.4	-0.2	2	4.3	5.4	-4.8	-9.9
6	2	Male	Left	0	-1.4	-3.3	4.7	-5.4	8.8	12.2	9.6
7	2	Male	Left	25	7.8	6.1	9.2	-7.6	48.7	17.6	0.0
8	2	Male	Right	50	0	-0.6	2.3	7.6	21.2	26.8	21.6
9	2	Male	Right	50	2.3	0.5	2.6	8.9	30.2	31.1	19.3
10	2	Female	Left	60	-0.7	-3.2	5	6.3	20.5	31.0	16.6
11	2	Male	Left	65	3.7	0.9	5.5	3.3	11.8	15.0	15.0
12	2	Male	Left	70	1.7	-2.6	9.4	0.0	15.5	29.2	13.3
13	2	Male	Right	75	1	0.3	0.5	5.3	-11.9	-16.7	-22.7
14	3	Male	Right	40	4.7	1.9	2.6	5.9	19.3	7.4	12.5
15	3	Male	Right	15	-1.5	-1.6	3.5	2.0	0.2	2.3	-7.7
16	3	Male	Left	40	1	0.4	3.7	5.1	12.9	12.4	11.4
17	3	Female	Right	50	2.1	-1.4	5.6	3.8	18.0	15.6	5.1
18	3	Female	Right	55	0	1.3	2	8.5	9	12.2	-5.7
19	3	Female	Right	80	2.2	-0.7	2.7	9.0	10.8	7.1	2.7
20	3	Male	Right	80	6	3.7	3.5	8.2	23.4	4.9	3.8
21	3	Male	Right	95	4.7	1.2	10.3	8.7	40.3	27.8	21.6
22	4	Male	Left	65	4.1	0.9	6.5	10.1	17.2	12.2	9.9
23	5	Male	Left	25	2.3	2	2	-4.1	3.6	-5.3	-6.0
24	5	Male	Right	35	0	0.7	7.8	12.3	24.7	16.8	3.4
25	5	Male	Right	50	0	0.2	4.9	7.7	16.5	13.7	-4.0
26	5	Female	Right	110	0.8	1.2	1.4	14.7	5.7	10.8	-1.7
27	6	Male	Left	40	1	-2.1	4.2	18.8	1.5	12.8	9.7
28	6	Female	Left	45	1.7	1.3	1.5	0.0	12.1	16.3	17.1
29	6	Male	Right	50	4.1	0.7	5.8	-9.9	29.9	8.9	-5.7
30	6	Male	Right	60	0.6	0	7.2	22.0	11.0	21.6	-0.9
31	6	Male	Left	75	0.8	-0.4	6.4	7.5	11.7	15.4	7.6
32	7	Male	Right	35	1	1.4	2.9	15.7	3.9	14.2	8.2
33	8	Male	Right	40	1.1	3.9	8.2	28.4	25.3	23.5	-9.0
34	8	Male	Left	45	6.4	3	4.4	-3.8	16.4	27.0	21.6
35	8	Male	Right	50	3	0.2	9.8	15.0	5.6	5.0	-3.9
36	9	Male	Left	30	11	8.2	7	8.7	32.3	4.3	3.7
37	10	Male	Left	60	7.4	5.7	5.1	11.1	16.7	0.7	-7.0
38	10	Female	Right	15	3.5	3.3	0.8	8.4	11.8	9.0	3.0
39	10	Male	Right	20	2.6	1.8	7.5	9.2	18.4	12.1	-9.3
40	10	Male	Left	50	5.1	3.8	7.2	5.2	5.7	-1.6	-2.2
41	11	Male	Left	60	4.9	0.4	7.7	-4.4	5.2	2.4	13.9
42	12	Female	Right	50	1.2	1.2	6.2	14.6	24.5	21.6	4.6
43	12	Male	Left	65	1	0.1	5.2	13.2	11.5	12.7	-2.1
44	13	Male	Right	50	1.7	0.1	9.4	10.5	1.9	2.0	-12.3
45	14	Male	Right	30	5.1	0	7	7.6	11.6	3.2	6.0
46	14	Male	Right	50	4.6	1.9	6	31.6	10.4	4.3	-5.6
47	18	Male	Left	0	4.8	2.4	6.9	5.7	13.6	23.3	14.2
48	18	Male	Right	30	2.3	3.1	5.6	15.3	4.3	3.3	7.9

전체 환자를 4개 군으로 나누어 제1군은 나이가 5세 미만이고 좌우 경부 운동범위의 차가 50° 미만인 환자 7명,



Fig. 1. The cephalometry was taken in the posteroanterior projection with the skull stabilized with a device that had references of the external auditory meatus for standardization.

