

모아레 측정법과 설문지 조사를 통한 경기도 S고등학교 재학생의 신체자각증상과 배부체형에 대한 실태조사

白賢, 張奎台, 金璋顯

東國大學校 韓醫科大學 小兒科教室

A Study on the Back shape and self-conscious symptoms of the students in S High school Using the Moire measurement and Questionnaire investigation

Hyun Baek, Gyu-Tae Chang, Jang-Hyun Kim

Department of Pediatrics, College of Oriental Medicine, Dongguk University

Objective : The purpose of this study was to investigate the back shape and self-conscious symptoms of the students in S High school using the phase-shifting scanning grating projection Moire interferometer and Questionnaire investigations.

Methods : In this study the subjects consisted of 317 pupils[168 boys(53%), 149girls(47%)] attending S high school in Sunghamsi, Kyoungkido in 2002. Their ages ranged from sixteen to eighteen. With the phase-shifting scanning grating projection moire interferometer, the posterior views of the body were taken to see if there are correlation of remainder value of the height spot of left & right shoulder blade and gluteal region in Moire topography. And using questionnaire investigation, we investigated the self-conscious symptoms.

Results :

1. In questionnaire investigation, we observed that the ratios of self-conscious symptoms of girls are more than that of boys. The ratios of headache, neck pain, lower back pain, digestive symptom were more than 70% in boys and girls.
2. In Moire topography, more frequent findings of scapular region were observed that left scapular area were higher than right(in boys 69.3%, 60%, 100%, aged 16,17,18, in girls 66.8%, 40.5%, 58.8% aged 16,17,18).

- 3. More frequent findings of gluteal region were observed that left scapular area were higher than right (in boys 75.2%, 60%, 36.4% aged 16,17,18, in girls 61.1%, 46.8%, 64.7% aged 16,17,18)
- 4. More frequent findings of reminder value of the vertical lines of cervical and buttock region in Moire topography were observed that the vertical lines of cervical region were inclined to left than the vertical lines of buttock (in boys 73.3%, 92.2%, 100% aged 16,17,18, in girls 72.2%, 77.2%, 73.5% aged 16,17,18)

Conclusion : From these results, we found that the self-conscious symptoms were more than in girls than boys; the ratio of headache, neck pain, Lower back pain, digestive symptom was more than the others; the back shape of high school students were not balanced in scapular and buttock region; necks were inclined to left than buttock.

Key Words : Moire, Back shape, Trunk asymmetry, School screening

접 수 : 2003년 11월 10일, 심사: 12월 8일, 채택: 12월 20일
 교신저자 : 백 현, 경기도 성남시 분당구 수내동 87-2 동국대학교 분당한방병원 소아과
 (Tel: 031-710-3724, E-mail : payde@dongguk.ac.kr)

I. 서 론

의학 및 인류학을 비롯한 여러 학문적 측면에서 많은 체형분류 및 형(形)에 대한 연구가 끊임없이 이루어져 왔다. 현재까지 흔히 사용되는 방법은 다수인 다항목의 계측치에서 계측항목간의 관계를 통해 인체 형상을 대표하는 부위를 설정하고, 상관계수 등을 사용하여 타항목의 계측치를 추정하거나, 또는 정기적인 계측에 의한 개인 및 다수인의 체형 및 체격 변화를 알아내는 것이 대부분이었다¹⁾.

학교에서의 집단적 체형검사는 척추측만증의 조기 발견을 목적으로 한 것으로 배부(背部)의 체형을 주로 관찰한다. 척추측만증은 한번 발병되어 측만 각이 커지기 시작하면 치료가 힘들기 때문에 조기 발견 및 치료가 중요하다²⁾. 나날이 가중되고 있는 공부와 관련된 정신적 스트레스와 장시간 부적절한 자세에서 컴퓨터를 사용하고 있는 성장기의 청소년들에

게 척추측만증은 계속 증가하고 있어 크나큰 사회적 문제를 야기하고 있다. 척추측만증은 외관상의 문제 뿐만 아니라 심한 경우 주위 장기를 전위시키거나 압박하여 기능장애를 초래하고 수명을 단축시킬 수도 있다는데 그 심각성이 있다³⁾.

척추측만증의 조기 발견을 위한 여러 가지 검사법이 실시되고 있는데 주로 사용되고 있는 방법으로는 전방굴곡검사(Foward Bending Test, FBT), 측만각도계 측정법, X-선 검사법, 모아레 측정법 등이 사용되고 있다. 육안적 관찰은 간편하고 측정비용이 저렴한 반면 수치의 객관화나 재현성의 어려움, 관찰자간의 오차 등의 단점이 있다⁴⁾. 측만각도계를 사용한 측정법은 육안관찰보다는 자료의 객관화란 점에서는 탁월하나 측정 위치에 따른 관찰자간의 오차가 문제점으로 발생한다. X-선 검사를 통한 Cobb's angle 측정법은 척추측만증 검사의 대표적인 방법으로 사용되고 있으나 이 방법 또한 어린 나이의 방사선 조사는 유방암,

갑상선암 등의 발병요인이 될 수 있으므로 신중을 기해야한다는 보고가 있다⁵⁾.

모아레(Moire)란 '물결무늬'라는 뜻을 가진 프랑스어에서 유래된 것으로 무늬가 주기적으로 겹쳐져 나타나는 현상을 말한다. 이러한 모아레 무늬는 빛의 파동성에 의하여 발생하는 간섭과는 다른 현상으로, 빛이 투과되는 영역에서 교차되어 나타나는 것이며 이를 기계적 간섭이라고도 한다⁶⁾.

모아레를 이용하면 척추의 변위 여부를 실시간으로 파악할 수 있으므로 피부의 작은 돌출을 확인하거나 X-선 검사 전 screening으로 이용할 수 있고, X-선 검사시 우려되는 과조사 위험을 경감시킬 수 있다⁷⁾.

본 연구는 그동안 전방굴곡 검사(Forward bending test)를 통하여 육안적으로 검진되어 오던 청소년기 특발성 척추만증에 대하여 모아레 측정법을 활용하여 청소년기 학생들의 신체적 체형변위를 조기에 검진할 수 있는 가능성을 평가해보고, 설문지를 통한 청소년기 학생들이 호소하는 자각증상을 분석하는데 목적이 있다. 이에 저자는 모아레 측정법을 이용한背部체형에 대한 수치와 설문지를 통한 청소년기 자각증상에 대하여 조사, 분석하여 보고하는 바이다.

II. 연구방법

1. 연구대상

2002년 5월 현재 경기도 성남시 분당구 S고등학교에 재학중인 분포연령 16세에서 18세까지의 학생으로, 조사에 응한 학생 중 과거력

과 현병력에서 척추측만증이 의심되는 317명을 대상으로 하여 설문지 조사와 모아레 측정을 실시하였다. 대상학생의 성별, 연령별 분포는 다음과 같다(Table 1).

