대한척추외과학회지 제 10 권 제 4 호
Journal of Korean Spine Surg.
Vol. 10, No. 4, pp 327~334, 2003

젊은층과 노인층에서의 척추 시상면 정렬의 비교 분석
-100례 분석-

김환정 · 강종원 · 염진섭* · 김규현** · 정유훈 · 이성훈 · 최원식

을지의과대학교 정형외과학교실, 서울대학교 의과대학 정형외과학교실*
순천향대학교 의과대학 정형외과학교실**

A Comparative Analysis of Sagittal Spinal Balance in 100 Asymptomatic Young and Older Aged Volunteers

Whoan Jeang Kim, M.D., Jong Won Kang, M.D., Jin Sup Yeom, M.D.*, Kyou Hyun Kim, M.D., Yu Hun Jung, M.D., Sung Hun Lee, M.D., Won Sik Choy, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Eulji University, Seoul National University, Soonchunhyang University***

– Abstract –

Study Design: A radiological analysis of the sagittal balance in younger and older aged volunteers.

Objectives: To determine the normal range of the sagittal spinal alignment, and define significant spinopelvic compensations over the hip axis for the sagittal balance with aging.

Summary of Literature Review: Normative data of the sagittal spinal alignment has wide variation and limited clinical usefulness. In addition, the extent to which the" normal "sagittal spinal contour changes with aging remains unknown.

Materials and Methods: Inclusion criteria were an age between 20 and 29 years (n=50), group A, and between 55 and 65 years (n=50), group B, for the asymptomatic subjects. Measurements made on the standing lateral radiographs included the following: thoracic kyphosis, lumbar lordosis and sagittal vertical axis. In addition, measurements of the sacropelvic translation, spinopelvic balance, pelvic incidence, pelvic tilting and sacral slope were made.

Results: The average thoracic kyphosis was 24 °, ranging from 3 to 42 °, in group A, and 33 °, ranging from 9 to 53 °, in group B ($p<0.001$). The average lumbar lordosis was -47 °, ranging from -65 to -23 °, and -51 °, ranging from -69 to -33 °, in groups A and B, respectively ($p>0.05$). The C7 plumb line, on average, fell 15.4 mm more anteriorly to the posterosuperior corner of S1 in group B than in group A ($p<0.05$). The anterior positioning of the C7 was also positively correlated with decreasing lordosis ($p<0.001$). The average sacropelvic translation was -41mm, ranging from -76 to 20 mm, and -48 mm, ranging from -76 to -17 mm, in groups A and B, respectively ($p<0.05$). The average spinopelvic balance was -57 mm, ranging from -104 to -4 mm, and -49 mm, ranging from -101 to -3 mm, in groups A and B, respectively. The C7 plumb line fell posterior to the hip axis in all cases. The average pelvic incidence was 46 °, ranging from 30 to 61 °, and 54 °, ranging from 28 to 76 °, in groups A and B, respectively ($p<0.05$). The average pelvic tilt was 14 °, ranging from 4 to 33 °, and 19 °, ranging from 3 to 37 °, in groups A and B,

Address reprint requests to
Jong Won Kang, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Eulji Medical University
24, Mok-dong, Jung-gu, Daejon, 301-726, Korea
Tel: 82-42-259-1284, Fax: 82-42-259-1289, E-mail: jwkang@emc.eulji.ac.kr

鑞본 논문의 요지는 2003년도 대한척추외과학회 춘계학술대회에서 발표되었슴.

respectively ($p<0.05$). The average sacral slope was 32 °, ranging from 17 to 47 °, and 35 °, ranging from 25 to 50 °, in groups A and B, respectively ($p<0.05$). There was significant correlation between pelvic incidence and lumbar lordosis ($p<0.001$).
Conclusions: The sagittal spinal balance is maintained by spinopelvic compensations over the hip axis with aging, and sacropelvic parameters over the hip axis are important for the evaluation of the sagittal spinal balance.

Key Words: Sagittal spinal alignment, Lumbosacrum, Pelvis, Hip axis.