제2군은 나이가 5세 이상이고 좌우 경부 운동범위의 차가 50° 미만인 환자 13명, 제3군은 나이가 5세 미만이고 좌우 경부 운동범위의 차가 50° 이상인 환자 15명, 제4군은 나이가 5세 이상이고 좌우 경부 운동범위의 차가 50° 이상인 환자 13명으로 정의하여 이들간의 비교를 ANOVA를 사용해 시행하였으며 역시 p값이 0.05 미만인 경우를 통계적 유의수준으로 하였다.

결 과

관상면 상에서 두개부는 안면부에 대해 환측으로 만곡 변형이 있었다. 두개 안면 경사각은 환측으로 $5.2^\circ \pm 2.8^\circ$ 기울어져 있었다. 두개골 기저부 경사각은 환측으로 평균 $2.6^\circ \pm 2.6^\circ$ 기울었으며 하악 경사각은 환측으로 평균 $1.0^\circ \pm 2.3^\circ$ 기울어져 있었다. 측두골 추체부 상연에서부터 측정한 유양돌기의 양측 길이 차이는 $7.0\% \pm 8.5\%$ 로 대부분 환측이 반대측에 비해 길었지만 환측이 더 작은 경우도 7예 있었다. 이 7예 중 5예는 좌우 경부 운동범위의 차이가 50° 미만이었다. 두개 및 안면부 비대칭 소견도 확인되었다. 두개 비대칭(calvarial asymmetry from

