

대학생들의 경추의 전만 각도에 대한 고찰

조동인 · 윤정원 · 김순중 · 박동수
세명대학교 한의과대학 한방재활의학과교실

Radiologic Analysis of Cervical Lordosis for University Students

Dong-In Cho, K.M.D., Jeong-won Yoon, K.M.D., Soon-Joong Kim, K.M.D., Dong-Su Park, K.M.D.
Department of Korean Rehabilitation Medicine, College of Korean Medicine, College of Korean Medicine, Se-Myung University

본 연구는 2014년도 세명대학교
교내연구비 지원에 의한 것입니다.

RECEIVED September 18, 2015
ACCEPTED October 2, 2015

CORRESPONDING TO
Dong-Su Park, Department of Korean
Rehabilitation Medicine, College of
Korean Medicine, Se-Myung
University, 65 Semyung-ro, Jecheon
27136, Korea

TEL (043) 649-1920
FAX (043) 649-1872
E-mail aquanablue@naver.com

Copyright © 2015 The Society of
Korean Medicine Rehabilitation

Objectives To measure and analyze the curvature of the cervical spine for university students.

Methods This study carried out on 132 students. The cervical spine curvature was measured by six measuring methods. The type and numeric value of cervical spine curvature was analyzed by Angle of cervical curve (C1~C7), Angle of cervical curve (C2~C7), Jackson's angle, Ishihara Index, Depth of cervical curve and Method of Jochumsen. Cervical spine curvatures between male and female are compared by Mann-Whitney test. Rate of type of cervical curvature between male and female are compared by linear association.

Results 1. The average of angle of cervical curve (C1~C7) is $33.78 \pm 9.85^\circ$, angle of cervical curve (C2~C7) is $10.28 \pm 8.12^\circ$. The average of Jackson's angle is $14.02 \pm 10.01^\circ$, average of Ishihara Index is $8.46 \pm 10.58\%$. The average of Depth of cervical curve is 5.15 ± 4.72 mm and average of Method of Jochumsen is 0.94 ± 3.83 mm. 2. More than half of student's cervical curvature showed hypolordosis except Ishihara index. 3. There was significant difference in numeric value of cervical curvature between male and female both groups in terms of Ishihara index. 4. There were insignificant differences between male and female in terms of type of cervical curvature.

Conclusions According to above results, we found out average of student's cervical curve. And the results suggest that most of the student's cervical curvature decreased. (J Korean Med Rehab 2015;25(4):83-92)

Key words Cervical curvature, Angle of cervical curve, Jackson's angle, Ishihara Index, Depth of cervical curve, Method of Jochumsen

서론»»»»

척추는 유연성이 있는 축으로서 관절로 연결된 여러 척추로 구성되어 강직성을 유지하면서도 기둥의 모양이 쉽게 바뀔 수 있게 되어 있다¹⁾. 임상적으로 시상 면에서의 척추 정렬은 매우 중요한 요소이며²⁾, 정상적인 척추의 시상 만곡은 체중을 고르게 분포시키며 각 관절에 대한 부담을 최소화하고, 연부조직에 대한 긴장과 변형을 방지

할 수 있는 좋은 자세를 유지하게 해준다³⁾. 최근 척추의 생체 역학적인 개념이 발달하면서 척추의 정상적인 기능에 있어서 만곡 자체의 중요성 뿐만 아니라 척추의 다양한 질병 상태와 관련한 척추 만곡의 중요성이 증가하고 있다⁴⁾.

아직까지 경추의 전만 각도의 변화가 반드시 경항통을 일으키는 원인이 되지는 못한다⁵⁾는 의견과, 경추의 전만 각도의 변화가 경항통에 관여한다는 의견⁶⁾이 나뉘어서

논란의 소지는 있으나, 경추의 전만이 감소되는 경우는 한방재활의학과에 내원하는 경향통 환자에게 흔히 볼 수 있으며, 경향통으로 내원하는 환자의 33.8%에서 straightening을 나타낸다고 보고된 바 있다⁷⁾.

경추의 전만 각도와 경향통의 상관관계⁸⁾, 경추의 전만 각도와 경추부 MRI상 추간판탈출증과의 상관관계에 대한 연구⁹⁾ 등 경향통 환자를 대상으로 경추의 전만각도와 의 연관성에 대한 연구는 비교적 진행된 바가 많이 있으나, 경향통 환자가 아닌 일반인을 대상으로 한 연구는 진행된 바가 적었다.

이에 저자는 세명대학교 학생들이 촬영한 C-spine X-ray 영상을 분석하여 경추의 전만 각도에 대해 전만 각도의 측정법과 성별, 연령 등에 따라 다각도로 분석하여 다음과 같은 결과를 얻어 보고하는 바이다.

대상 및 방법»»»»

1. 연구대상

본 연구는 2013년 3월부터 2015년 8월까지 세명대학교 부속 한방병원에서 본과 4학년 학생 132명을 대상으로 실습 목적으로 촬영한 C-spine X-ray 132매를 분석하였다.

2. 경추 전만 측정 방법¹⁰⁾

모든 방사선학적 검사는 Cervical X-ray (lateral view) 상태로 측정하였으며, 비골 근부와 후두골 돌출부가 수평 선을 이룬 상태에서 선채로 눈을 감고, 경향부, 견부, 그리고 상완부의 근육을 최대한 이완시킨 상태에서 가능한 편안하고 자연스러운 자세를 취하도록 하였다(Fig. 1).