서 론

척추 변형의 수술 목적은 방사선학적으로 관상면 및 시상면 불균형을 교정하는데 있다. 최근 척추 기기의 발전으로 원하는 만큼의 국소 분절각이나 전체적인 척추의 균형을 얻을 수 있기 때문에 "정상" 척추의 균형 및 이를 유지하기 위한 다양한 보상기전을 이해하는 것이 중요하다. 그러나 많은 저자들[1-5]에 의해 보고 된 바와 같이 절대 정상치나 표준치를 언급하는 것은 그 표준 편차가 크기 때문에 매우 어려워 이를 임상에 적용하는 것은 한계가 있다. 또한, 척추의 시상면 균형을 유지하는데 중요한 척추 및 고관절 축을 중심으로 한 보상 기전에 대하여 많은 연구[2,3,5]가 이루어지고 있지만 아직까지도 그 신뢰도(reliability)와 다양한 보상 기전에 대해서는 정확히 밝혀지지 않은 상태이다. 저자들은 척추 수술의 빈도가 많은 55 65세의 연령대를 20대와 비교 분석함으로써 노화에 따른 척추의 정상 시상면 변화와 시상면 균형 유지에 중요한 척추 및 고관절 축을 중심으로 한 지표(parameter)를 알아보고자 하였다.

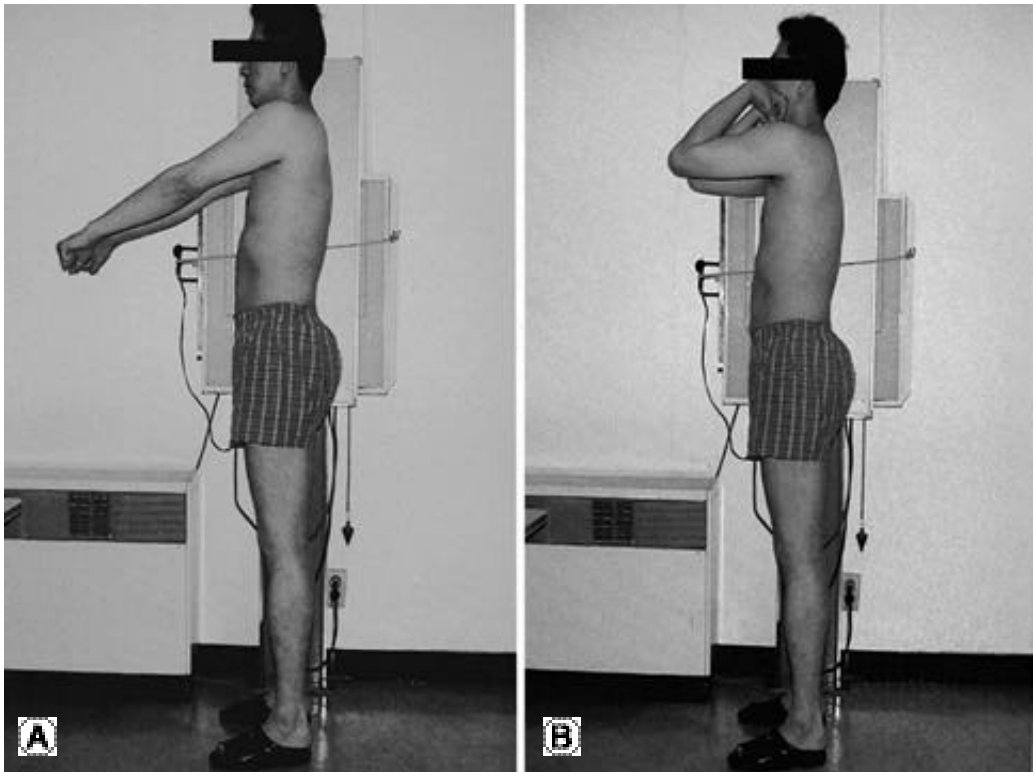

Fig. 1. (**A**) Photograph of arms raised horizontally forward at 60 ° flexion at the shoulder. (**B**) Photograph of ar arms raised horizontally forward at 90 ° flexion at the shoulder.