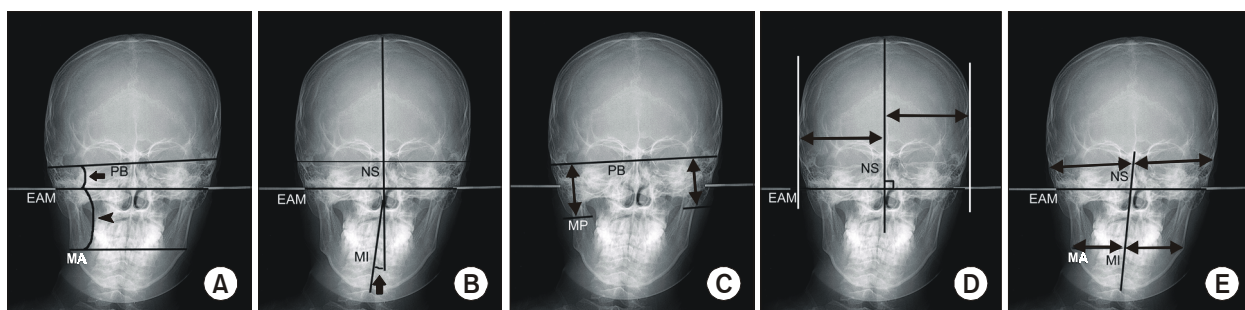


Fig. 2. Parameters evaluating the craniofacial asymmetry using cephalometry. (A) The angle between the horizontal meatus line (line connecting bilateral external auditory meatus) and the horizontal petrous line (line connecting the bilateral upper margin of the petrous part of the temporal bone) was defined as the skullbase tilting angle (arrow) and the angle between the horizontal meatus line and the horizontal mandibular line (line connecting bilateral mandibular angle) was defined as the mandibular tilting angle (arrow head). (B) The angle between the vertical cranial line (line connecting the sagittal suture and the nasal septum) and the vertical facial line (line connecting the nasal septum and the midline of two incisors of the mandible) was defined as the craniofacial tilting angle (arrow). (C) The length of the mastoid process was measured from the upper margin of the petrous part of the temporal bone to the mastoid process tip. The mastoid length difference ratio was calculated; the mastoid length of the normal side was subtracted from that of the involved side and then divided by the length of the normal side. The result is expressed as a percentage parameter. (D) The horizontal length of the skull was measured from a line passing the nasal septum, which is tangential to the horizontal meatus line to the margin of the parietal bone. The difference in the cranial asymmetry length was calculated by subtracting the length of the normal side from that of the involved side and divided by the length of the normal side. The result is expressed as a percentage parameter. (E) The horizontal lengths of the skullbase and mandibular angle were measured from the vertical facial line to the margin of the petrous part of the temporal bone and to the mandibular angle respectively. The skullbase asymmetry and the mandibular asymmetry were calculated by subtracting the length of the involved side from that of normal the side and then divided it by the length of the normal side. The result are expressed as percentage parameters. PB, petrous part of the parietal bone; EAM, External auditory meatus; MA, Mandibular angle; NS, Nasal septum; MI, midline of two central incisor; MP, Mastoid process.

Table 2. Case Analysis according to Age

	Skullbase tilting angle (degree)	Mandibular tilting angle (degree)	Craniofacial tilting angle (degree)	Mastoid process length difference from skullbase (%)	Calvarial asymmetry from vertical midline (%)	Skullbase asymmetry (%)	Mandibular asymmetry (%)
Age < 5	2.2±2.6*	0.1±2.2	4.6±3.1	4.0±5.3	18.2±13.9*	14.6±12.4	7.7±11.7
Age ≥ 5	3.0±2.6	1.7±2.1	5.7±2.4	10.0±10.0	12.9±8.7	10.7±8.6	2.0±8.8
p-value	0.271	0.017	0.158	0.007	0.114	0.203	0.060

*average±SD.

Table 3. Case Analysis according to Difference in Neck Motion

	Skullbase tilting angle (degree)	Mandibular tilting angle (degree)	Craniofacial tilting angle (degree)	Mastoid process length difference from skullbase (%)	Calvarial asymmetry from vertical midline (%)	Skullbase asymmetry (%)	Mandibular asymmetry (%)
Difference of neck motion < 50°	2.7±3.2*	1.5±2.8	4.8±3.0	5.8±9.4	14.9±11.8	11.8±8.2	5.7±9.0
Difference of neck motion ≥ 50°	2.6±2.2	0.6±1.8	5.4±2.6	8.0±8.0	15.7±12.0	13.0±12.0	3.8±12.0
p-value	0.906	0.178	0.448	0.390	0.834	0.705	0.530

*average±SD.

vertical midline)은 환측이 $15.4\% \pm 11.6\%$ 더 컸다. 두 개골 기저부 비대칭은 $9.8\% \pm 9.1\%$ 으로 환측 두개골 기저부가 더 크게 나타났고 하악 비대칭도 $1.9\% \pm 9.5\%$ 로 환측이 반대측에 비해 더 큰 경우가 31예였다. 5세 미만인 22명과 5세 이상인 26명 사이에는 하악 경사각($p=0.017$) 및 유양돌기의 길이 차이($p=0.007$)가 나이가 많은 군에서 더 큰 값을 나타내었고 이는 통계적으로 유의하였다. 두개 안면부의 만곡 변형을 나타내는 지표인 두개 안면 경사각은 나이가 많은 군에서 더 큰 값을 나타내고 두개 안면부의 비대칭을 나타내는 지표인 두개 비대칭, 두개골 기저부 비대칭 및 하악 비대칭은 나이가 많은 군에서 더 작은 값을 나타냈으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다(Table 2). 또한, 양측 경부 운동범위의 차이가 50° 미만인 군과 50° 이상인 군 간에는 하악 경사각이 운동범위 차이가 더 큰 군에서 작게 나타났고 두개 안면 경사각 및 유양돌기 길이 차이 등이 경부 운동범위 차이가 큰 군에서 크게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 3). 나이 5세 기준 및 좌우 경부 운동범위의 차이 50°을 기준으로 하여 전체 환자를 4개 군으로 나

Table 4. Analytic Results between the 4 Groups using ANOVA

	p-value
Skullbase tilting angle (degree)	0.544
Mandibular tilting angle (degree)	0.066
Craniofacial tilting angle (degree)	0.337
Mastoid process length difference from skullbase (%)	0.015
Calvarial asymmetry from vertical midline (%)	0.439
Skullbase asymmetry (%)	0.311
Mandibular asymmetry (%)	0.086

The results were analyzed by dividing the patients into four groups according to age and the difference in neck ROM. The mean values between 4 groups were compared.