경추의 전만을 측정하는 방법에는 Angle of cervical curve, Depth of cervical curve, Method of Jochumsen, Method of Gore, Method of Drexler, Ishihara Index 등이 있으며 본 연구에서는 Angle of cervical curve (C1~C7), Angle of cervical curve (C2~C7), Jackson's angle, Ishihara Index, Depth of cervical curve와 Method of Jochumsen의 방법을 선택하였다. 본 연구에서는 보다 정확한 경추 전만의 측정을 위하여 3명의 한의사가 각각 경추의 전만 각도를 측정하여 그 값을 평균하여 경추 전만



Fig. 1. Erect position cervical spine X-ray lateral view.

측정값을 정하였다.

1) Angle of cervical curve (C1~C7)

7번 경추 추체의 하연을 따라 연결한 선과 atlas의 anterior, posterior tubercle의 중점을 연결한 선 사이의 각도를 측정하는 것으로 정상 전만각도의 범주는 최소 35°에서 최대 45°이고, 35° 미만은 과소전만, 45° 이상은 과전만이다.

2) Angle of cervical curve (C2~C7)

7번 경추 추체의 하연을 따라 연결한 선과 2번 경추 추체의 하연을 따라 연결한 선의 중점을 연결한 선 사이의 각도를 측정하는 것으로 정상 전만각도의 범주는 최소 35°에서 최대 45°이고, 35° 미만은 과소전만, 45° 이상은 과전만이다.

3) Jackson's angle

2번 경추와 7번 경추의 추체 후면에 연장선을 긋고 그 접선이 이루는 각도를 측정하며 연구마다 약간의 차이가 있으나, 평균적으로 21° 이상 44° 미만을 정상범위로 보며 21° 미만을 과소전만, 44° 이상을 과전만으로 분류한다.

4) Ishihara Index

축추의 후하방과 7번 경추의 후하방을 연결하는 직선을 긋고 이 직선과 3번 경추에서 6번 경추까지 각 추체부 후하방 지점을 수직으로 연결한 직선들의 길이의 합을 직선으로 나눈 백분율로 측정하였으며 5% 이상 25% 미만의 범주를 정상범위로 하며 25% 이상은 과전만, 0% 이상 5% 미만은 직선화, 0% 미만은 후만으로 정의된다.

5) Depth of cervical curve

치아돌기 후상면과 C7 추체의 후하면을 연결한 선을 그려 가장 멀리 떨어져 있는 경추 추체의 후면과의 거리를 측정하는 것으로 7 mm 이상 17 mm 미만의 범주를 정상범주로 하며 17 mm 이상을 과전만, 7 mm 미만을 과소전만으로 정의한다.

6) Method of Jochumsen

Atlas의 전궁(Anterior arch)과 C7 추체의 전상부까지 직선을 긋고 이 직선과 C5의 전방체까지의 거리를 측정하였으며, 3~8 mm의 범주를 정상범위로 하며 9 mm 이상은 과전만, 2 mm 이하는 과소전만으로 정의한다.

3. 자료분석방법

모든 자료는 SPSS-statistical software version 18.0.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA)을 통해 빈도분석과 기술통계를 이용하여 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 나타내었다.

남녀간의 경추의 전만 각도의 비교는 Mann-Whitney test를 사용하였고, 남녀간 경추의 과전만 및 과소전만의 비율 비교는 linear by linear association이 사용되었다. p-value는 0.05 이하인 경우를 통계적 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

Table I. Distribution of Sex according to Age

Age	Male	Female	Total
20~29	61 (52.59%)	55 (47.41%)	116 (87.88%)
30~39	3 (50%)	3 (50%)	6 (4.55%)
40~49	3 (50%)	3 (50%)	6 (4.55%)
50~59	3 (75%)	1 (25%)	4 (3.03%)
Total	70 (53.03%)	62 (46.97%)	132 (100%)

으로 간주하였다.

결과»»»»

1. 성별 및 연령분포

연구 대상에서 성별은 남성이 70명, 여성이 62명으로 남녀의 비율은 1.13:1로 남성이 약간 더 많았다. 연령별로는 20대가 116명(87.88%)으로 가장 많았으며 30대와 40대는 각각 6명(4.55%), 50대 이상은 4명(3.03%)으로 가장 적었다.

연령별 성비는, 20대의 경우 남성이 61명, 여성이 55명으로 남녀의 비율은 1.11:1로 남성이 약간 많았고 30대와 40대는 각각 남성이 3명, 여성이 3명으로 남녀의 비율이 1:1로 같았으며, 50대 이상의 경우 남성이 3명, 여성이 1명으로 남성이 많았다(Table I).

2. Angle of cervical curve (C1~C7)의 성별, 연령별 비교

성별 및 연령별로 Angle of cervical curve (C1~C7)를 비교해보면, 20대 남성은 33.54±9.80°, 20대 여성은 31.65±9.01°, 20대 평균은 32.65±9.44°를 나타냈으며 30대 남성은 47.83±5.13°, 30대 여성은 36.00±2.60°, 30대 평균은 41.92±7.43°를 나타냈다. 40대 남성은 45.33±10.25°, 40대 여성은 39.33±10.13°, 40대 평균은 42.33±10.72°를 나타냈다. 50대 남성은 43.50±9.18°, 50대 여성은 52.00°, 50대 평균은 45.63±8.62°를 나타냈다. 남성 평균은 34.87±10.32°, 여성 평균은 32.56±9.23°였으며 전체 평균은 33.78±9.85°을 나타냈다(Table II).