연구 대상 및 방법

1. 대상

연구에 참여할 대상자들을 모집한 후 사전 면담 및 과거 병력 청취를 통해 이전에 척추 질환이나 척추 수술의 병력이 없고, 요통이나 고관절 동통으로 학교 또는 직장 생활에 지장을 받은 적이 없는 20대(20 29세) 50명(A군)과 55세 65세의 50명(B군)을 대상으로 하였다.

양 군에서 각각 남 · 녀 25명씩 선정하였다.

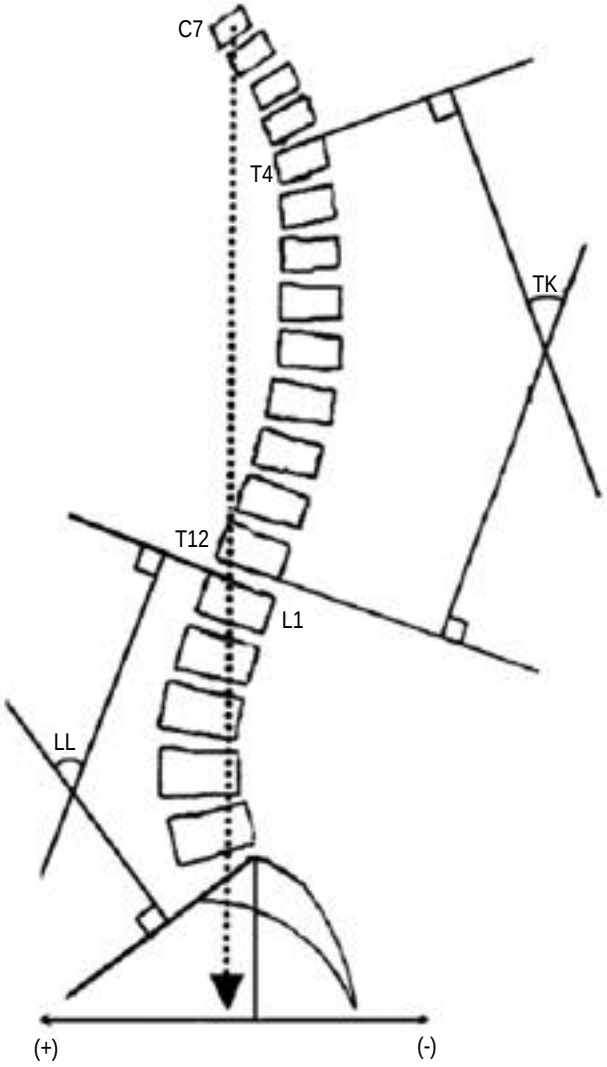

Fig. 2. Method of measuring sagittal vertical axis, thoracic kyphosis, lumbar lordosis.

2. 방법

36인치 필름을 사용하여 견관절 60 ° 및 90 ° 굴곡 상태에서 경추와 고관절을 포함한 기립상 전 척추 측면 방사

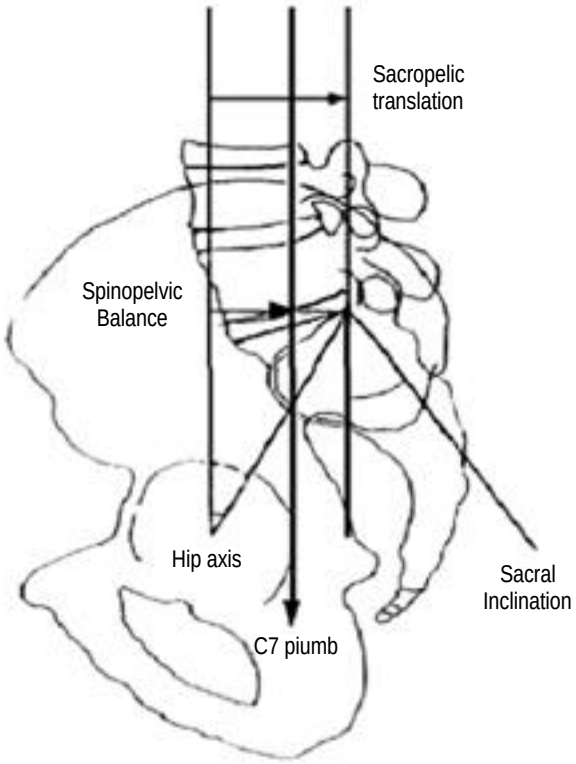

Fig. 3. Method of performing measurements of spinopelvic balance.