눌 경우(Table 4) 유양돌기의 길이만이 $p=0.015$ 로 군간의 차이가 유의함을 나타냈으며 군간 비교에서 제1군이 나머지 군과 유의한 차이를 보였다(Fig. 3). 나머지 측정값에서는 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

각각의 측정 지표는 관찰자내 신뢰성, 관찰자간 신뢰성을 측정한 결과 모든 지표에서 kappa 수치가 0.70 이상으로 재현성(reproducibility)이 높음을 확인하였다.

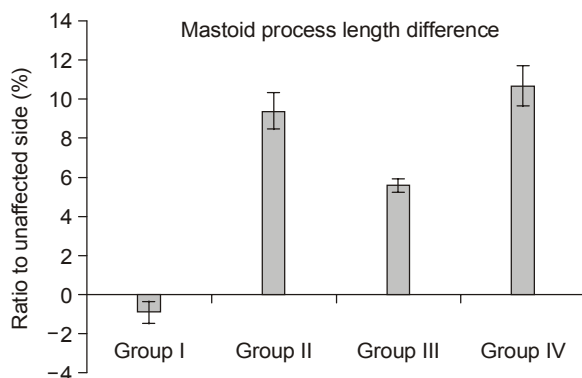


Fig. 3. Difference in the length of the mastoid process length between the 4 groups. The results were analyzed by dividing the patients into four groups according to age and the difference in neck motion.

고 찰

흉쇄 유돌근의 구축으로 인한 선천성 근성 사경을 진단하기 위해서는 자세한 병력 청취와 이학적 검사, 방사선 검사를 통해 사경을 유발할 수 있는 사시 등의 다른 질환을 감별하여야만 한다. 선천성 근성 사경은 생후 1세 이전에는 경과 관찰만으로도 호전되는 경우가 있으므로 보존적 치료가 추천되고 수술적 치료의 적절한 시기와 수술 적응증에 대해서는 저자들에 따라 차이가 있다⁴⁾. Ling과 Low¹²⁾는 1세에서 4세 사이를 수술적 치료의 이상적인 시기라고 하였고 Canale 등¹⁾과 Ippolito 등⁸⁾은 6세까지도 수술적 치료로 좋은 결과를 얻을 수 있다고 보고하였다. Shim 등¹⁵⁾은 8세 이상의 환자들을 대상으로 수술적 치료를 시행하여 성장이 완료된 환자에서도 목운동 범위와 두부 경사도의 호전과 기능, 미용상 만족스러운 결과를 얻을 수 있다고 보고하였다.

두개 안면 비대칭은 적절한 시기에 선천성 근성 사경이 진단되어 치료가 이루어진다면 진행을 막을 수 있는 것으로 알려져 있으나, 이미 형성된 두개 안면 비대칭에 대한 수술적 치료의 효과에 대해서는 논란이 있어, 연령이나 수술적 방법에 관계없이 그 결과가 만족스럽지 못하다는 보고^{1,9,16)}와 연령이 어린 경우에는 교정이 된다는 보고²⁻⁴⁾가 있었다. 그러나 현재 두개 안면 비대칭을 평가하는 방법으로는 육안으로 두부와 안면부의 비대칭 정도를 평가하는 방법이 주로 사용되고 있으며 비대칭 정도를 객관적으로 정량화하는 적절한 방법이 없어 수술 전후의 변화를 계측하는데 어려움이 있는 상태이다.