Table II. Distribution of Average of Angle of Cervical Curve (C1~C7)

Age	Male	Female	Both
20~29	33.54±9.80	31.65±9.01	32.65±9.44
30~39	47.83±5.13	36.00±2.60	41.92±7.43
40~49	45.33±10.25	39.33±10.13	42.33±10.72
50~59	43.50±9.18	52.00±0.00	45.63±8.62
Total	34.87±10.32	32.56±9.23	33.78±9.85

Values are presented as mean±SD.

3. Angle of cervical curve (C2~C7)의 성별, 연령별 비교

성별 및 연령별로 Angle of cervical curve (C2~C7)를 비교해보면, 20대 남성은 $9.29 \pm 8.62^\circ$, 20대 여성은 $9.57 \pm 5.62^\circ$, 20대 평균은 $9.43 \pm 7.31^\circ$ 를 나타냈으며 30대 남성은 $24.00 \pm 3.04^\circ$, 30대 여성은 $6.83 \pm 4.65^\circ$, 30대 평균은 $15.42 \pm 10.04^\circ$ 를 나타냈다. 40대 남성은 $29.83 \pm 11.84^\circ$, 40대 여성은 $12.00 \pm 9.50^\circ$, 40대 평균은 $20.92 \pm 13.69^\circ$ 를 나타냈다. 50대 남성은 $15.17 \pm 3.51^\circ$, 50대 여성은 22.50° , 50대 평균은 $17.00 \pm 4.65^\circ$ 를 나타냈다. 남성 평균은 $11.08 \pm 9.78^\circ$, 여성 평균은 $9.77 \pm 5.92^\circ$ 였으며 전체 평균은 $10.28 \pm 8.12^\circ$ 를 나타냈다(Table III).

4. Jackson's angle의 성별, 연령별 비교

성별 및 연령별로 Jackson's angle을 비교해보면, 20대 남성은 $12.75 \pm 10.23^\circ$, 20대 여성은 $12.39 \pm 7.06^\circ$, 20대 평균은 $12.58 \pm 8.83^\circ$ 를 나타냈으며 30대 남성은 $33.17 \pm 3.25^\circ$, 30대 여성은 $13.16 \pm 9.93^\circ$, 30대 평균은 $23.19 \pm 12.79^\circ$ 를 나타냈다. 40대 남성은 $33.17 \pm 9.81^\circ$, 40대 여성은 $14.17 \pm 12.58^\circ$, 40대 평균은 $23.69 \pm 14.50^\circ$ 를 나타냈

Table III. Distribution of Average of Angle of Cervical Curve (C2~C7)

Age	Male	Female	Both
20~29	9.29 ± 8.62	9.57 ± 5.62	9.43 ± 7.31
30~39	24.00 ± 3.04	6.83 ± 4.65	15.42 ± 10.04
40~49	29.83 ± 11.84	12.00 ± 9.50	20.92 ± 13.69
50~59	15.17 ± 3.51	22.50 ± 0.00	17.00 ± 4.65
Total	11.08 ± 9.78	9.77 ± 5.92	10.28 ± 8.12

Values are presented as mean±SD.

Table IV. Distribution of Average of Jackson's Angle

Age	Male	Female	Total
20~29	12.75 ± 10.23	12.39 ± 7.06	12.58 ± 8.83
30~39	33.17 ± 3.25	13.16 ± 9.93	23.19 ± 12.79
40~49	33.17 ± 9.81	14.17 ± 12.58	23.69 ± 14.50
50~59	24.67 ± 8.89	36.00 ± 0.00	27.50 ± 9.21
Total	15.01 ± 11.56	12.90 ± 7.85	14.02 ± 10.01

Values are presented as mean±SD.

다. 50대 남성은 $24.67 \pm 8.89^\circ$, 50대 여성은 36.00° , 50대 평균은 $27.50 \pm 9.21^\circ$ 를 나타냈다. 남성 평균은 $15.01 \pm 11.56^\circ$, 여성 평균은 $12.90 \pm 7.85^\circ$ 였으며 전체 평균은 $14.02 \pm 10.01^\circ$ 를 나타냈다(Table IV).

5. Ishihara index의 성별, 연령별 비교

성별 및 연령별로 Ishihara index를 비교해보면, 20대 남성은 $8.44 \pm 10.05\%$, 20대 여성은 $5.37 \pm 9.13\%$, 20대 평균은 $6.99 \pm 9.70\%$ 를 나타냈으며 30대 남성은 $25.75 \pm 4.51\%$, 30대 여성은 $5.43 \pm 10.29\%$, 30대 평균은 $15.59 \pm 13.21\%$ 를 나타냈다. 40대 남성은 $27.17 \pm 8.38\%$, 40대 여성은 $9.52 \pm 9.89\%$, 40대 평균은 $18.35 \pm 12.68\%$ 를 나타냈다. 50대 남성은 $20.63 \pm 6.95\%$, 50대 여성은 30.31% , 50대 평균은 $23.05 \pm 7.46\%$ 를 나타냈다. 남성 평균은 $10.69 \pm 11.04\%$, 여성 평균은 $5.98 \pm 9.54\%$ 였으며 전체 평균은 $8.46 \pm 10.58\%$ 를 나타냈다(Table V).

6. Depth of cervical curve의 성별, 연령별 비교

성별 및 연령별로 Depth of cervical curve를 비교해보면, 20대 남성은 5.07 ± 4.72 mm, 20대 여성은 4.31 ± 4.07 mm, 20대 평균은 4.71 ± 4.42 mm를 나타냈으며 30

Table V. Distribution of Average of Ishihara Index

Age	Male	Female	Both
20~29	8.44 ± 10.05	5.37 ± 9.13	6.99 ± 9.70
30~39	25.75 ± 4.51	5.43 ± 10.29	15.59 ± 13.21
40~49	27.17 ± 8.38	9.52 ± 9.89	18.35 ± 12.68
50~59	20.63 ± 6.95	30.31 ± 0.00	23.05 ± 7.46
Total	10.69 ± 11.04	5.98 ± 9.54	8.46 ± 10.58

Values are presented as mean±SD.

Table VI. Distribution of Average of Depth of Cervical Curve

Age	Male	Female	Total
20~29	5.07 ± 4.72	4.31 ± 4.07	4.71 ± 4.42
30~39	11.83 ± 3.24	2.95 ± 3.00	7.39 ± 5.61
40~49	12.13 ± 4.47	5.37 ± 2.89	8.75 ± 5.01
50~59	11.67 ± 7.02	12.15 ± 0.00	11.79 ± 5.73
Total	5.95 ± 5.19	4.42 ± 4.05	5.15 ± 4.72

Values are presented as mean±SD.

대 남성은 11.83±3.24 mm, 30대 여성은 2.95±3.00 mm, 30대 평균은 7.39±5.61 mm를 나타냈다. 40대 남성은 12.13±4.47 mm, 40대 여성은 5.37±2.89 mm, 40대 평균은 8.75±5.01 mm를 나타냈다. 50대 남성은 11.67±7.02 mm, 50대 여성은 12.15 mm, 50대 평균은 11.79±5.73 mm를 나타냈다. 남성 평균은 5.95±5.19 mm, 여성 평균은 4.42±4.05 mm였으며 전체 평균은 5.15±4.72 mm를 나타냈다(Table VI).

7. Method of Jochumsen의 성별, 연령별 비교

성별 및 연령별로 Method of Jochumsen을 비교해보면, 20대 남성은 0.51±3.91 mm, 20대 여성은 0.37±3.06 mm, 20대 평균은 0.45±3.51 mm를 나타냈으며 30대 남성은 7.28±1.44 mm, 30대 여성은 -0.18±3.81 mm, 30대 평균은 3.55±4.83 mm를 나타냈다. 40대 남성은 7.77±

3.51 mm, 40대 여성은 0.88±2.86 mm, 40대 평균은 4.33±4.73 mm를 나타냈다. 50대 남성은 5.98±3.52 mm, 50대 여성은 7.85 mm, 50대 평균은 6.45±3.02 mm를 나타냈다. 남성 평균은 1.44±4.46 mm, 여성 평균은 0.49±3.15 mm였으며 전체 평균은 0.94±3.83 mm를 나타냈다(Table VII).

Table VII. Distribution of Average of Method of Jochumsen

Age	Male	Female	Total
20~29	0.51±3.91	0.37±3.06	0.45±3.51
30~39	7.28±1.44	-0.18±3.81	3.55±4.83
40~49	7.77±3.51	0.88±2.86	4.33±4.73
50~59	5.98±3.52	7.85±0.00	6.45±3.02
Total	1.44±4.46	0.49±3.15	0.94±3.83

Values are presented as mean±SD.

Table VIII. Distribution of Cervical Spine Alignment according to Diagnostic Criteria

	Hyperlordosis	Normal	Hypolordosis	Kyphosis	Total
Angle of cervical curve (C1~C7)					
Male	11 (15.71%)	18 (25.71%)	41 (58.57%)	-	70 (100%)
Female	5 (8.06%)	24 (38.71%)	33 (53.23%)	-	62 (100%)
Total	16 (12.12%)	42 (31.82%)	74 (56.06%)	-	132 (100%)
Angle of cervical curve (C2~C7)					
Male	1 (1.43%)	3 (4.29%)	66 (94.29%)	-	70 (100%)
Female	0 (0%)	2 (3.23%)	60 (96.77%)	-	62 (100%)
Total	1 (0.76%)	5 (3.79%)	126 (95.45%)	-	132 (100%)
Jackson's angle					
Male	2 (2.86%)	17 (24.29%)	51 (72.86%)	-	70 (100%)
Female	0 (0%)	10 (16.13%)	52 (83.87%)	-	62 (100%)
Total	2 (1.52%)	27 (20.45%)	103 (78.03%)	-	132 (100%)
Ishihara index					
Male	10 (14.29%)	35 (50%)	14 (20%)	11 (15.71%)	70 (100%)
Female	1 (1.61%)	30 (48.39%)	18 (29.03%)	13 (20.97%)	62 (100%)
Total	11 (8.33%)	65 (49.24%)	32 (24.24%)	24 (18.18%)	132 (100%)
Depth of cervical curve					
Male	2 (2.86%)	23 (32.86%)	45 (64.29%)	-	70 (100%)
Female	0 (0%)	15 (24.19%)	47 (75.81%)	-	62 (100%)
Total	2 (1.52%)	38 (28.79%)	92 (69.7%)	-	132 (100%)
Method of Jochumsen					
Male	3 (4.29%)	17 (24.29%)	39 (55.71%)	11 (15.71%)	70 (100%)
Female	1 (1.61%)	9 (14.52%)	40 (64.52%)	12 (19.35%)	62 (100%)
Total	4 (3.03%)	26 (19.7%)	79 (59.85%)	23 (17.42%)	132 (100%)

Hyperlordosis: Hyperlordosis of cervical curve, Normal: Normal range of cervical curve, Hypolordosis: Hyporlorcosis of cervical curve, Kyphosis: Kyphosis of cervical curve.

If the method of measurement have no diagnostic criteria for kyphosis, express '-'.²

Table IX. The Relationship between Sex and Cervical Alignment

	Male	Female	p-value	
			Numeric value*	Proportion [†]
Angle of cervical curve (C1~C7)	34.87±10.32	32.56±9.23	0.408	0.851
Angle of cervical curve (C2~C7)	11.08±9.78	9.77±5.92	0.525	0.381
Jackson's angle	15.01±11.56	12.90±7.85	0.601	0.084
Ishihara index	10.69±11.04	5.98±5.54	0.034 [†]	0.525
Depth of cervical curve	5.95±5.19	4.42±4.05	0.165	0.099
Method of Jochumsen	1.44±4.46	0.49±3.15	0.436	0.832

Numeric value means numeric value of cervical curvature.

Proportion means proportion among hyperlordosis, hypolordosis and normal range of lordosis.

*Statistical significances were tested by Mann-Whitney test, [†]Statistical significances were tested by Linear by linear association, [†]p<0.05.

8. 측정법에 따른 만곡 형태의 분류

Angle of cervical curve (C1~C7)의 기준으로 보았을 때, 남성 중 15.71%, 여성 중 8.06%, 남녀를 합쳤을 경우 12.12%의 대상자가 과전만을 나타냈고, 남성 중 58.57%, 여성 중 53.23%, 남녀를 합쳤을 때 56.06%에서 전만이 감소된 것으로 나타났다.

Angle of cervical curve (C2~C7)을 기준으로, 남성 중 1.43%만이 과전만으로 나타났고, 남성 중 94.29%, 여성 중 96.77%에서 전만이 감소된 것으로 나타났다.

Jackson's angle을 기준으로 보았을 때, 남성 중 2.86%이 과전만을 가진 것으로 나타났고, 남성 중 72.86%, 여성 중 83.87%, 남녀를 합쳤을 때 78.03%에서 전만이 감소된 것으로 나타났다.

Ishihara index를 기준으로, 남성 중 14.29%, 여성 중 1.61%, 남녀를 합쳤을 때 8.33%에서 과전만으로 나타났으며, 남성 중 20%, 여성 중 29.03%, 남녀를 합쳤을 때 24.24%에서 전만이 감소되었고, 남성 중 15.71%, 여성 중 20.97%, 남녀를 합쳤을 때 18.18%에서 후만이 나타났다.

Depth of cervical curve를 기준으로, 남성 중 2.86%에서 과전만을 가졌고, 남성 중 64.29%, 여성 중 75.81%, 남녀를 합쳤을 때 69.7%에서 전만이 감소되었다.

Method of Jochumsen을 기준으로, 남성 중 4.29%, 여성 중 1.61%, 남녀를 합쳤을 때 3.03%에서 과전만으로 나타났고, 남성 중 55.71%, 여성 중 64.52%, 남녀를 합쳤을 때 59.85%에서 전만이 감소되었다. 남성 중 15.71%, 여성 중 19.35%, 남녀를 합쳤을 때 17.42%에서 후만으로 나타났다(Table VIII).

9. 성별과 경추 전만 각도의 연관성

경추의 전만각도를 기준으로 성별 간의 연관성을 보았을 때, Ishihara index에서만 여성이 남성보다 유의하게 경추 전만각도가 적은 것으로 나타났다.

과전만 및 과소전만의 비율을 기준으로 성별 간의 연관성을 보았을 때, 남녀 간 유의한 차이는 없었다(Table IX).

고찰»»»»

척추는 인체의 축으로 경추 전만(cervical lordosis), 흉추 후만(thoracic kyphosis), 요추 전만(lumbar lordosis)의 세 개의 만곡으로 구성되어 있고 이러한 척추의 만곡은 척추의 충격 흡수 기능을 증가시키고, 안정성과 평형을 돕는 역할을 한다⁸⁾.

그 중에서도 경추는 해부학적으로 척수와 신경근을 감싸고 있으며, 그 상부는 뇌간의 하부와 직접 연결되어 있어 경추의 안정성은 매우 중요하다¹¹⁾. 또한, 경추는 흉추나 요추에 비해 관절의 운동범위가 크며 관절의 안정성이 약하기 때문에, 외상이나 병적 상태로 인해 변화가 쉽게 나타난다¹²⁾. 고유 수용계, 시각, 전정 체계는 머리가 위로 자세를 유지하고 몸의 균형을 유지하게 하며, 경추는 머리가 중립 위치에 있도록 조정하기 때문에 주요 보상적 요인이 작용하게 된다¹³⁾.

척추와 그 주변 조직들의 퇴행성 변화는 이른 나이부터 시작된다고 알려져 있는데, 이는 노화현상과 더불어 환경요인들의 결과 등으로 인해 발생한다¹⁴⁾. 경추의 퇴행

성 변화는 무증상성으로도 방사선 검사상 흔히 나타나지 만¹⁵⁾, 경향통이 있는 경우가 경향통이 없는 경우보다 퇴행성 변화가 더 흔하게 관찰된다고 알려져있다^{16,17)}. 경추의 이러한 구조 중 어느 하나에서 퇴행성 변화 또는 스트레스 반응이 나타나면 정상적인 전만에 변화가 초래될 수 있다¹⁸⁾. 또한, 경추의 전만이 감소되거나 혹은 후만이 나타난 사람들에게서 경추의 퇴행성 변화가 동반된다는 연구도 진행된 바 있으며¹⁹⁾, 표층 근육의 기능이 항진되고 심부의 근육의 지지력이 감소된 경우에도 경추의 전만 감소가 일어날 수 있다고 알려져 있다²⁰⁾.