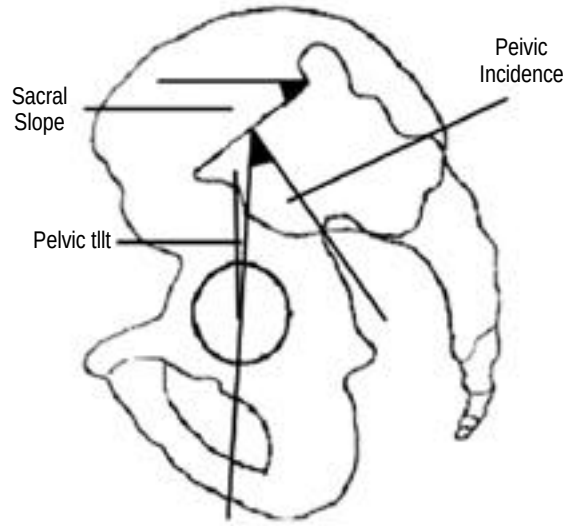

Fig. 4. Method of measuring pelvic tilt and pelvic incidence.

Table 1. Average values of thoracic kyphosis, lumbar lordosis and sagittal vertical axis in each group.

	A 군	B 군	p value
T-kyphosis (°)	24±7.72	33±9.60	p=0.000
L-lordosis (°)	-47±10.07	-51±9.28	p=0.170
Sagittal vertical axis (mm)	-16±21.18	-0.6±22.94	p=0.002

Table 2. Average values of spinopelvic parameters in each group.

	A 군	B 군	p value
Sacropelvic translation (mm)	-41±15.00	-48±12.50	p=0.020
Spinopelvic balance (mm)	-57±19.71	-49±25.28	p=0.132
Pelvic incidence (°)	46±7.75	54±9.85	p=0.000
Pelvic tilt (°)	14±5.83	19±6.92	p=0.002
Sacral slope(°)	32±7.18	35±7.15	p=0.085

Table 3. Statistical analysis between the parameters.

	p value
lordosis - SVA	***
lordosis - pelvic incidence	***
sacral inclination - SVA	NS
lordosis - kyphosis	*
sacral slope-lordosis	***
pelvic tilt-lordosis	***

* p<0.05, *** p<0.001

선 촬영을 각각 시행하였다(Fig. 1).

흉추 후만각은 제 4흉추 상연에서 제 12흉추 하연까지, 요추 전만각은 제 1요추 상연에서 제 1천추 상연까지, 그리고 요천추부 분절각은 제 4요추 상연에서 제 1천추 상연까지 이루는 Cobb각을 측정하였으며, 시상수직축(sagittal vertical axis)은 제 7경추체 중심에서 내린 수선(C7 plumb line)에서 제 1천추의 후상연까지의 거리를 측정하였다(Fig. 2).

천추골반전위(sacropelvic translation)는 고관절 중심을 지나는 수직선에서 제 1천추 후상연을 지나는 수직선까지의 거리로 측정하였으며, 척추-골반 균형(spinopelvic balance)은 고관절 중심을 지나는 수직선에서 제 7경추체 중심에서 내린 수선과의 거리를 측정하였다(Fig. 3).

Pelvic incidence는 제 1천추 상연의 수직 이등분선과 제 1천추 상연의 중심에서 고관절 축을 잇는 선과의 각으로 측정하였으며, 골반경사각(pelvic tilt)은 제 1천추 상연의 중심에서 고관절 축을 잇는 선과 고관절 중심을 지나는 수직선과의 각으로 측정하였고, 천추경사각(sacral slope)은 제 1천추의 상연과 수평선과의 각으로 측정하였다(Fig. 4).

통계 처리는 SPSS v.10.0 통계 프로그램을 이용하였고, 각 군의 상관성 여부는 Mann-Whitney test, 각 군내에서 각 지표간의 상관성 여부는 NPar test를 이용하여 분석하였다.

결 과

1. 흉추 후만각, 요추 전만각, 요천추부 분절각 및 시상 수직축

흉추 후만각은 A군에서 평균 24 °(3 42 °), B군에서 33 °(9 53 °)로 B군에서 9 °의 후만각 증가를 보였으며(p<0.001), 요추 전만각은 A군에서 평균 -47 °(-65~-23 °), B군에서 -51 °(-69~-33 °)로 B군에서 약간 증가하였으나 통계학적 의의는 없었다(p>0.05)(Table 1). 요천추부 분절각(L4-S1)은 A군에서 평균 -35 °(-21~-46 °), B군에서 -36 °(-23~-58 °)로 측정되었으며, A군에서는 요추 전만각의 74%를, B군에서는 71%를 차지하였으나 통계학적 의의는 없었다. 시상수직축은 A군에서 평균 -16 mm (-52~38 mm), B군에서 -0.6 mm (-66~42 mm)로 B군에서 평균 15.4 mm 전방으로 이동하였으며(p<0.05)(Table 1), 시상수직축과 요추 전만각 사이에서는 통계학적인 유의성이 있었다(p<0.001)(Table 3).

2. 천추골반전위, 척추-골반 균형, Pelvic incidence, 골반경사각, 천추경사각

천추골반전위는 A군에서 평균 -41 mm (-76~20 mm),

Table 4. Average values of each parameters according to arms raised horizontally forward at 60 °and 90 °flexion at the shoulder.

Arm Position	Group A		Group B	
	60 °shoulder flexion	90 °shoulder flexion	60 °shoulder flexion	90 °shoulder flexion
T-Kyphosis (°)	24±7.72	22±8.00	33±9.60	30±10.99
L-Lordosis (°)	-47±10.10	-47±9.83	-51±9.28	-50±12.16
SVA (mm)	-16±21.20	-14.8±21.35	-0.6±22.90	-1.1±22.40
Sacropelvic translation (mm)	-41±15.00	-39±11.00	48±13.00	-47±13.90
Spinopelvic balance (mm)	-57±19.71	-50±21.93	-49±25.28	-51±27.10
Pelvic incidence (°)	46±7.76	46±10.58	54±9.85	55±11.90
Pelvic tilt (°)	14±5.83	13±5.90	19±6.92	18±7.40
Sacral slope (°)	32±7.18	33±8.61	35±7.15	37±10.50

B군에서 -48 mm (-76~-17 mm)로 B군에서 7 mm의 증가를 보였으며(p<0.05), 척추-골반 균형은 A군에서 평균 -57 mm (-104~-4 mm), B군에서 -49 mm (-101~-3 mm)로 전 례에서 고관절 축의 후방에 위치하였다. Pelvic incidence는 A군에서 평균 46 °(30~61 °), B군에서 평균 54 ° (28~76 °)이었으며(p<0.001), 골반 경사각은 A군에서 평균 14 °(4~33 °), B군에서 평균 19 °(3~37 °)로 B군에서 5 °의 증가를 보였고(p<0.05), 천추경사각은 A군에서 평균 32 °(17~47 °), B군에서 평균 35 °(25~50 °)로 통계학적인 유의성은 없었다(p>0.05)(Table 2). Pelvic incidence와 요추 전만각 사이에서는 통계학적인 유의성이 있었다(p<0.001)(Table 3).

두 군에서 방사선 사진 촬영시 견관절 굴곡 정도에 따른 차이는 관찰할 수 없었다(Table 4).