두개 안면 비대칭을 객관적으로 평가하기 위하여 여러 가지 방법들이 제시되었는데 Yu 등¹⁷⁾은 14명의 치료받지 않은 선천성 근성 사경 환자를 대상으로 3차원 컴퓨터 단층촬영(3 Dimensional CT, 3D-CT)을 이용한 두개 안면부 분석에서 환측 안면부에 저성장(hypoplasia) 소견이 있다고 보고하였으며 Kim 등⁹⁾은 얼굴 받침대를 이용한 실물사진을 이용하여 비대칭각을 측정하였고, 두부 방사선 촬영을 이용하여 두개수직각(craniovertical angle) 및 안와-두개수평각(orbital plane-cranial horizontal line angle)을 측정하여 두개 안면 비대칭을 기술하였다. 본 연구에서는 양측 외이도를 잇는 선을 수평선으로 하고 두개골을 고정한 상태에서 두개골을 후전면으로 단순 방사선 촬영하여 두부 회전으로 인한 영향을 배제한 상태로¹³⁾ 경사각(두개골 기저부, 하악, 두개 안면)과 비대칭(두개, 두개골 기저부, 하악)을 계측하였으며 유양돌기의 크기를 비교하였다. 본 연구의 결과 중 두개 안면 경사각(craniofacial tilting angle)이 환측으로 $5.2^{\circ} \pm 2.8^{\circ}$ 기울어져 있는 사실을 통해 체간과 경부에서의 변형 외에 안면과 두개골 사이에서도 장축이 환측으로 기울어져 있음을 확인하였다. 또한 두개의 비대칭이 있어 환측의 두개부가 커져 있었다.

선천성 근성 사경에서 아이를 눕혀서 재우는 경우 후두골 부위가 지속적으로 눌리어 두개골의 변형이 오고 오히려 재우는 경우 안면부와 이마에 변형이 오는 것으로 알려져 있으나 두개 안면부의 만곡 변형은 그런 외부적 요인 외에도 환측 흉쇄 유돌근 자체의 구축 및 지속적인 견인에 의한 요인도 원인의 하나로 작용하고 있을 것으로 생각된다⁹⁾.

양측의 유양돌기의 크기를 비교하였을 때 환측의 유양돌기가 반대측에 비해 길어져 있었고 이는 흉쇄유돌근의 지속적인 구축 및 견인으로 인한 이차적 변화인 것으로 추정할 수 있다. 이에 대해 Hollier 등⁶⁾은 16명의 선천성 근성 사경 환자를 대상으로 한 연구 중 가장 나이가 많았던 환자 1명에 대한 기술에서 환측 유양돌기가 반대측에 비해 커져 있다는 사실을 보고하였고 Kim 등⁹⁾도 3차원 컴퓨터 단층촬영 검사 상 환측 유양돌기가 커져있는 것으로 확인된 증례를 제시한 바 있다. 본 연구에서는 48명의 환자를 대상으로 하여 환측의 유양돌기가 반대측에 비해 평균 $7.0\% \pm 8.5\%$ 커져 있음을 확인하였다. 9예에서는 5% 이내의 차이를 보였고 18예에서는 5% 이상 및 10%

미만의 차이를 보였으며 14예에서는 환측이 반대측보다 10%이상 길었다.

나이 및 경부 운동 범위 등의 인자가 두개 안면 비대칭과 관련이 있는지를 파악하기 위해 시행한 분석에서는 관상면 상에서 두개안면부의 만곡 변형을 볼 수 있는 지표인 하악 경사각이 나이가 많은 군에서 더 큰 값을 나타내었고 유양돌기의 길이 차이도 나이가 많은 군에서 환측과 반대측과의 길이 차이가 더 컸다. 이는 성장함에 따라 관상면상에서의 만곡 변형 및 유양돌기의 길이 차이가 진행되는 것으로 볼 수도 있을 것이다. 나이 및 경부 운동 범위 2개의 기준을 적용하여 4개의 군으로 나누어 시행한 분석에서는 나이가 작고 좌우 경부 운동범위 차이가 작은 군에서 유양돌기 길이 차이가 작게 나타났다. 이는 나이가 작고 경부 운동범위 제한이 심하지 않을 때에는 유양돌기 길이 차이가 크지 않으나, 나이가 많고 흉쇄 유돌근의 단축이 심해 경부 운동범위 제한이 큰 경우 지속적인 견인의 효과로 유양돌기 길이의 차가 커지는 것을 의미한다고 할 수 있다.