경추의 전만이 감소된 경우 뿐만 아니라 경추가 과전만된 경우도 후관절과 같은 경부 후방의 구조물에 대해 부하를 증가시키고, 경부의 통증을 유발할 수 있다고 알려져 있다²¹⁾.

또한, 이러한 경추 구조와 연부조직의 변형으로 인해 경부 기능이 저하된 경우 환자에 대한 교육과 예방법으로 자세의 교정을 할 수 있다고 하였으며^{22,23)}, 이러한 자세 교정을 통해 환자의 기능을 향상시키고 일상생활로의 복귀를 증가와 재발 감소에 도움을 줄 수 있다고 알려져 있는 만큼²⁴⁾, 경추의 전만 각도는 임상에서 그 중요성이 크다고 판단하였다.

본 연구에서는, 최근 현대인들의 과도한 업무 혹은 학업, 스마트폰의 과사용 등으로 인해 전세계적으로 목의 통증이 증가되고 있는 상황 속에서²⁵⁾, 대학생들을 대상으로 경추의 전만 정도를 다각도로 분석해서 그 속에서 유의성이 있는지 확인하고자 하였다.

경추의 전만 각도를 측정하는 방법은 크게 경추 방사선 영상에서 각도를 측정하는 방법과 길이를 측정하는 방법으로 구별된다²⁶⁾.

각도를 측정하는 방법은 Angle of cervical angle, Jackson's angle 등이 있고 거리를 측정하는 방법은 Depth of cervical curve, Ishihara index, Jochumsen method, Mayoux-Benhamou Method 등이 있다²⁷⁾.

각도를 가지고 전만 각도를 측정하는 경우 전만각 측정의 기준이 되는 추체의 범위를 설정하는 과정에서 오차가 생기거나 추체 종판의 변형이 있을 수 있다는 단점이 있으며²⁸⁾, 길이를 가지고 전만 각도를 측정하는 경우 환자 개개인의 키와 방사선 촬영시의 배율에 의해 영향을 받을 수 있다는 한계점이 있다²⁹⁾.

저자는 이에 이 중 임상에서 흔히 쓰이는 측정방법인

Angle of cervical curve (C1~C7), Angle of cervical curve (C2~C7), Jackson's angle, Ishihara Index, Depth of cervical curve와 Method of Jochumsen의 여섯 가지 방법으로 경추의 전만 각도를 다각도로 측정하고자 하였다.

Angle of cervical curve는 정상 범위는 35~45°이며, Lippman이 추체 종판의 연장선에 수직선을 그은 4개의 직선을 사용하여 방사선 사진에서 측만을 평가하는 방법을 소개한 이후 1948년 Cobb에 의해 대중화되었다고 알려져 있다³⁰⁾. Angle of cervical curve를 측정하는 방법으로는 C1~C7 사이의 각도를 측정하는 방법과 C2~C7 사이의 각도를 측정하는 방법이 있는데, C1~C7 사이의 각도를 측정하는 경우 제 1경추의 신전으로 인해 전만이 과하게 측정되는 경향이 있으며, C2~C7 사이의 각도를 측정하는 경우에는 제 2경추 추체 전하방의 모양이 매부리코 모양(hooked nose)이므로 전만이 작게 측정되는 경향이 있다³¹⁾.

Jackson은 경추 측면 영상을 통해 환자의 증상과의 연관성을 연구한 바 있으며³²⁾, 1986년 Gore는 Jackson의 부하 직선(stress line)을 이용하여 C2와 C7 추체 후면의 접선이 이루는 각도를 측정함으로써 경추의 만곡을 측정하였다³³⁾.

Ishihara index는 1968년 Ishihara 등에 의해 고안되었으며, C2에서 C7 추체의 후하방점에 선을 긋고 경추 추체 호까지의 각각의 거리 합을 구한 후 C2에서 C7 추체 후하방점간의 거리로 나눈 백분율로써 간략화된 비수치화 지표로써, 5 이상 25 미만일 경우 정상으로, 0 미만일 경우에는 후만, 0이상 5미만일 경우에는 직선화, 25 이상일 경우에는 과전만으로 평가한다³⁴⁾.

Depth of cervical curve는 C2 치돌기의 후상면과 C7 추체 후하방점을 연결한 직선과 경추 추체의 후방이 이루는 호에 이르는 길이를 사용하며, 정상 평균치는 12 mm이며, 정상범위는 7~17 mm로 평가한다³⁵⁾.

Method of Jochumsen은 C1의 전궁과 C7 추체의 전상부까지 직선을 긋고 이 직선으로부터 C5 전방체까지의 거리를 측정하여 경추 만곡의 지표로 삼으며, 과전만은 9 mm 초과, 정상 범위는 3~8 mm, 과소전만은 1~2 mm, 후만은 ~3 mm 미만이라고 하였다³⁶⁾.

경추 측면 방사선 촬영시 자세에 대하여 일반적으로 규정된 것은 없으나, 턱을 아래로 당기고 촬영하면 경추의 직선화가 50% 증가한다는 연구결과도 있으며³⁷⁾, 상방

주시 상태에서는 전만이 증가하고 목을 앞으로 기울이면 부분적인 후만 변형이 일어난다고 하였다³⁸⁾.

따라서 본 연구에서는 Gore³⁹⁾ 등이 사용한 측정 자세를 사용하여 비골 근부와 후두골 돌출부가 수평선을 이룬 상태에서 선채로 눈을 감고, 경향부, 견부, 그리고 상완부의 근육을 최대한 이완시킨 상태에서 가능한 편안하고 자연스러운 자세를 취하도록 하였다.

본 연구에서는 세명대학교 재학생 132명을 대상으로 경추의 전만각도를 분석하였다.

대상자 중 남성이 70명, 여성이 62명이었고, 20대가 116명, 30대와 40대는 각각 6명, 50대 이상은 4명이었다.

Angle of cervical curve (C1~C7)의 경우 평균은 $33.78 \pm 9.85^\circ$ 을 나타냈고, Angle of cervical curve (C2~C7)의 평균은 $10.28 \pm 8.12^\circ$ 을 나타냈다. Jackson's angle의 평균은 $14.02 \pm 10.01^\circ$ 을 나타냈다. Ishihara index의 평균은 $8.46 \pm 10.58\%$ 을 나타냈다. Depth of cervical curve의 평균은 5.15 ± 4.72 mm을 나타냈다. Method of Jochumsen의 경우 평균은 0.94 ± 3.83 mm을 나타냈다. 30대 이상의 경우 대상자 수가 매우 적으나, Angle of cervical curve (C2~C7)을 제외하고 20대에서 50대까지 연령이 증가할수록 경추의 전만 각도가 증가했으며, Angle of cervical curve (C2~C7)의 경우에도 20대에서 40대까지는 연령이 증가할수록 경추의 전만 각도가 증가했다. 이번 연구는 대학생을 대상으로 연구를 진행한 만큼 20대에 대상자가 집중되어 있었는데, 향후 연령 혹은 직업 등과 경추 전만 각도의 연구 등의 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

또한, 경추의 만곡 형태에 따른 분류를 하였을 때, Angle of cervical curve (C1~C7)의 경우 56.06%에서 전만이 감소되었고 Angle of cervical curve (C2~C7)는 95.45%에서 전만이 감소된 것으로 나타났다. Jackson's angle의 경우 78.03%에서 전만이 감소된 것으로 나타났으며, Ishihara index는 24.24%에서 전만이 감소되었고, 18.18%에서 후만이 나타났다. Depth of cervical curve의 경우 69.7%에서 전만이 감소되었다. Method of Jochumsen을 기준으로, 59.85%에서 전만이 감소되었고 17.42%에서 후만이 나타났다.

Angle of cervical curve (C2~C7)에서 90% 이상에서 전만의 감소가 나타났는데, 이는 Harrison DE³¹⁾ 등이 연구한 바와 같이, 상대적으로 경추의 전만 각도가 작게 측

정되었기 때문이라고 생각되며, Ishihara index를 제외한 측정방법 모두에서 50% 이상의 경추 전만의 감소가 측정되었으며, Ishihara index의 경우도 42.42%에서 경추의 전만 감소 혹은 후만이 측정되었다.

이러한 결과를 볼 때, 대학생들의 경추의 전만 각도가 감소된 것을 확인할 수 있는데, 향후 스마트폰이나 컴퓨터 등의 사용 시간과 경추의 전만 각도의 상관성 등의 추가적인 연구도 가능할 것으로 생각되며, 경추의 전만각도 호전에 도움을 주는 체조법이나 운동법 등에 대한 추가적인 연구도 의의가 있을 것으로 생각된다.

경추의 전만각도를 기준으로 성별 간의 연관성을 보았을 때, Ishihara index에서만 여성이 남성보다 유의하게 경추 전만각도가 적은 것으로 나타났는데, 경추의 전만 각도의 측정법은 다양하게 있으나, 그 기준이 통일되지 않은 점은 향후 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론»»»»

세명대학교 재학생 132명을 대상으로 2013년 3월 5일부터 2015년 8월 25일까지 촬영한 C-spine X-ray를 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 경추의 평균 각도를 조사하여 그 결과를 얻었으며, Angle of cervical curve (C1~C7)은 $33.78 \pm 9.85^\circ$, Angle of cervical curve (C2~C7)은 $10.28 \pm 8.12^\circ$ 을 나타냈다. Jackson's angle은 $14.02 \pm 10.01^\circ$, Ishihara index는 $8.46 \pm 10.58\%$ 을 나타냈다. Depth of cervical curve는 5.15 ± 4.72 mm, Method of Jochumsen은 0.94 ± 3.83 mm을 나타냈다.
2. Ishihara index를 제외하고, 50% 이상의 경우에서 경추의 전만이 감소된 것으로 나타났다.
3. 척추의 전만 각도 측정 방법별 각도와 성별간의 유의성은 없었다.
4. 척추의 전만 각도 측정 방법별 과전만 및 과소전만의 비율과 성별 간 유의성을 보았을 때, Ishihara index에서만 유의성이 있었다.

References>>>>

1. Robert M. Diagnosis and Treatment of Pain of Vertebral Origin. Seoul:Koonja,2008:3-6.
2. Hardacker JW, Robert F, Peter N, Philip W. Radiographic standing cervical segmental alignment in adult volunteers without neck symptoms. Spine. 1997;22(13):1472-9.
3. Christie HJ, Kumar S, Warren SA. Postural aberrations in low back pain. Arch Phys Med Rehabil. 1995;76(3):218-24.
4. Gelb DE, Lenke LG, Bridwell KH, Blanke K, McEnergy KW. Analysis of sagittal spinal alignment in 100 asymptomatic middle and older aged volunteers. Spine. 1995; 20(12):1351-8.
5. Hardacker JW, Shuford RF, Capicotto PN, Pryor PW. Radiographic standing cervical segmental alignment in adult volunteer without neck symptoms. Spine. 1997; 22(13):1472-80.
6. Oktenoglu T, Ozer AF, Ferrara LA, Andalkar N, Sarioglu AC, Benzel EC. Effects of cervical spine posture on axial load bearing ability : a biomechanical study. J Neurosurg. 2001;94(1):108-14.
7. Lee BR, Lee H, Park TG. Clinical studies on 50cases of patient with cervical pain, The journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 1999;16(2):69-82.
8. Kim DM, Ha SY, Cho SY, Kim YS, Nam SS. The study about the correlation between cervical hypolordosis and neck pain. The journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2008;25(5):69-76.
9. Lee JS, Lee SJ, Kim ES, Han KW, Woo JH, Kim SJ Lee H, Kim CY. Correlation analysis between cervical hypolordosis and radiological result in neck pain. The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine&Nerves. 2010;5(2):1-8.
10. Terry RY, Lindsay JR. Essentials of skeletal radiology. Baltimore: Williams & Wilkens 1. 1987:152-3.
11. Netter FH. Atlas of human anatomy. Neu Jersey:Ciba-Geigy Corporation. 1987:22-30.
12. Rene C. Neck and arm pain. Philadelphia : Davis ,1991; 348-67.
13. Foreman SM, Croft AC. Whiplash injuries. Seoul:Chuna. 2000;325-9, 448.
14. Modic MT, Masaryk TJ. Imaging of degenerative disk disease. Radiology. 1988;168(1):177-86.
15. Gore DR, Sepic SB, Gardener GM. Roentgenographic findings of the cervical spine in asymptomatic people. Spine. 1986;11(6):521-4.
16. Friedenbergl ZB, Miller WT. Degenerative disc disease of the cervical spine: A comparative study of asymptomatic and symptomatic patients. J Bone Joint Surg. 1963;45: 1171-8.
17. Lawrence JS. Disc degeneration:Its frequency and relationship to symptoms. Ann Rheum Dis. 1969;28(2):121-38.
18. Bergmann TF, Peterson DH, Lawrence DJ. Chiropractic technique. Seoul:Chuna. 2000:226-9.
19. Borden AG, Rechtman AM, Gershon-Cohen J. The normal cervical lordosis. Radiology. 1960;74:806-10.
20. Kristjansson E. Reliability of ultrasonography for the cervical multifidus muscle in asymptomatic and symptomatic subjects. Manual Therapy. 2004;9(2):83-8.
21. Cailliet R. Mechanism of pain in the neck and from the neck. Philadelphia:Neck and arm pain. 3rd ed. 1991:348-67.
22. Robin M. Treat your own neck. Lower Hutt;Spinal publications,1983:7-63.
23. Robert M. Diagnosis and Treatment of Pain of Vertebral Origin. Seoul:Koonja,2008:3-6.
24. Robin M,A practical guide to the prescription of exercise.Can Fam Physician. 1988;34:2712-5.
25. Alison B, Dave N. Chiropractic for neck pain: A pilot study examining whether the duration of the pain affects the clinical outcome. Clinical Chiropractic. 2005;8(4):179-88.
26. Song EM, Kim EJ, Cho YJ, Cho JH, Chung SH, Song MY. The correlation among cervical curvature, neck pain and headache in patients with chronic neck pain. J Oriental Rehab Med. 2011;21(4):97-109.
27. Jung DY, Chung SH, Lee JS. An analysis of relationship among cervical spine curvature measurement methods. J Oriental Rehab Med. 2005;15(4):65-76.
28. Chernukha KV, Daffner RH, Reigel DH. Lumbar lordosis measurement: a new method versus Cobb technique. Spine. 1998;23(1):74-80.
29. Jung DY, Kim SS, Chung SH, Lee JS. The relationship of cervical spine curvature and neck pain. J Oriental Rehab Med. 2011;21(2):239-52.
30. Cobb JR. Outline for the Study of Scoliosis.Instructional Course Lectures. 1948;5:261-275.
31. Harrison DE, Harrison DD, Cailliet R, Troyanovich SJ, Janik TJ, Holland B. Cobb method or Harrison posterior tangent method: which to choose for lateral cervical radiographic analysis. Spine. 2000;25(16):2072-8.
32. Jackson R. The classic : The cervical syndrome. Clin Orthop Relat Res. 2010;468(7): 1739-45.
33. Gore DR, Sepic SB, Gardner GM, Murray MP. Neck pain: a long term follow-up of 205 patients. Spine. 1987; 12(1):1-5.
34. Ishihara A. Roentgenographic studies on the normal pattern of the cervical curvature. J Jpn Orthop Assoc. 1968; 42(11):1033-44.
35. Borden AGB, Rechtman AM, Gershon-Cohen J. The normal cervical lordosis. Radiology. 1960;74(5):806-10.
36. Jochumsen OH. The curve of cervical spine. ACA J Chiro. 1970;4:49-55.

37. Weir DC. Roentgenographic signs of cervical injury. Clin Orthop Relat Res. 1975;109:9-17.
38. William MC, John AG, Richard L. Twelve significant signs of cervical spine trauma. Skeletal Radiology. 1979;3(4): 201-5.
39. Gore DR, Sepic SB, Gardner GM. Roentgenographic findings of the cervical spine in asymptomatic people. Spine. 1986;11(6):521-4.)와 Mayoux(Mayoux-Benhamou MA, Revel M, Vallee C. Longus colli has a postural function on cervical curvature. Surg Radiol Anat. 1994;16(4): 367-71.