Table 1. Distribution of Age and Sex of Subjects

Age	Male	Female	Total
16	101	36	137
17	45	79	124
18	22	34	56
Total	168	149	317

2. 측정기기

측정기기는 한국과학기술원(KAIST)에서 개발한 격자 모아레 간섭계로 광원은 Philips사의 80V, 300W의 할로겐 램프, CCD 카메라는 Pulnix사의 TM-7CN, 렌즈는 NIKKOR사의 50mm 표준렌즈 2개를 사용했다.

구동방법은 작은 유리판에 미세한 줄무늬가 파여져 있는 2개의 격자를 일정한 속도로 좌우이동하는 동안 할로겐 램프를 비추면 피사체에 줄무늬가 나타나며, 이때 2개의 격자가 겹쳐져 나타나는 등고선 무늬(Moire)를 CCD 카메라를 이용하여 측정정보를 얻게된다. 높은 가시성과 분해능을 가지는 곱셈식 모아레법을 사용하여 얻어진 간섭무늬의 부정확도를 줄이기 위해 位相遷移 測定法을 이용했으며 가시도 향상을 위한 시적분 영상획득법을 사용해 3차원 영상을 정확히 측정하도록 구성했다. 측정시간은 3.6초이며(측정 영역에 따라 계산시간변화), 측정분해능은 0.3mm, 측정 정보량은 30만 화소(pixel)의 3차원 정보를 갖게 된다. 계산되어 얻어진 모아레 등고선 간의 높이 간격은 6mm이다.

3. 모아레 측정방법

측정시 피측정자 탈의한 상태에서 측정대에 똑바로 서서 긴장을 풀고 전방을 보게 한다. 양손은 자연스러운 자세로 하며 체중은 양발에 고르게 주고 선다. 측정 조건을 일정하게 하기 위해 숨을 들이 마셨다 내쉬 후 다섯을 셀 동안 움직이지 말라는 지시를 사전에 한다. 숨을 들이마시고 내쉬라는 지시를 하고 숨을 거의 내쉬 때쯤 '준비'라 말한 다음 하나에서 다섯까지 일정한 속도로 센다. '하나'에 시작버튼을 누르고 '다섯'에 완료 버튼을 누른다. 측정된 모아레상의 도표와 측정수치는 (주)코아스트론사의 IBS-2000 프로그램을 사용하였다.

4. 설문지 조사방법

신체의 각 부위(머리, 목, 어깨, 등, 가슴, 배, 허리, 골반, 다리, 소화기)의 증상을 조사하기 위하여 설문지 조사를 하였으며, 각 설문 내용은 기존의 모아레와 체형에 관한 연구⁸⁾에 사용된 설문지 형식을 약간 수정하여 사용하였다. 사용된 설문지는 별첨과 같다.

5. 분석방법

1) 설문지 분석

상기 례에 따른 설문지를 통해 조사하였으며 상기 문항에서 '①아프지않다'라는 문항 외에는 모두 증상이 있는 것으로 보았으며 각 연령별, 성별에 따른 수와 비율을 구하여 비교하였다.

2) 모아레 측정 분석⁹⁾

첫째, 척추 각 부위에서의 측정위치는 목기

준과 견갑부에서 제 7번째 경추극돌기를 지나 는 수직선(the vertical line drawn through the 7th cervical spinous process : VL7C)을, 둔부에서는 천골 제 3결절부위를 지나 는 수직선 (the vertical line drawn through the 3rd sacral tuberosity : HL3S)를 기준으로 잡고, 좌우 액와부위의 수직선을 잡아 목기준선 및 골반기준선과 좌우 액와와의 차이를 잰다.

둘째, 측정한 모아레 무늬에서 좌우견갑부의 최고점(the highest spot of the shoulder blade region) 및 좌우 둔부에서의 최고점(the highest spot of the buttock region)의 높이를 구하여 좌우의 차를 구하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 설문지 조사에 의한 성별 및 연령별 통증 비교

설문지 조사분석을 통해 나타난 결과에서 통증을 느끼는 정도는 남자의 경우 모든 항목에서 연령이 증가할수록 높게 나타났으며, 여자의 경우도 다리 통증의 경우는 연령이 증가할수록 감소하였고 둔부 통증의 경우 연령이 증가할수록 높게 나타났으나 다른 대부분의 항목은 각 연령에서 서로 비슷한 비율을 보였다. 통증에 대한 남녀의 차이는 대체로 여학생이 남학생보다 통증을 더 느끼는 것으로 나타났다. 특히 배와 등, 둔부의 통증의 남녀차이가 다른 항목에 비해 더 크게 나타났다. 여학생의 경우 머리, 목, 어깨, 허리, 소화기계 증상이 80%이상이었으며 특히 머리, 허리, 소화기계 증상은 90% 이상 증상이 있는 것으로

나타났다. 남학생의 경우는 여학생에 비하여 어깨, 허리 부위에서 대부분 70-80% 이상 증
 증상이 발현되는 비율은 적었으나 머리와 목, 상이 나타났다(Table 2, Fig. 1-10).

Table 2. Distribution of Pain ratio according to Age and Sex in the Questionnaire Investigation

Item	Pain	Sex	Age						total number
			16		17		18		
			number	total %	number	total %	number	total %	
head	non	Male	30	29.7	6	13.3	5	22.7	41
		Female	3	8.3	7	8.9	2	5.9	12
	exist	Male	71	70.3	39	86.7	17	77.3	127
		Female	33	91.7	72	91.1	32	94.1	137
	total		137		124		56		317
	neck	non	Male	37	36.6	9	20	4	18.2
Female			4	11.1	10	12.7	4	11.8	18
exist		Male	64	63.4	38	80	18	81.8	120
		Female	32	88.9	69	87.3	30	88.2	131
total		137		124		56		317	
shoulder		non	Male	37	36.6	13	28.9	3	13.6
	Female		4	11.1	8	10.1	6	17.6	18
	exist	Male	64	63.4	32	71.1	19	86.4	115
		Female	32	88.9	71	89.9	28	82.4	131
	total		137		124		56		317
	upper back	non	Male	43	42.6	17	37.8	6	27.3
Female			7	19.4	14	17.7	4	11.8	35
exist		Male	58	57.4	28	62.2	16	72.7	102
		Female	29	80.6	65	82.3	30	88.2	124
total		137		124		56		317	
chest		non	Male	60	59.4	26	57.8	12	54.5
	Female		18	50	37	46.8	18	52.9	73
	exist	Male	41	40.6	19	42.2	10	45.5	70
		Female	18	50	42	53.2	16	47.1	76
	total		137		124		56		317
	abdomen	non	Male	59	58.4	19	42.2	6	27.3
Female			7	19.4	13	16.5	6	17.6	26
exist		Male	42	41.6	26	57.8	16	72.7	84
		Female	29	80.6	66	83.5	28	82.4	123
total		137		124		56		317	
lower back		non	Male	28	27.7	7	15.6	3	13.6
	Female		3	8.3	6	7.6	2	5.9	11
	exist	Male	73	72.3	38	84.4	19	86.4	130
		Female	33	91.7	73	92.4	32	94.1	138
	total		137		124		56		317
	gluteal	non	Male	81	80.2	32	71.1	10	45.5
Female			25	69.4	42	53.2	13	38.2	80
exist		Male	20	19.8	13	28.9	12	54.5	45
		Female	11	30.6	37	46.8	21	61.8	69
total		137		124		56		317	
leg		non	Male	53	52.5	14	31.1	10	45.5
	Female		7	19.4	25	31.6	12	35.3	42
	exist	Male	48	47.5	31	68.9	12	54.5	91
		Female	29	80.6	54	68.4	22	64.7	105
	total		137		124		56		317
	digestive system	non	Male	34	33.7	11	24.4	3	13.6
Female			3	8.3	6	7.6	3	8.8	12
exist		Male	67	66.3	34	75.6	19	86.4	120
		Female	33	91.7	73	92.4	31	91.2	137
total		137		124		56		317	