결 론

표준화된 두부 방사선 계측 촬영은 선천성 근성 사경 환자에서 동반된 두개 안면 비대칭을 객관적으로 정량화할 수 있는 검사 방법이다. 이러한 계측을 통해 선천성 근성 사경 환자에 관상면상 경추부에서의 만곡 변형뿐 아니라 두개 안면부의 만곡 변형과 두개골의 비대칭이 있다는 것을 확인하였다.

수술 후 두부 방사선 계측 촬영을 추시하여 본 연구에서 제시한 측정법으로 분석한다면 두개 안면 비대칭이 수술 후 자연 교정되는지 여부를 객관적으로 확인할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

1. Canale ST, Griffin DW, Hubbard CN: Congenital muscular torticollis. A long-term follow up. *J Bone Joint Surg Am*, 64: 810-816, 1982.
2. Cheng JC, Au AW: Infantile torticollis: a review of 624 cases. *J Pediatr Orthop*, 14: 802-808, 1994.
3. Cheng JC, Tang SP: Outcome of surgical treatment of congenital muscular torticollis. *Clin Orthop Relat Res*, 362: 190-200, 1999.
4. Coventry MB, Harris LE: Congenital muscular torticollis in infancy; some observations regarding treatment. *J Bone Joint Surg Am*, 41: 815-822, 1959.
5. Ferguson JW: Cephalometric interpretation and assessment of facial asymmetry secondary to congenital torticollis. The significance of cranial base reference lines. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 22: 7-10, 1993.
6. Hollier L, Kim J, Grayson BH, McCarthy JG: Congenital muscular torticollis and the associated craniofacial changes. *Plast Reconstr Surg*, 105: 827-835, 2000.
7. Hulbert KF: Congenital torticollis. *J Bone Joint Surg Br*, 32: 50-59, 1950.
8. Ippolito E, Tudisco C, Massobrio M: Long-term results of open sternocleidomastoid tenotomy for idiopathic muscular torticollis. *J Bone Joint Surg Am*, 67: 30-38, 1985.
9. Kim HT, Kang JH, Yoo CI: Head tilt and facial asymmetry in congenital muscular torticollis. *J Korean Orthop Assoc*, 38: 217-222, 2003.
10. Landis JR, Koch GG: The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33: 159-174, 1977.
11. Ling CM: The influence of age on the results of open sternomastoid tenotomy in muscular torticollis. *Clin Orthop Relat Res*, 116: 142-148, 1976.
12. Ling CM, Low YS: Sternomastoid tumor and muscular torticollis. *Clin Orthop Relat Res*, 86: 144-150, 1972.
13. Malkoc S, Sari Z, Usumez S, Koyuturk AE: The effect of head rotation on cephalometric radiographs. *Eur J Orthod*, 27: 315-321, 2005.
14. Minamitani K, Inoue A, Okuno T: Results of surgical treatment of muscular torticollis for patients greater than 6 years of age. *J Pediatr Orthop*, 10: 754-759, 1990.
15. Shim JS, Noh KC, Park SJ: Treatment of congenital muscular torticollis in patients older than 8 years. *J Pediatr Orthop*, 24: 683-688, 2004.
16. Staheli LT: Muscular torticollis: late results of operative treatment. *Surgery*, 69: 469-473, 1971.
17. Yu CC, Wong FH, Lo LJ, Chen YR: Craniofacial deformity in patients with uncorrected congenital muscular torticollis: an assessment from three-dimensional computed tomography imaging. *Plast Reconstr Surg*, 113: 24-33, 2004.

= 국문초록 =

목 적:

대상 및 방법:

48

결 과:

2.6°

가

5.2°±2.8°

7.0°±8.5%

(p=0.017)

가

(p=0.007)가

2.6°±

15.4°±11.6%

결 론:

색인 단어: