

편타 손상 경향통 환자와 잠행성 경향통 환자의 경추 만곡 비교

정두영* · 안치권* · 윤문식** · 김영신*

*꽃마을 한방병원 한방재활의학과 **자생한방병원 한방재활의학과

The comparison of Cervical Spine Curvature of the patients with whiplash and insidious onset neck pain.

Doo-young Jung O.M.D.*, Chi-Kwon Ahn, O.M.D.*, Moon-sik Yun, O.M.D.** , Young-Shin Kim, O.M.D.*

*Dept. of Oriental Rehabilitation Medicine, Conmaul Oriental Hospital**

*Dept. of Oriental Rehabilitation Medicine, Jaseng Oriental Hospital***

Objectives : To investigate and compare the curvature of the cervical spine of the patients with whiplash and insidious onset neck pain.

Method : Clinical study carried out in 33 insidious onset neck pain outpatients and 34 whiplash onset neck pain inpatients in Conmaul Oriental Hospital. Cervical spine curvature was measured using five measuring Methods. Type of cervical spine curvature was analyzed by Jochumsen method, Ishihara Index. T-test was used to compare the cervical spine angle of the two groups.

Results : The prevalence of 'straight' and 'kyphotic' cervical spines was 46.5% in the insidious onset cases and 26.47% in the whiplash onset cases. In Jackson's angle, Jochumsen method, Ishihara Index, and Park's method, angle of the Cervical spine curvature was significantly lower in the insidious onset cases. (P<0.01)

Conclusion : The results suggest that the cervical spine of neck pain patients is 'straight' and 'kyphotic' and more significant in insidious onset cases.

Key word : Cervical Spine Curvature, Whiplash onset, Insidious onset, Neck pain.

I. 서 론

목의 통증은 매우 흔하며 오래 지속되는 만성적 경과를 거치기 쉽고, 또한 자주 재발된다¹⁾.

이러한 목의 통증은 해부학적인 특성과 관련되기도 하는데, 경추부는 상대적으로 관절 운동범위가

크고 관절의 안정성은 약한 편이다. 때문에 경추부는 여러 가지 외상이나 병적 상태로 인해 전만 등의 변화를 나타낼 수 있다고 하였다²⁾. 잘못된 자세를 지속하면 척추의 배열에 이상이 생기고 주위의 연부조직, 관절 구조물로부터의 발생한 통증 등이 두경부의 여러 가지 기능 부진이나 이차적인 통증을 유발한다고 알려져 있다³⁾.

■ 교신저자 : 정두영, 서울시 서초구 서초동 1656-5 꽃마을 한방병원 한방재활의학과교실
Tel : 02) 3475-7026 Fax : 02) 536-6995 E-mail : ormd2020@hotmail.com

임상상에선 경추부 단순 측면 사진 촬영상에서 경추 전만도가 직선화되거나 비정상적인 형태를 나타낼 경우 경부 근육 경련 등의 병리적 상태가 있는 것으로 추정되어 왔다⁴⁾. 이러한 경부의 통증과 관련된 경추 만곡의 변화는 잠행성의 경향부 통증이나 교통사고에 의한 편타(whiplash) 증후군에서 자주 기술되고 있다. 특히 편타증후군에서 인체모형, 사체, 동물 등을 이용한 교통사고 시뮬레이션에 의해 사고시 경추의 동역학적인 연구가 활발히 진행되면서 경추만곡의 변화, 즉 만곡감소나 후만(kyphosis), S-shape등이 나타나는 것으로 밝혀졌다⁵⁻⁸⁾.

경추만곡이 경향부 통증에 영향을 주는지에 대해서는 논란이 많지만, 무증상군에서 경추만곡 변형의 비율이 적고⁹⁾, 경추 만곡이 치료의 임상적인 효과, 특히 경추 수술 후의 예후와 관련되어 중요한 요소로 밝혀지고 있으며¹⁰⁻¹²⁾, 목의 통증, 경추 전만의 감소, 경추의 후만등은 편두통이나 두통을 유발하는 중요한 요소인 점¹³⁻¹⁵⁾으로 미루어, 경추 만곡이 목의 통증과 관계가 있음을 알 수 있다.

경추 만곡의 변화와 경향통과의 관련성에 대한 연구는 잠행성으로 인한 경우와, 편타손상으로 인한 경우를 모두 연구 대상으로 하지만, 두 집단 사이에 만곡도의 차이가 있는지에 대해서 연구된 바는 없다. 다만, whiplash 손상의 경우에는 경부 연부 조직에 가해지는 손상으로 경추 주위근 및 기타 경부 근육에 경련통이 심하여 만곡이 더 명확하고 유의하게 나타날 것으로 추측되고 있다¹⁶⁾. 또한 국내에는 경추 만곡과 급성, 만성의 경향통에 관한 연구 몇 편¹⁶⁻¹⁷⁾ 과 편타손상 환자에서의 경추 만곡 배열에 대해 간략하게 분석한 연구¹⁸⁾이외에는 관찰이 부족한 실정이다.

이에 저자는 잠행성의 경향통 환자와 교통사고로 인한 경향통 환자의 만곡도를 측정하여 과전만, 정상, 직선화, 후만의 비율을 조사해보고, 각각의 두 집단 사이에 만곡도의 차이가 있는지 비교해 보았다.

II. 방 법

1. 연구대상

2001년 10월부터 2004년 4월까지 경향부 통증을 주소로 꽃마을 한방병원 한방재활의학과와 침구과 외래에 내원한 환자 중에 20세 이상 55세 이하이고, 외상의 과거력이 없으며, 신경학적 검진 상에 이상이 없는 환자 33례와, 같은 기간에 교통사고로 인해 한방재활의학과와 침구과에 입원한 환자중에 20세 이상 55세 이하이고 신경학적 증상이 없으며 경향부 단순 염좌로 진단받은 환자 34례를 대상으로 하였다.

2. 방사선적 측정법

두 집단의 경추부 단순 측면 사진을 촬영하여 한 명의 한의사가 전체 필름을 측정, 평가 하였다.

- ① Jackson's angle : C2의 추체후면 연장선과 C7의 추체 후면의 연장성이 만나 이루는 각도(Fig. 1)
- ② Cervical angle Index : 환추의 anterior tubercle과 posterior tubercle의 중간에 두 점을 찍어 이은 선과 제 7경추 추체의 하연에 그은 선에 각각 수직의 선을 그어 교차하는 각의 각도(Fig. 2)
- ③ Jochumsen method : C5의 전방체로부터 C1의 전궁과 C7추체의 전상부까지 직선을 긋고 이 직선과 C5의 전방체까지의 거리(Fig. 3)
- ④ Ishihara Index : 제2경추의 후하방과 제7경추의 후하방을 연결하는 직선(\overline{A})을 긋고 이 직선과 제3에서 제6경추까지 각 추체부 후하

방지점을 수직으로 연결한 직선들(a1, a2, a3, a4)의 길이의 합을 직선(\overline{A})로 나눈 백분율 (Fig. 4).

- ⑤ 박상욱 Method : C2경추에서 C7경추까지의 추체부 후면 중앙지점을 연결하는 직선(\overline{AB})과의 가장 먼 거리를 이루는 직선(\overline{OX})의 앞쪽 끝부분과 각각의 제2경추의 후하방점과 제7경추의 후하방점을 연결시 생기는 두 직선(\overline{AX} , \overline{BX})의 교차각의 각도(Fig. 5)

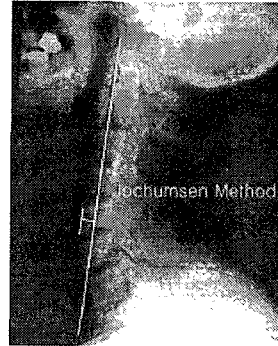


Fig. 3. Jochumsen Method.

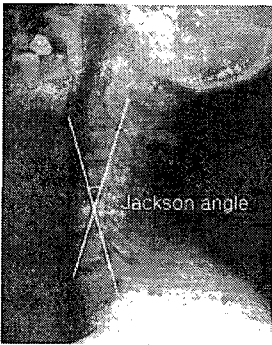


Fig. 1. Jackson's Angle.

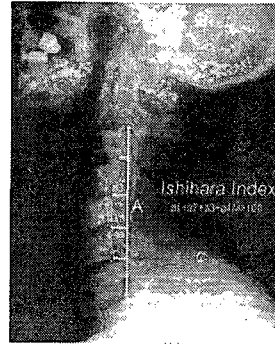


Fig. 4. Ishihara Index.

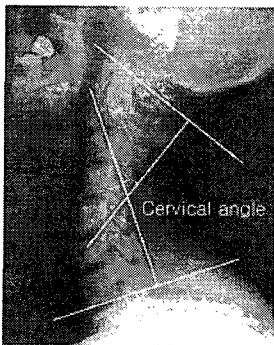


Fig. 2. Cervical Angle.

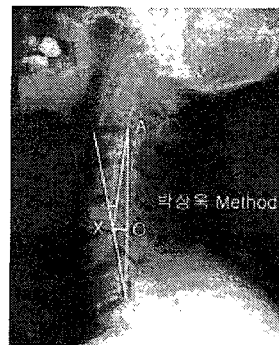


Fig. 5. 박상욱 Method.

3. 통계 분석

만곡형태의 분류 체계가 있는 Jochumsen method와 Ishihara Index를 이용해 각 집단에서 과전만(Hyperlordosis), 정상(Normal), 직선화(Straight), 후만(Kyphosis)의 비율을 구하였고, 급·만성의 경향통과 교통사고로 인한 경향통의 만곡도가 차이가 있는지를 비교하기 위해 independent sample t-test를 시행하였다.

통계분석은 SPSS for window 10.0(한글판) 통계 프로그램을 이용하였다.

며, 평균나이는 35.79±8.34세 였고, 편타 손상 경향통군은 남자 11명 여자는 23명이었고 평균나이는 36.06±9.12세로 성별, 연령별로 각 군간에 유의한 차이는 없었다(P>0.05).

잠행성 경향통군의 경우에 발병원인은 원인불명 19명(57.5%), 목의 과도한 긴장후 4명(12.1%), 스트레스후 10명(30.3%)이었다. 발병 후 1개월이내의 급성기가 15명(45.2%), 1개월이상 6개월 미만의 아급성기 7명(21.2%), 6개월 이상의 만성기가 11명(33.3%)이었다.

편타 손상 경향통군의 경우에 사고시 충돌 형태는 정면충돌이 6명(17.6%), 후방충돌이 26명(76.5%), 측방충돌이 2명(6%)이었으며, 사고시 좌석은 운전석 17명(50%), 조수석 12명(35.3%), 뒷좌석이 5명(14.7%)이었다. (Table I).

Ⅲ. 결 과

1. 환자의 일반 특성

잠행성 경향통군은 남자 17명, 여자 16명 이었으

Table I . Characteristics of Subject

		Subject	Value(%)
Insidious (n=33)	Mean age		35.79±8.34
	Sex	Male	17
		Femal	16
	Onset	Acute	15(45.5)
		Subacute	7(21.2)
		Chronic	11(33.3)
	pathogenesis	Unknown	19(57.5)
muscle tesion		4(12.1)	
stress		10(30.3)	
Whiplash (n=34)	Mean age		36.06±9.12
	Sex	Male	11
		Femal	23
	Collision type	Front	6(17.6)
		Rear	26(76.5),
		Side	2(6)
	Saet	driver's seat	17(50)
passenger's seat		12(35.3),	
backseat		5(14.7)	

Value are mean±SD.

2. 만곡 형태의 분석

잠행성 경항통군은 Jochumsen method로 평가 시 hyperlordosis 1명(3.0%) normal 16명(48.49%) straight 11명(33.3%) kyphosis 5명(15.2%)이었고, Ishihara Index로 평가시에는 hyperlordosis는 4명(12.12%) normal 17명(51.51%) straight 5명(15.15%) kyphosis 7명(21.21%) 이었다.

편타 손상 경항통군은 Jochumsen method로 평가 시 hyperlordosis 2명(5.8%) normal 23명(67.65%) straight 9명(26.47%) kyphosis 0명(0%)이었고, Ishihara Index로 평가시에는 hyperlordosis는 5명(14.71%) normal 27명(79.41%) straight 1명(2.94%) kyphosis 1명(2.94%)이었다(Table II).

3. 손상 기전의 차이에 따른 만곡도 차이와 Index별 만곡도 평균

잠행성 경항통군의 만곡 평균은 Jackson's angle 17.30 ± 12.42 , Cervical angle Index 45.56 ± 14.26 , Jochumsen method 1.79 ± 4.48 , Ishihara Index 10.42 ± 12.82 , 박상욱 method 7.47 ± 10.91 이었다. 편타 손상 경항통군의 만곡 평균은 Jackson's angle 24.91 ± 8.92 , Cervical angle Index 50.79 ± 10.51 , Jochumsen method 4.60 ± 2.69 , Ishihara Index 17.47 ± 8.27 , 박상욱 method 14.29 ± 6.41 이었다.

Cervical angle Index를 제외한 Jackson's angle, Jochumsen method, Ishihara Index, 박상욱 method에서 잠행성 경항통군의 만곡도가 편타 손상 경항통군의 만곡도에 비해 유의하게 감소해 있었다 ($P < 0.01$)(Table III).

Table II. Distribution of Cervical Curvature by Jochumsen method and Ishihara Index

Curvature	No. of cases(%)			
	by Jochumsen method		by Ishihara Index	
	Insidious	Whiplash	Insidious	Whiplash
Kyphosis	5(15.2%)	0(0%)	7(21.21%)	1(2.94%)
Straight	11(33.3%)	9(26.47%)	5(15.15%)	1(2.94%)
Normal	16(48.49%)	23(67.65%)	17(51.51%)	27(79.41%)
Hyperlordosis	1(3.0%)	2(5.8%)	4(12.12%)	5(14.7%)
Total	33(100)	34(100)	32(100)	34(100)

Table III. Average of Insidious Neck Pain and Whiplash

	Insidious (n=33)	Whiplash (n=34)	P-value
Jackson's angle	17.30 ± 12.42	24.91 ± 8.92	0.005*
Cervical angle Index	45.56 ± 14.26	50.79 ± 10.51	0.091
Jochumsen method	1.79 ± 4.48	4.60 ± 2.69	0.003*
Ishihara Index	10.42 ± 12.82	17.47 ± 8.27	0.009*
박상욱 method	7.47 ± 10.91	14.29 ± 6.41	0.003*

Value are Mean \pm SD.

Significant P value was calculated with T-test; *, $P < 0.01$.

IV. 고 찰

경추부는 일반적으로 전방으로 만곡을 이루는데 이는 썩기모양의 추간판과 흉추의 후만곡을 보상하기 위한 것이며 척추 주위의 근육들에 의해 지지를 받는다¹⁹⁻²⁰. 경추는 일반적으로 관절 운동 범위가 크지만 관절의 안정도가 낮고, 주위 근육의 지지 또한 요추부를 비롯한 다른 부위보다 약한 편이다. 때문에 John 등²⁾은 경추부는 여러 가지 외상이나 병적 상태로 인해 전만도의 변화가 나타낼 수 있다고 하였고, 경추 측면 방사선상 경추 만곡의 직선화나 후만은 경부의 근육 경련 또는 인대 손상 등에 의한 병적상태인 것으로 추정되어 왔다.

이러한 경추 만곡의 직선화, 또는 후만이 일어나는 원인에 대해 조 등¹⁷⁾은 Gay²¹⁾ Gregory Plaugher²²⁾ Mayoux-Benhamou²³⁾ 등의 연구들을 바탕으로 다음과 같이 정리하고 있다.

첫째, 외상후에 경추 만곡의 직선화와 역전화가 나타나고 각 경추의 운동분절의 불안정성, 경추 후방 인대의 손상을 초래한다.

둘째, 외상없이 muscle spasm으로 인하여 통증이 발생함으로 인해 유발되기도 한다.

셋째, 잘못된 자세로 발생하기도 하는데, 머리와 목을 장시간 구부린 자세로 있는 것은 목의 신전근에 지속적인 긴장을 유발하여 경부통이나 두통같은 연관 통증을 유발한다.

경추의 만곡을 측정하기 위해서는 일반적으로 경추의 단순 측면 영상이 이용된다. 경추의 만곡 측정법 연구에서 피부 표지(skin marker)나 표면 영상화를 통한 목의 만곡형태나 만곡각도의 측정은 실제 모양을 제대로 반영하지 못하는 것으로 밝혀져, 측면 방사선 영상만이 경추의 측면 배열을 판정하는데 절대적인 요소가 되고 있다²⁴⁻²⁵⁾.

경추 측면 영상을 통해 경추 배열을 판정, 측정하

는 지표(index)는 몇 가지 방법이 있는데, Borden 등²¹⁾은 C2와 C7의 추체 후하방점을 연결한 직선에서 추체의 후방이 이루는 호에 이르는 길이를 사용하였다. 그러나 이 측정법은 측정자에 따라 방사선 촬영시에 미세하게 배열이 왜곡되는 것에 영향을 받는 문제점이 있다. Mayoux-Benhamou 등²³⁾은 Borden의 지표를 C2와 C7의 추체 후하방점을 이은 직선 길이로 나누었다. 하지만 이 지표는 현재 잘 사용되지 않고 있다. Gore 등⁹⁾을 비롯한 많은 논문들에서는 Jackson's angle을 사용하여 경추 배열을 측정 분석하였는데, Gore가 200명의 증상이 없는 사람들을 대상으로 한 연구에서 Jackson's angle이 평균적으로 21°~44°의 각도를 나타낸다고 밝혔을뿐, 각도에 따른 만곡형태를 규정하는 수치는 없었다. Ishihara²⁶⁾는 이전과는 다른 새로운 경추배열 분석법을 고안하였는데, C2와 C7 추체의 후하방점에 선을 긋고 이 직선에서 C3에서 C6의 각 추체 후하방점까지의 거리의 합을 C2에서 C7추체 후하방점간의 거리로 나눈 백분율로 정의된 간략화된 비수치화 지표로, 25%이상은 과대전만, 5%~24%는 정상, 0%~5%까지는 직선화, 0% 이하는 후만으로 분류하였다. Batzdorf 등²⁷⁾은 퇴행성 경추증에서 만곡도 측정시 컴퓨터를 이용한 면적 계산법을 응용하여, 기준선으로부터 각 추체까지의 거리의 합을 구하는 방식을 제시하였다. Peterson 등²⁸⁾은 그의 연구에서 Jochumsen의 방법을 인용하였는데 C1의 전궁까지와 C7 추체의 전상방점까지 그은 직선과 C5의 전방체까지의 거리를 측정한 것으로 +9mm이상은 과대전만, +3~+8mm는 정상, -3~+2mm까지는 직선화, -3mm이하는 후만으로 정의하였다.

국내에선 박상욱 등¹⁶⁾이 새로운 측정법을 제시하였는데, Chernuka 등²⁹⁾이 요추부 전만도의 효율적인 측정을 위해 Cobb의 방법을 개량하여 개발한 것을 수정하여 경추부에 적용한 것으로 측정 방법이 간단하고 골 변형에 의한 측정 오차가 적으며 각도가

검사자로 하여금 쉽게 인식되는 장점이 있을 것으로 예상하였다. 이외에도 환추의 anterior tubercle과 posterior tubercle의 중간에 두 점을 찍어 이은 선과 제 7경추 추체의 하연에 그은 선에 각각 수직의 선을 그어 교차하는 고의 각도로 Cervical angle을 측정하는 방법도 제시되고 있다³⁰⁾. 이 측정법에서는 35~40°는 정상으로 간주하고 35°이하는 과소전만, 40°이상은 과대전만으로 분류한다.

이러한 각 측정법은 그 장단점이 명확하게 밝혀지지 않았고, 측정법간의 상관성에 대한 연구도 부족하여, 각 연구들은 저마다 다른 방식의 경추 만곡 측정법을 사용하게 되었고 이로 인해 서로간의 연구결과를 비교·해석하는데 장애가 있을 것으로 생각된다. 본 논문에서는 Jackson's angle, Cervical angle Index, Jochumsen method, Ishihara Index, 박상욱 method의 다섯가지 방법을 사용하여 측정하였는데, 만곡도의 정량적인 측정에 있어서는 측정법별로 어느 정도는 일치하는 결과를 보였지만, 각 측정법에서 정해놓은 기준에 따라 만곡 형태의 분포를 해석시에는 측정법별로 결과를 다르게 해석할 수 있는 여지가 있었다. 각 측정법에 대한 상관도의 분석 등 측정법 자체에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

경추만곡과 통증의 관련성에 대해서는 많은 논란이 있다. Gore⁹⁾는 Jackson's angle을 사용하여 200명의 임상적 증상이 없는 200명을 분석하였는데 평균은 21.3°였고, 그 중 단지 9%만이 경추의 후만 변형을 지니고 있었다. 하지만 Harrison은 250명의 증상을 가진 환자군의 35%가 후만 변형을 가지고 있음을 언급했다³¹⁾. 이 두가지 데이터를 비교하면 증상이 없는 사람보다 증상이 있는 사람에서 경추 후만 변형이 크게 증가함을 알 수 있다. 또한 Borden은 연구를 통해, 직선화된 경추는 ROM의 감소가 있는 경우에 한해서 비정상적으로 여겨져야 한다는 결론을 내리고 있으며, 증상이 없는 180명중에

경추 후만은 3명(1.7%)이고, 직선화는 13명(7.2%)이었다²¹⁾.

하지만 경추 만곡 감소는 정상에 속한다는 연구결과도 적지 않은데, Maimaris 등³²⁾은 67명의 무증상군과 35명의 교통사고 증상군을 대상으로 2년간의 후향적 연구에서 경추 만곡의 감소나 후만이 증상을 지속시키는 것과 관계가 없다고 밝혔으나, Harrison 등³³⁾은 Maimari의 연구에 대해 실제로 검진된 사람의 비율이 증상군의 86%, 무증상군의 58%에 불과한 점과 만곡이 정량적으로 측정되지 못하고 의사의 소견에 따라 전만, 직선화, 후만등으로 구분된 점을 들어 자료평가에 있어서 정확성이 떨어진다는 반론을 제시 하였다. Gay 등²¹⁾도 후만 변형이 과도한 굴곡 염좌에 의한 전방아탈구와 관계가 된다 하더라도 사고에 의한 충격을 입증하는 진단적 기준이 되지는 못한다고 하였다. 단지 이전의 경추 전만이 근육 긴장의 결과로 직선화되거나 반전된다고 추측 할 뿐이며, 연구결과들이 이러한 추측을 입증해주지 못하고 있는 의견을 피력했다. Pedersen³⁴⁾ 또한 경추만곡 감소는 정상에 속한다라는 의견을 지지했다. 국내의 박 등¹⁶⁾의 연구에서도 경추 전만도의 변화만으로는 통증 정도 및 임상적 진단을 유의하게 반영하지 못하는 것으로 나타났다. 하지만 통증의 완화에 따라 전만 각도가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 직선화, 또는 후만이 일어난 환자가 Jochumsen method로 측정시엔 잠행성의 경항통 환자에선 48.5%, 편타손상 경항통 환자에선 26.47%로, Ishihara Index로 측정시엔 잠행성 경항통 환자에선 36.3%, 편타손상 경항통 환자에서는 6%로 나타났다. 특히 잠행성 경항통 환자군에서 직선화, 후만의 비율이 2/3에서 절반 가까이 차지하여 경항통과 만곡과 연관성이 있음을 뒷받침 하였으나, 편타손상의 경우에는 그 비율이 절반가까이로 떨어지는 것으로 나타났다. 일반적으로 편타 손상의 경우에는

근육의 직접적인 손상으로 인해 근 긴장이 잠행성의 경항통보다는 심하고, 이러한 근 긴장이 경추의 만곡에 직접적인 영향을 미칠 것으로 예상되었으나 결과는 반대였다. 이는 근 긴장이 경추 만곡도에 미치는 영향이 적다고 생각할 수 있다. 또한, 편타 손상의 경우에는 그 손상 정도에 따라 근긴장도가 달라질 것으로 추측되는데, 본 연구에서 편타 손상 환자군이 비교적 통증이나 근육 긴장도가 적은 집단이었을 것으로 추측해 볼 수 있다.

경추만곡과 관련되어 경항통을 연구함에 있어서, 편타 손상의 경우와 잠행성의 경우를 구분하지는 않지만, 그 병리 기전에는 차이가 있는 것으로 연구되었다. 편타 손상으로 인한 경항통에 대해서는 일반적인 추적조사 연구 외에 시뮬레이션된 환경에서 실험용 인체 모델이나, 사체등을 이용한 연구가 특징적인데, 사고 초기에 C6는 상부의 추체에 대하여 뒤쪽으로 밀리고 C6가 한계까지 밀린 후에 C5가 신전된다. 상부의 추체가 굴곡되는 만큼 하부추체는 신전되어 경추는 S-shaped position의 형태를 띠게 되고 이것이 경추 직선화와 후만을 일으킨다고 하였다³⁰⁾.

이처럼, 병리기전에 차이가 있으므로 두 집단이 나타내는 증상에 어느 정도 차이가 있을 것으로 생각되는데, 경항통 환자에서 잠행성으로 인한 것과 편타 손상으로 인한 것의 차이에 대한 연구는 현재까지 근육활성에 대한 연구가 유일하다. 잠행성으로 인한 경항통 환자와 교통사고로 인한 경항통 환자의 경추 굴곡근을 대상으로한 EMG 실험에서 두 군의 경항통 환자 모두에서 정상군보다 높은 근육 활성성이 발견되었지만 두 집단 사이에 유의한 차이는 없었다¹⁾.

본 연구에서는 두 집단의 만곡도 사이에 유의한 차이가 발견되었는데, Cervical angle Index을 제외한 Jackson's angle, Jochumsen method, Ishihara Index, 박상욱 method로 측정시, 잠행성 경항통군의

만곡도가 편타손상으로 인한 경항통군에 비해 유의하게 적어, 직선화나 후만변형이 더 심한 것으로 나타나 경추 만곡 분포에 대한 연구 결과와 일치하는 결과를 보였다. Cervical angle Index에서 유의도가 떨어진 것은 측정 방법 자체의 문제로 생각되는데, Cervical angle Index는 C1의 변화까지 반영하므로, 이¹⁹⁾의 연구 결과에서처럼 편타손상으로 일어난 C1의 전상방 변위가 하부경추의 만곡 감소를 상쇄한 결과 때문으로 추측된다. 경추전만에 대한 최근의 논문들은 모두 C1을 제외한 C2에서 C7사이의 만곡만을 측정하는 측정법을 사용하고 있는 것을 참고해보면, Cervical angle Index는 경추 만곡의 측정에 있어서 적합하지 않은 것으로 생각된다.

V. 결 론

일상 생활중에 경항통이 발생한 환자 33례와 교통사고로 인한 경항통이 발생한 환자 34례를 대상으로 하여 5가지 경추 만곡 측정법으로 분석하고 두 집단의 만곡도 차이를 비교한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 잠행성 경항통 환자군의 경추 배열은 Jochumsen method로 평가시 과전만 3%, 정상 48.49%, 직선화 33.3%, 후만 15.2%이었고, Ishihara Index로 평가시에는 과전만 12.12%, 정상 51.51%, 직선화 15.15%, 후만 21.21%이었다.
2. 편타손상 경항통 환자군의 경추 배열은 Jochumsen method로 평가시 과전만 5.8%, 정상 67.65%, 직선화 26.47%, 후만 0%이었고, Ishihara Index로 평가시에는 과전만 14.71%, 정상 79.41%, 직선화 2.94%, 후만 2.94%이었다.

3. 잠행성 경항통 환자군의 만곡 평균은 Jackson's angle 17.30 ± 12.42 , Cervical angle Index 45.56 ± 14.26 , Jochumsen method 1.79 ± 4.48 , Ishihara Index 10.42 ± 12.82 , 박상욱 method 7.47 ± 10.91 이었다.
4. 편타손상 경항통 환자군의 만곡 평균은 Jackson's angle 24.91 ± 8.92 , Cervical angle Index 50.79 ± 10.51 , Jochumsen method 4.60 ± 2.69 , Ishihara Index 17.47 ± 8.27 , 박상욱 method 14.29 ± 6.41 이었다.
5. 잠행성 경항통 환자군이 편타손상 경항통 환자군보다 경추 만곡 각도가 유의하게 적어, 직선화나 후만변형이 더 심한 것으로 나타났다.

경추 만곡의 분포에 있어 무증상군을 대상으로 한 다른연구와 비교해 볼 때 경항통군에서 직선화, 후만의 비율이 높은 것으로 나타났으나, 그 비율은 측정법에 따라 달랐는데 전체의 6%에서 50%에 이르러 측정법의 상관도 연구가 필요한 것으로 보인다. 또한 만곡도를 정량적으로 측정시, 교통사고로 인한 편타 손상의 경항통보다 일상생활중에 잠행성으로 발병한 급, 만성 경항통에서 만곡도가 유의하게 낮은 것으로 드러나 경추 만곡이 이루어지는 기전에 대한 추가적인 연구가 필요한 것으로 보인다.

참고문헌

1. Jull G, Kristjansson E, Dall'Alba P. Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Man Ther.* 2004;9(2): 89-94.
2. John HJ, Sydney MM, Gomer WR:

- Roentgenographic variations in the normal cervical spine. *Radiology* 1962;78:591-7.
3. Calliet R: Mechanism of pain in the neck and from the neck. In: Neck and arm pain, 3rd ed, Philadelphia: FA Davis, 1991;348-67
 4. Hohl M: Soft-tissue injuries of the neck in automobile accidents. *J Bone Joint Surg* 1974;56:1675-82
 5. Panjabi MM, Pearson AM, Ito S, Ivancic PC, Wang JL. Cervical spine curvature during simulated whiplash. *Clin Biomech* (Bristol, Avon). 2004;19(1):1-9.
 6. Eck JC, Hodges SD, Humphreys SC. Whiplash: a review of a commonly misunderstood injury. *Am J Med.* 2001;110(8):651-6.
 7. Yoganandan N, Pintar FA, Cusick JF. Biomechanical analyses of whiplash injuries using an experimental model. *Accid Anal Prev.* 2002;34(5):663-71
 8. Matsumoto M, Fujimura Y, Suzuki N, Toyama Y, Shiga H. Cervical curvature in acute whiplash injuries: prospective comparative study with asymptomatic subjects. *Injury.* 1998;29(10):775-8.
 9. Gore DR, Sepic SB, Gardner GM. Roentgenographic findings of the cervical spine in asymptomatic people. *Spine.* 1986;6:521-4.
 10. Katsuura A, Kukuda S, Imanaka T, Miyamoto K, Kanemoto M. Anterior cervical plate used in degenerative disease can maintain cervical lordosis. *J Spinal Disord* 1996;9:470-76.
 11. Kawakami M, Tamaki T, Yoshida M, Hayashi N, Ando M, Yamada H. Axial symptoms and cervical alignments after

- cervical anterior spinal fusion for patients with cervical myelopathy. *J Spinal Disord* 1999;12:50-6.
12. Matsunaga S, Sakou T, Sunahara N, Oonishi T, Maeda S, Nakanisi K. Biomechanical analysis of buckling alignment of the cervical spine. *Spine* 1997;22:765-71.
 13. Braaf MM, Rosner S. Trauma of the cervical spine as a cause of chronic headache. *J Trauma* 1975;15:441-6.
 14. Nagasawa A, Sakakibara T, Takahashi A. Roentgenographic findings of the cervical spine in tension-type headache. *Headache* 1993;33:90-5.
 15. Vernon H, Steiman I, Hagino C. Cervicogenic dysfunction in muscle contraction headache and migraine: a descriptive study. *J Manipulative Physiol Ther* 1992;15:418-29.
 16. 박상욱 장영욱 김성식 장기연. 경부통 환자에서 세가지 측정법에 의한 경추 전만의 변화. *대한재활의학회지*. 2000;24(4):756-64.
 17. 조현열, 배은정, 이경민, 이정훈, 서정철, 한상원. Kyphotic cervical curvature 로 인한 항통 4 예에 대한 임상적 고찰. *대한침구학회지*. 2002; 19(3):230-9.
 18. 이경윤, 박민정, 조원영, 박래환. 교통사고로 인한 편타손상환자의 상부경추분석을 통한 고찰. *대한침구학회지*. 2003;20(6):27-35.
 19. Stephen I. Esse *Textbook of Spinal Disorder*. 군자출판사. 2002:118.
 20. Borden AGB, Rechtman AM, Gershon-Cohen J: The normal cervical lordosis. *Radiology* 1960;78:806-10
 21. Gay RE. The curve of the cervical spine: variations and significance. *J Manipulative Physiol Ther* 1993;16:591-4.
 22. Gregory Plaugher. *Textbook of Clinical Chiropractic*. 푸른의학. 1998:318-9.
 23. Mayoux-Benhamou MA, Revel M, Vallee C, Roudier R, Barbet JP, Bargy F. Longus colli has a postural function on cervical curvature. *Surg Radiol Anat*. 1994;16(4):367-71.
 24. Refshauge KM, Goodsell M, Lee M. The relationship between surface contour and vertebral body measures of upper spine curvature. *Spine*. 1994;19:2180-5.
 25. Johnson GM. The correlation between surface measurement of the head and neck posture and the anatomic position of the upper cervical vertebrae. *Spine*. 1998;23: 921-7.
 26. Ishihara A. Roentgenographic studies on the normal pattern of the cervical curvature. *Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi (J Jpn Orthop Assoc)*. 1968;42:1033-44.
 27. Batzdorf U, Batzdorff A: Analysis of cervical spine curvature in patients with cervical spondylosis. *Neurosurgery*. 1988;22:827-36.
 28. Peterson CK, Kirk RJ, Isdahl M, Humphrey BK. Prevalence of hyperplastic articular pillars in the cervical spine and relationship with cervical lordosis. *J Manipulative Physiol Ther*. 1999;22(6):390-4.
 29. Chernukha KV, Daffner RH, Reigel DH: Lumbar lordosis measurement: a new method versus Cobb technique. *Spine*. 1998;23(1): 74-80.
 30. 신준식. *한국추나학*. 서울: KCA PRESS. 1995: 106.
 31. Harrison DD, Harrison DLJ. *Pathological*

- stress formations on the anterior vertebral body in the cervicals. In: Suh CH, editor. Proceedings of the 14th Annual Biomechanics Conference on the Spine; 1982 Nov 5-6; Oakland, Calif. Mechanical Engineering Department, University of Colorado; 1983: 31-50.
32. Mamairas C, Barnes MR, Allen MJ. "Whiplash injuries" of the neck: a retrospective study. *Injury*. 1988;19:393-6.
33. Harrison DE, Harrison DD, Troyanovich SJ, Harmon S. A normal spinal position: It's time to accept the evidence. *J Manipulative Physiol Ther*. 2000;23(9):623-44.
34. Pedersen PL. A prospective pilot study of the shape of cervical hypolordosis. *Eur J Chiropr*. 1990;38:148-63.
35. Kaneoka K, Ono K, Inami S, Hayashi K. Motion analysis of cervical vertebrae during whiplash loading. *Spine*. 1999 Apr 15;24(8): 763-9