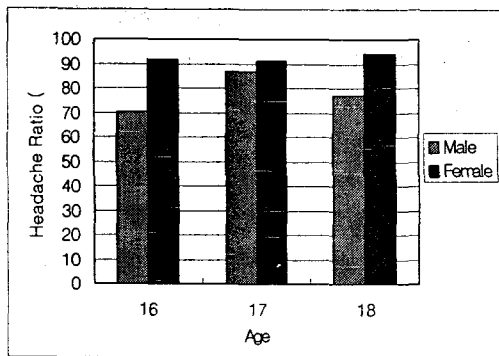


Fig. 1 Headache according to age and sex

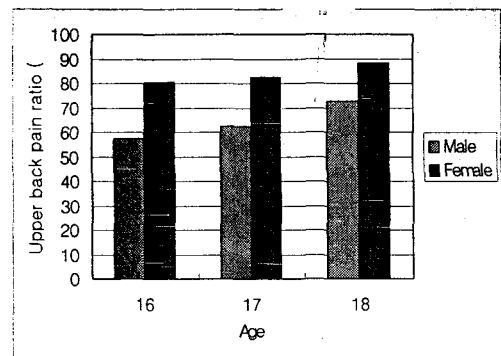


Fig. 4 Upper back pain according to age and sex

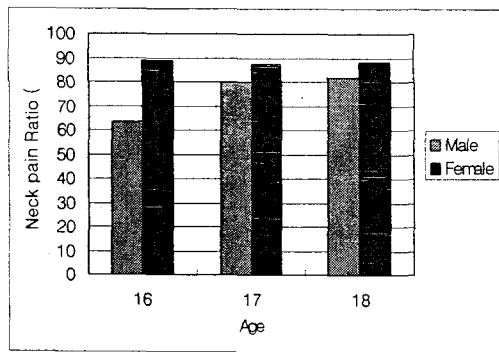


Fig. 2 Neck pain according to age and sex

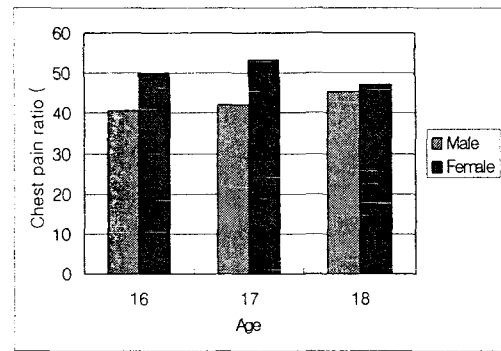


Fig. 5 Chest pain according to age and sex

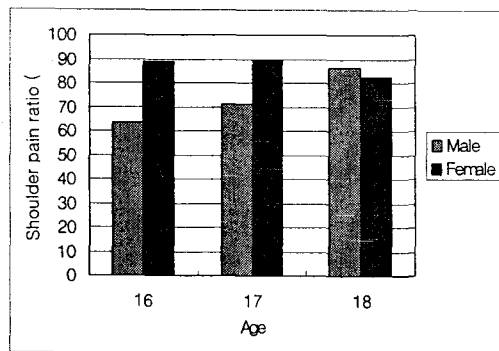


Fig. 3 Shoulder pain according to age and sex

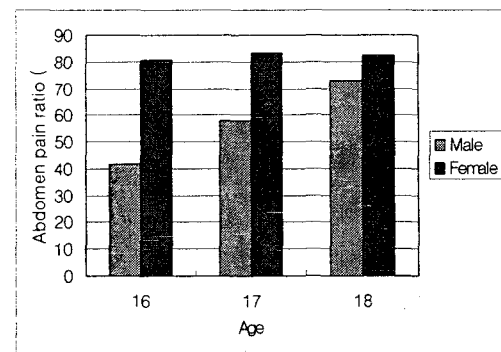


Fig. 6 Abdomen pain according to age and sex

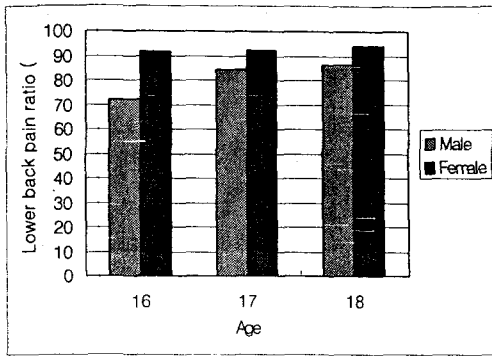


Fig. 7 Lower back pain according to age and sex

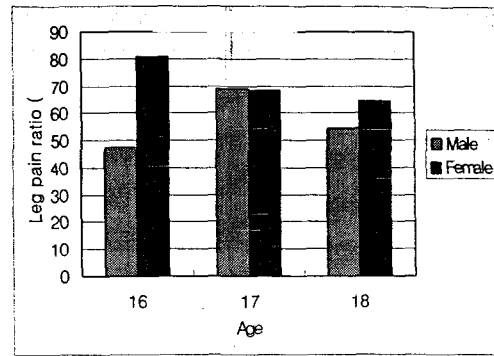


Fig. 9 Gluteal region pain according to age and sex

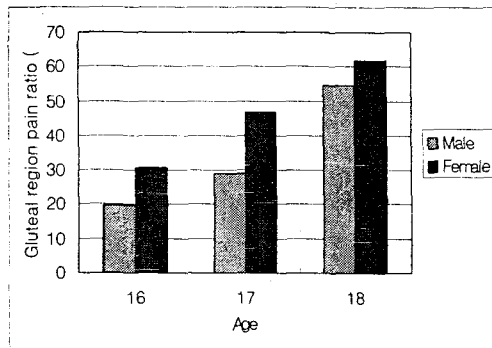


Fig. 8 Gluteal region pain according to age and sex

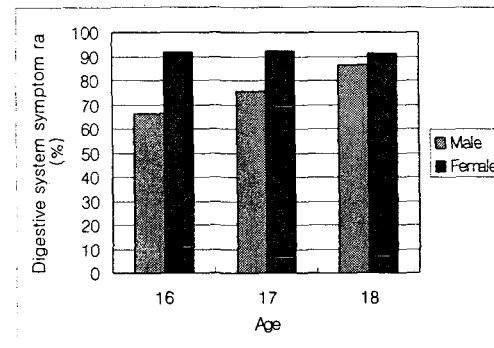


Fig. 10. Digestive system according to age and sex

2. 모아레 측정법을 통한 경근무늬 등 고선 분석

1) 견갑부 높이차와 좌우 편향성

남학생 중 좌측 견갑부가 우측보다 높은 경우가 16세에서 69.3%, 17세에서 60%, 18세에서 100%로 대상 연령 모두 좌측 견갑부가 높은 쪽이 더 많았다. 여학생의 경우 16세와 18세에서 각각 66.7%와 58.8%로 좌측 견갑부가

우측보다 더 높았으며 17세에서는 59.5%로 우측 견갑부가 더 높았다. 견갑 높이의 차이가 가장 많이 나는 경우 남학생은 3.93cm이었으며, 여학생은 2.69cm였다. 견갑높이차의 평균은 0.4cm에서 1.1cm 정도로 대체로 연령이 높아질수록 수치가 줄어드는 경향을 보였다 (Table 3, 4, Fig. 11, 12).

Table 3. Remainder value of the height spot of Lt. & Rt. shoulder blade in Moire topography

Item	Higher	Sex	Age					
			16		17		18	
			average (cm)	highest value	average (cm)	highest value	average (cm)	highest value
shoulder	Lt.	Male	1.09986	3.93	0.99893	1.98	0.95	3.55
		Female	1.02208	2.58	0.73276	2.35	0.6255	1.2
	Rt.	Male	0.553226	1.42	0.903889	2.8	-	-
		Female	0.88	2.69	0.638511	2.8	0.458571	1.3

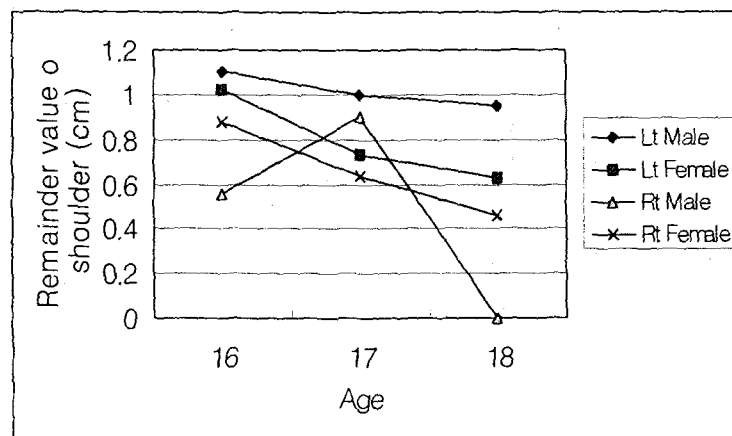


Fig. 11 Remainder value of the height spot of Lt. & Rt. shoulder blade in Moire topography

Table 4. Distribution of Difference in student number of the height spot of Lt. & Rt. shoulder blade in Moire topography

Item	high value	Sex	Age					
			16		17		18	
			number	total %	number	total %	number	total %
shoulder	Lt.	Male	70	69.3	27	60	22	100
		Female	24	66.7	29	36.7	20	58.8
	Rt.	Male	31	30.7	18	40	0	0
		Female	12	33.3	47	59.5	14	41.2

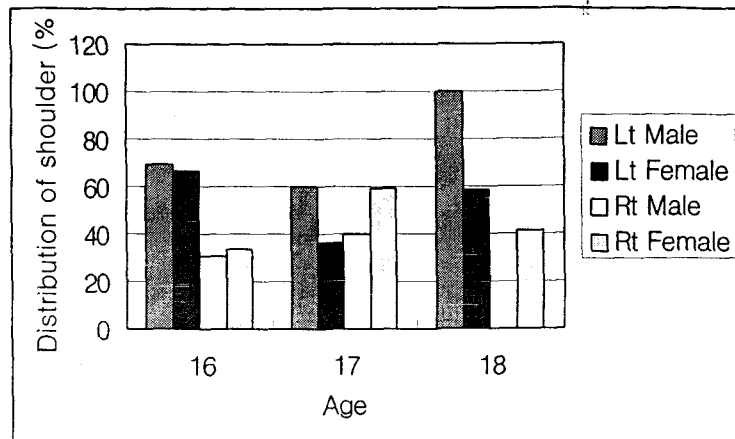


Fig. 12 Distribution of Difference in student number of the height spot of Lt. & Rt. shoulder blade in Moire topography

2) 둔부 높이차와 좌우 편향성

남학생에서 좌측 둔부가 높은 경우는 16세와 17세로 각각 75.2%와 60%를 차지했으며, 18세에서는 우측둔부가 높은 경우가 63.6%로 더 많았다. 여학생은 16세와 18세에서 각각 61.1%와 64.7%로 좌측 둔부가 높은 경우가

더 많았으며, 17세에서는 좌측이 높은 경우와 우측이 높은 경우가 서로 같은 비율로 나타났다. 둔부 높이차가 가장 많이 나는 경우 남학생은 2.23cm, 여학생은 1.89cm으로 견갑높이 차보다는 그 수치가 작았다. 둔부높이차의 평균은 0.2cm에서 0.9cm정도로 견갑부보다 수치가 작았다(Table 5, 6, Fig. 13, 14).

Table 5. Remainder value of the height spot of Lt. & Rt. gluteal region in Moire topography

Item	Higher	Sex	Age					
			16		17		18	
			average (cm)	highest value	average (cm)	highest value	average (cm)	highest value
gluteal region	Lt.	Male	0.79808	2.23	0.65407	1.61	0.2175	0.52
		Female	0.50182	1.17	0.41351	1.37	0.65333	1.4
	Rt.	Male	0.47037	0.97	0.446471	1.00	0.867857	1.94
		Female	0.642143	1.89	0.438649	1.01	0.618571	1.32

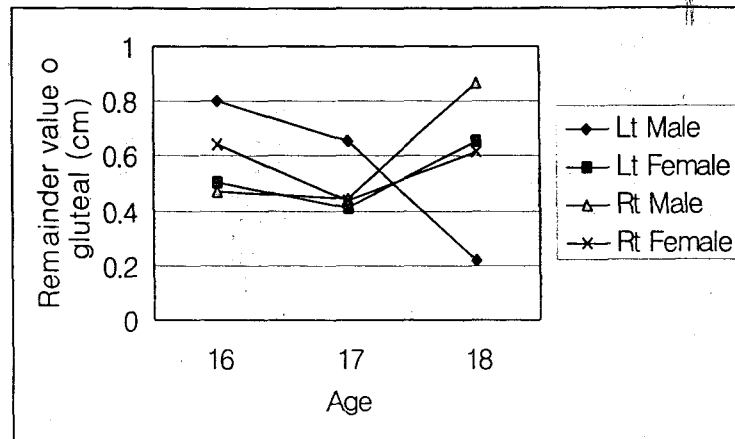


Fig. 13 Remainder value of the height spot of Lt. & Rt. gluteal region in Moire topography

Table 6. Distribution of Difference in student number of the height spot of Lt. & Rt. gluteal region in Moire topography

Item	high value	Sex	Age					
			16		17		18	
			number	total %	number	total %	number	total %
gluteal region	Lt.	Male	76	75.2	27	60	8	36.4
		Female	22	61.1	37	46.8	22	64.7
	Rt.	Male	25	24.8	17	37.8	14	63.6
		Female	14	38.9	37	46.8	8	23.5

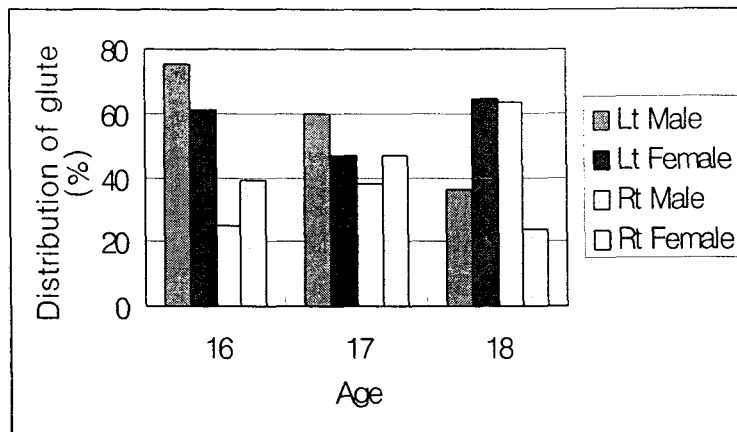


Fig. 14 Distribution of Difference in student number of the height spot of Lt. & Rt. gluteal region in Moire topography

3) 목기준선과 골반기준선의 거리차와 좌우 편향성

남학생에서 목기준선이 골반기준선보다 좌측으로 편향된 경우가 16세에서 73.3%, 17세에서 82.2%, 18세에서 100%로 모든 연령에서 우측으로 편향된 경우보다 많았다. 여학생도 16세가 72.2%, 17세가 77.2%, 18세가 73.5%

로 좌측으로 편향된 경우가 더 많았다. 거리의 차는 남학생의 경우 평균 1.3cm에서 1.5cm 정도였으며, 여학생의 경우 0.7cm에서 1.1cm 정도였다. 가장 크게 차이가 나는 경우 남학생은 4.14cm, 여학생은 4.81cm이었다(Table 7, 8, Fig. 15, 16).

Table 7. Remainder value of the vertical lines of cervical and buttock region in Moire topography

Item	inclination	Sex	Age					
			16		17		18	
			average (cm)	highest value	average (cm)	highest value	average (cm)	highest value
the vertical lines of cervical & buttock region	Lt.	Male	1.51547	3.98	1.46395	3.64	1.51182	4.14
		Female	1.43519	4.81	1.40475	3.64	1.3048	3.31
	Rt.	Male	0.965357	3.31	0.7075	1.66	-	-
		Female	1.114555	2.16	0.97	2.98	0.807143	1.32

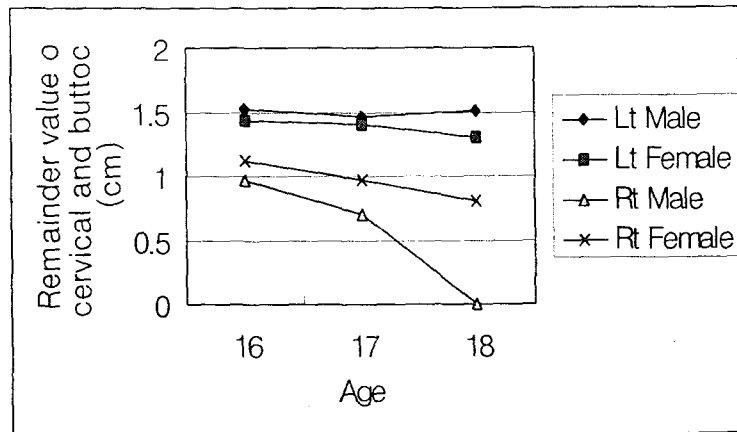


Fig. 15 Remainder value of the vertical lines of cervical and buttock region in Moire topography

Table 8. Distribution of Difference of the vertical lines of cervical and buttock region in Moire topography

Item	inclination	Sex	Age					
			16		17		18	
			number	total %	number	total %	number	total %
the vertical lines of cervical & buttock region	Lt.	Male	74	73.3	37	82.2	22	100
		Female	26	72.2	61	77.2	25	73.5
	Rt.	Male	27	26.7	8	17.8	0	0
		Female	10	27.8	13	16.5	7	20.6

의한 힘이 비틀린 척추 부위에서 상충하게 될

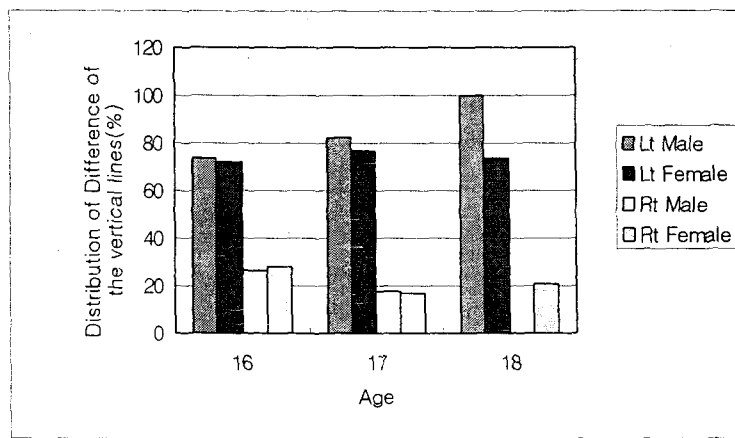


Fig. 16 Distribution of Difference of the vertical lines of cervical and buttock region in Moire topography

IV. 고찰

직립보행을 하는 인간은 네발로 기는 동물과는 달리 척추가 수직으로 배열되어 머리의 하중은 목으로, 상체의 하중은 허리로 전달된 후 양 하지로 분산된다. 이때 중력의 반작용에 의한 힘이 발생되며, 정상 척추의 경우는 별 문제가 없으나 체형과 척추의 문제가 있는 경우 신체의 하중에 의한 힘과 중력 반작용에

때 문제를 야기하게 된다. 따라서 두 힘이 생체 역학상 감당하기 힘들 정도로 강하면 추간판탈출증이나 소관절 증후군과 같은 문제가 생기고 여러 가지 통증양상이 발생하게 된다¹⁰⁾. 이에 인체가 취하는 자세와 체형과 인체에 발생하는 통증 및 증상과의 관계에 대한 연구의 필요성이 대두된다.

인체의 배부체형의 이상을 가져오는 것 중 가장 큰 비중을 차지하는 것은 척추측만증인데, 척추측만증의 진단과 치료에서 가장 중요

한 것이 방사선학적 검사이다. 방사선학적 검사의 주요목적은 첫째, 정확한 진단, 둘째, 측만증 진행의 계속적인 관찰, 셋째, 동반된 기형의 발견, 넷째, 치료 방법의 효과 유무판정을 들 수 있다²³⁾. 중요한 점은 척추측만증 환자는 성장하는 동안 계속적으로 관찰해야 한다는 점이다. 즉 척추촬영과 신경학적 검사가 대개 6개월 간격으로 주기적으로 이루어질 필요가 있다.

그림자식 모아레를 인체 측정에 가장 먼저 적용한 사람은 일본의 Takasaki^{11,12)}로 알려져 있다. 그 뒤 여러 연구자에 의해 모아레 측정에 관한 논문이 발표되었는데 1980년에는 주로 모아레 측정방법이 인체에 해가 없이 정확하게 측정할 수 있다는 논문이 주류를 이루었고^{13,14)}, 1990년대에는 그림자식 모아레를 이용한 진단의 정확성에 대한 연구가 이루어졌다¹⁵⁾.

Moire 영상은 척추의 변위를 파악하는 것 외에 연부 조직의 함몰이나 돌출, 시상면 상의 척추전후 만곡 정도도 파악할 수 있다. 이것은 Moire 영상이 2차원의 평면에 3차원적이 정보를 가지기 때문에 가능하다. 기존의 Moire를 이용한 의학 논문은 척추의 측만정도를 진단하는 방법인 전방굴곡검사(Forward bending test), Cobb's angle과 Moire 지수 사이의 상호관계에 대하여 초점이 맞추어져 있었다. 그러나 피부면에서 융기와 함몰을 일으키는 요소는 척추의 회전변위만으로 생각하는 것은 무리가 따른다. 왜냐하면 피부면 내부에 연부 조직과 척추가 있기 때문에 좌우 비대칭 영상을 척추의 문제만으로 생각할 수 없다. 또한 Moire 영상의 비대칭은 경추나 흉추, 요추외에도 하지 길이나 골반뼈의 전위 등의 가능성도 고려해야 한다⁹⁾.

한편 모아레 검사는 민감도가 매우 높아 위

음성이 적은 반면 위양성이 많이 나오며 Xtjs 검사결과와 일치하지 않는 경우도 있다. 이러한 이유로는 측만증의 X-선검사에서는 척추의 측부편이를 나타내지만 모아레 검사에서는 척추의 회전 변위가 나타나기 때문이라 했다¹⁶⁾.

그림자식 모아레를 이용한 기존의 측만증 연구에서는 등고선의 수 차이가 1개 이상을 관찰대상으로 보고 6개월 후 재검이 필요하다고 보았으며, 등고선 수 차 1개에서 1.5개는 매년 모아레 촬영대상으로 보았다¹⁷⁾. 또한 X-선 검사 대상의 기준은 연구자마다 약간씩 다르지만 대개 전방굴곡검사(Forward bending test)에서 좌우 높이차 1cm이상인 경우와 모아레 등고선 수 2개 이상 차이가 있는 경우를 X-선 촬영대상으로 보았으며^{18,19)}, 이러한 사전 검사로 X-선 촬영빈도를 50%¹⁸⁾, 43%¹⁹⁾ 가까이 줄일 수 있다고 했다.

본 연구에서 실시한 모아레 측정과 자각증상에 대한 설문조사는 청소년기 학생들의 체형이 얼마나 바르고 그들이 느끼는 증상은 어느 정도인지에 대한 실태조사이다. 통증에 관한 분석은 설문 문항에서 증상이 월 1회 약하게 느끼는 경우에서부터 주 1회 이상 심하게 느끼는 정도까지의 4개 문항을 모두 통증이 있는 것으로 간주하였고, 아프지 않은 문항과의 비교를 통해 통증의 유무를 분석하였다.

자각증상을 느끼는 정도는 남학생의 경우 모든 항목에서 연령이 증가할수록 높게 나타났으며, 여학생의 경우는 다리 통증의 경우는 연령이 증가할수록 감소하였고 둔부 통증의 경우 연령이 증가할수록 높게 나타났으나 다른 대부분의 항목은 각 연령에서 서로 비슷한 비율을 보였다. 통증에 대한 남녀의 차이는 대체로 여학생이 남학생보다 통증을 더 느끼는 것으로 나타났으며, 특히 배와 등, 둔부의 통증의 남녀차이가 다른 항목에 비해 더 크게

나타났다. 여학생의 경우 머리, 목, 어깨, 허리, 소화기계 증상이 80% 이상이었으며 특히 머리, 허리, 소화기계 증상은 90% 이상 증상이 있는 것으로 나타났다. 남학생의 경우는 여학생에 비하여 증상이 발현되는 비율은 적었으나 머리와 목, 어깨, 허리 부위에서 대부분 70-80% 이상 증상이 나타났다. 이것은 각 부위별 통증의 합이 100%로 본 연구조사²⁰⁾에서 남학생의 경우 목과 어깨 통증이 32.2%, 허리 23.9%, 엉덩이 22.0%, 다리 7.5% 순이고, 여학생의 경우 목과 어깨 통증 36%, 엉덩이 21.9%, 허리 20.7%, 다리 13.8%의 순인 것과 비교할 때 통증양상이 유사하게 나타나는 것을 알 수 있다.

모아래 측정법을 통한 등고선 분석에서 견갑부 높이차와 좌우편향성 분석결과 남학생의 경우 모든 연령에서 좌견갑부가 우측에 비해 높게 나타났으며 18세 남학생의 경우 모두 견갑부가 좌측이 높은 경우였다. 좌우 견갑높이차의 평균은 좌 견갑부가 높은 경우 약 0.9cm에서 1.1cm, 우견갑부가 높은 경우는 0.5cm에서 0.9cm였다. 여학생의 경우는 16, 18세는 좌측이, 17세는 우측이 높게 나타났으며, 견갑높이차의 평균수치는 0.45cm에서 1cm 정도로 나타났다. 여학생의 견갑높이차의 평균은 연령이 높아질수록 수치가 들어드는 경향을 보였다.

둔부의 높이차와 좌우편향성 분석에서는 남학생의 경우 16, 17세에서는 좌측 둔부가 높게, 18세에서는 우측둔부가 높게 나타났으며 좌우 둔부높이의 차는 평균 0.2cm에서 0.8cm 정도였다.

여학생의 경우는 모든 연령에서 좌측 둔부가 높은 둔부의 좌측 편향성을 보였으며 좌우 둔부높이의 차는 평균 0.4cm에서 0.6cm으로 남학생에 비해 큰 차이를 보이지는 않았다. 또한 여학생의 둔부높이차를 연령별로 좌우 비

교해보아도 0.2cm이상의 경우는 없었다.

둔부와 견갑부의 높이차를 비교해 볼 때 흉추의 만곡형태와 관계되는 견갑부의 높이차가 둔부에 비하여 크게 나타나는 것을 볼 수 있는데 이것은 척추측만증의 만곡부위가 상부 흉추부와 흉추부가 요추부보다 많다는 보고²¹⁾와 유관한 결과이다.

한편 목기준선과 골반기준선의 차이에서는 좌측편향성이 남자 16세가 73.3%, 17세가 82.2%, 18세가 100%, 여자 16세가 72.2%, 17세가 77.2%, 18세가 73.5%로 남녀, 연령별 모두에서 좌측으로 편향된 비율이 더 높게 나타났다.

좌측으로 편향된 거리의 차는 남자의 경우 1.40cm에서 1.51cm 정도였으며 여자의 경우는 1.30cm에서 1.43cm 정도였다. 우측으로 편향된 거리의 차는 남자의 경우 0.71cm에서 0.96cm이었으며 여자의 경우는 0.80cm에서 1.11cm 정도였다. 좌측으로 편향된 목-골반기준선의 차이가 우측에 비해 넓은 것을 알 수 있었다. 이러한 결과는 背部의 체형이 좌측으로 기울어져 있다는 것을 의미하는데, 모아래를 이용한 또다른 배부체형측정 연구²²⁾에서의 결과와 유사하다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 연구대상으로 지정된 S고등학교의 통증에 대한 설문 조사 결과 가슴과 둔부를 제외한 대부분은 항목은 조사 대상자의 절반이상이 증상을 느끼고 있으며 여학생이 남학생에 비하여 증상을 호소하는 비율이 높음을 알 수 있었다. 모아래 측정 결과에서는 견갑부와 둔부가 우측보다 좌측이 높은 경우가 많았으며 목기준선과 골반기준선으로 살펴본 척추의 좌우편향성에서도 좌측으로 기울어진례가 많았음을 알 수 있었다. 모아래 등고선과 척추의 틀어짐, 그리고 각종 자각증상과는 관계가 클 것으로 보이며

이에 대한 연구가 필요할 것으로 여겨지며, 척추증상은 조기에 발견하여 치료하는 것이 가장 효과적임을 생각할 때 모아레 측정에 의한 체형분석은 임상에서 유의하리라 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 2002년 5월 현재 경기도 성남시 분당구에 위치한 S고등학교에 재학중인 학생 317명을 대상으로 설문지와 3D 모아레 측정법을 이용한 背部체형 측정으로 통하여 신체 각부위의 자각증상과 背部 모아레 무늬에 대한 실태 조사를 분석한 것으로 그 결과는 다음과 같다.

1. 설문지 조사 결과 자각증상을 느끼는 정도는 남학생의 경우 모든 항목에서 연령이 증가할수록 높게 나타났으며, 여학생의 경우는 다리 통증의 경우는 연령이 증가할수록 감소하였고 둔부 통증의 경우 연령이 증가할수록 높게 나타났으나 다른 대부분의 항목은 각 연령에서 서로 비슷한 비율을 보였다. 통증에 대한 남녀의 차이는 대체로 여학생이 남학생보다 통증을 더 느끼는 것으로 나타났으며, 남녀 모두 허리, 머리, 목과 소화기의 순에서 70%이상 증상이 나타나는 비율을 보였다.
2. 모아레 측정법을 통한 견갑부 높이차와 좌우편향성 분석결과 남학생의 경우 모든 연령에서 좌견갑부가 우측에 비해 높게 나타났으며, 좌우 견갑높이차의 평균은 좌견갑부가 높은 경우 약 0.9cm에서 1.1cm, 우견갑부가 높은 경우는 0.5cm에서 0.9cm였다. 여학생의 경우는 16, 18세는 좌측이, 17세는 우측이 높게 나타났으며, 견갑높이차의 평균수치는 0.45cm에서 1cm정도로 나타났다. 여학생의 견갑높이차의 평균은 연령이 높아질수록 수치가 들어드는 경향을 보였다.
3. 둔부의 높이차와 좌우편향성 분석에서는 남학생의 경우 16, 17세에서는 좌측 둔부가 높게, 18세에서는 우측둔부가 높게 나타났다으며 좌우 둔부높이의 차는 평균 0.2cm에서 0.8cm정도였다. 여학생의 경우는 모든 연령에서 좌측 둔부가 높은 둔부의 좌측 편향성을 보였으며 좌우 둔부높이의 차는 평균 0.4cm에서 0.6cm으로 남학생에 비해 큰 차이를 보이지는 않았다.
4. 견갑부와 둔부의 높이차를 비교해 볼 때 흉추의 만곡형태와 관계되는 견갑부의 높이차가 둔부에 비하여 크게 나타났다.
5. 목기준선과 골반기준선의 관계에서는 남녀, 연령별 모두에서 척추가 좌측으로 기울어진 비율이 더 높게 나타났다. 거리의 차는 남자의 경우 1.40cm에서 1.51cm정도였으며 여자의 경우는 1.30cm에서 1.43cm 정도였다. 우측으로 편향된 거리의 차는 남자의 경우 0.71cm에서 0.96cm이었으며 여자의 경우는 0.80cm에서 1.11cm정도였다. 좌측으로 편향된 목-골반기준선의 차이가 우측에 비해 넓은 것을 알 수 있었다.

참고문헌

1. 김철수, 전은경, 권숙희. 3차원적 인체계측 방법에 의한 체형관찰, 濟州大學校 基礎科學研究所, 基礎科學研究, 1997;10(1): 15-17
2. Tachdjian MO. Pediatric orthopedics. Philadelphia. WB Saunders Co. 1972: 1200
3. Ardran, G. M., Coates. R., Dickson. R. A, Et al. Assessment of scoliosis in children : Low dose radiographic technique, Br J. Radiol 1980;53,146-147
4. 이봉교, 김태희, 박영배. 한방진단학 4판, 도서출판 정보사, 서울, 1997:31-33
5. Levy AR, Mark SG, Nancy EM, James AH and Benoit Poitras, FRCP. Reducing the lifetime risk of cancer from spinal radiographs among people with adolescent idiopathic scoliosis. Spine. 1996;21 (13):1540-1548
6. 전영석. 회절격자들 사이의 간격과 선풍비가 Moire 무늬의 밝기 분포에 미치는 영향, 서울대학교 대학원, 1992:3-5
7. 재단법인 한국 표준 연구소. 첨단 측정 기술 개발 비접촉식 형상측정 기술 개발(3차년도), 1986:1-7
8. 유한길, 신병철, 민병일. 초·중학생의 척추 비틀림과 통증과의 관계고찰, 대한추나의학회지 2001;2(1):133-142
9. 박영희, 정석희, 김성수, 신현대, 이종수. Moire 무늬의 영상해석에 대한 고찰. 대한한의학회지, 1999;20(2):157-164
10. Agadir M, Sevastik B, Sevastik j, Persson A, Isberg B. Induction of scoliosis in the growing rabbit by unilateral rib-growth stimulation, Spine. 1988;(13):1065-1069
11. Takasaki H. Moire topography. Applied optics. 1970;9:1457-1472
12. Takasaki H. Moire topography. Applied optics. 1973;12:845-850
13. Willner S. A comparative study of the efficiency of differ types of school screening for scoliosis. Acta Orthop. Scand. 1982;53:769-774
14. Willner S and Willner E. The role of moire photography in evaluating minor scoliotic curves. International Orthopedics (SICOT) 1982;6:55-60
15. Nissinen M, Heliövaara M, Tallroth K and Poussa M. Trunk asymmetry and scoliosis. Acta paediatr Scand. 1989; 78:747-753
16. Laulund T, Ojbjerg JO and Holyck E. Moire topography in school screening for structural scoliosis. Acta Orthop. Scand. 1982;53:765-768
17. Willner S. Prevalance study of trunk asymmetries and structural scoliosis in 10-year old school children, Spine. 1984;9(6):644-647
18. Denton TE, Randall FM and Deinlein DA. The use of instant moire photograph to reduce exposure from scoliosis radiographs. Spine. 1992;17(5):509-512
19. Sahlstrand T. The clinical value of moire topography in the management of scoliosis. Spine, 1986;11(5):409-417
20. 강경열. 중고등학생들의 책상 및 의자 표

- 준호수 사용여부와 통증호소율, 경북대학교 보건대학원 석사논문. 1995:7
21. 이숙희, 김종희. 초등학교 5,6학년을 대상으로 한 척추측만증 실태조사, 한국학교보건학회지 vol12, No.1, 1999:145
 22. 유한길, 민병일, 박동석. 위상천이 주사격자 영사식 모아래 간섭계를 이용한 초·중학생의 배부체형고찰, 대한한의학회지, 2000;21(4):148-158
 23. Winter, R.B. Congenital deformities of the spine. 1st ed. New York, Thieme-Stratton Inc., 1983:22,67,88,196

별첨

체형진단클리닉 진료부

* 표 부분은 학생이 직접 작성해 주세요.

등록번호		*학년,반,번호	학년 반 번
*성명		*생년월일	(陰, 陽)
*주소			
초진일자		*전화번호	

過 去 歷					
現 病 歷					
신장	Cm	체중	Kg	비만도	

측만증 신체검사			
육안적 어깨좌우편차	높음 (우 좌)		
forward bending test	견갑고 높음 (우 좌)		
숄더굴곡시 하지길이차	높음 (우 좌)		
C7-둔부중양선을 통과하는 연직선의 간격			
경사차	높음	Moire의 경사도와 높이	
견봉	우 좌	. , 우	Cm / 좌 Cm
견갑골	우 좌	. , 우	Cm / 좌 Cm
장골능선	우 좌	. , 우	Cm / 좌 Cm
늑골육봉	우 좌	. , 우	Cm / 좌 Cm
요부용기	우 좌	. , 우	Cm / 좌 Cm
겨드랑이 공간	우 좌	. , 우	Cm / 좌 Cm

설문지

등록번호 :

성명 :

■ 다음중 평소 공부하는 도중 또는 활동할 때 아픈(통증, 쑤심, 저림, 당김 등) 부위가 있으면 부위를 표시하고 해당 질문에 답을 하여 주세요.

1. 머리 답_____

- ① 심하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ② 심하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ③ 약하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ④ 약하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ⑤ 아프지 않다.

2. 목 답_____

- ① 심하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ② 심하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ③ 약하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ④ 약하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ⑤ 아프지 않다.

3. 어깨 답_____

- ① 심하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ② 심하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ③ 약하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ④ 약하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ⑤ 아프지 않다.

4. 등 답_____

- ① 심하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ② 심하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ③ 약하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ④ 약하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ⑤ 아프지 않다.

5. 가슴 답_____

- ① 심하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ② 심하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ③ 약하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ④ 약하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ⑤ 아프지 않다.

6. 배 답_____

- ① 심하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ② 심하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ③ 약하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ④ 약하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ⑤ 아프지 않다.

7. 허리 답_____

- ① 심하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ② 심하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ③ 약하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ④ 약하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ⑤ 아프지 않다.

8. 엉덩이(골반) 답_____

- ① 심하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ② 심하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ③ 약하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ④ 약하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ⑤ 아프지 않다.

9. 다리 답_____

- ① 심하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ② 심하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ③ 약하게 자주 아프다(1주 1회 이상)
- ④ 약하게 가끔 아프다(1달에 1회 정도)
- ⑤ 아프지 않다.

10. 소화기 증상 답_____

- ① 항상 소화가 되지 않으며 답답함, 속쓰림, 신물, 트림 등이 자주 있다.
- ② 자주 소화가 되지 않고 답답하며, 설사 또는 묽은변 등이 같이 있다.
- ③ 자주 소화만 되지 않는다.
- ④ 가끔 소화가 되지 않는다.
- ⑤ 소화는 늘 잘된다.

11. 위 문항 외에 평소 불편한 증상이 있으면 모두 기록하여 주시기 바랍니다.

- 질문에 응하여 주셔서 감사합니다. -