고 찰

개개인은 각각 고유의 척추 시상면 정렬을 이루고 있으며, 이를 결정짓는 요소로는 척추 분절(segmental) 및 국소적(regional) 모양과 시상수직축, 전체적인 시상 만곡의 모양, 천추 전경각, 고관절 축, 그리고 다양한 보상기전 등이 있고 이들의 조합으로 시상면이 균형 또는 불균형 상태에 있다고 말한다.

Jackson과 McManus[2]는 평균 연령 39세의 젊은층에서 평균 41.6 °의 흉추 후만각을 보고하였으며, Hammerberg와 Wood[6]는 평균 76세의 노인층에서 평균 52 °로 연령이 증가함에 따라 후만각이 증가되는 것을 보고하면서 척추의 노화에 의한 노인성 후만증 때문이라고 하였다. 저자들의 경우 20대의 평균 24 °에 비하여 55 65세에서는 33 °로 양군간에 통계학적으로 유의한 9 °의 후만각 증가가 있었다. Gelb 등[7]은 40세 이상의 성인에서 연령이 증가함에 따라 요추 전만각이 감소한다고 보고하였지만 여러 저자들[2,6,8]은 연령의 증가와 요추 전만각 사이에서는 유의한 관계를 찾을 수 없다고 하였으며 저자들의 경우에서도 요추 전만각은 20대에서 평균 -47 °, 55 65세에서는 -51 °로 노년층에서 4 ° 증가했지만 양 군간 통계학적인 의의는 없었다. 흉추 후만각과 요추 전만각은 그 표준편차가 비교적 크고, 같은 정도의 흉추 후만각이나 요추 전만곡 일지라도 매우 다른 시상면 정렬을 보일 수 있기 때문에 이들 만곡각만으로는 정확한 시상면 균형 여부에 대하여 알 수가 없다. 따라서 전체적인 시상 만곡의 형태와 고관절 축에 대한 시상 만곡의 균형이 더 중요하리라 생각된다.

척추의 시상 균형에 관한 지표를 크게 두가지로 나눌 수 있는데, 1)골반에 대한 척추의 균형에 대한 지표로서 시상수직축을 들 수 있으며, 2)척추와 골반의 고관절 축에 대한 지표로 천추골반전위 및 천추골반각, 척추-골반 균형(spinopelvic balance) 그리고 pelvic incidence(=골반경사각+천추경사각)를 들 수 있다. 여기서 Jackson[2,3] 등이 기술한 천추골반각은 골반 경사에 해당된다.

Jackson과 McManus[2]는 증상이 없는 성인의 2/3에서 시상수직축이 제 1천추 후상부의 2.5 cm 이내에 위치한다고 하였고, 또한 여러 저자들[2,6,7]에 의하면 연령이 증가함에 따라 시상수직축이 제 1천추의 후상연 전방으로 이동한다고 보고하였으며, 저자들의 경우에서도 20대에서보다 55 65세에서 통계학적으로 유의한 평균 15.4 mm 전방으로 이동이 있었으나 그 표준편차가 매우 크게 나타났다(-66~42 mm). 따라서 시상 균형 여부를 판단하는데 있어 시상수직축만으로는 무리가 있다고 생각되며, 추가적으로 고관절과 골반 그리고 요천추부에 대한 지표 측정이 필요하리라 생각된다.

Jackson 등[3]은 정상 성인에서 하부 요천추부의 전만각이 증가하게 되면 제 1천추체가 상방 및 전방으로 이동함으로써 천추골반(sacropelvis)이 고관절 축위에서 좀 더 양호한 시상면 균형(better sagittal balance)을 얻게 된

다고 하였다. 즉 천추골반전위가 짧을수록 좀 더 양호한 시상면 균형을 이룰 수 있다고 하였다. 저자들의 경우에서는 20대에서의 천추골반전위는 평균 -41 mm, 55 65세에서는 -48 mm로 증가되었으며 통계학적으로 유의한 결과를 보였다. 그러나 천추골반전위만으로는 고관절 신전이나 천추골반의 위치와 균형에 대하여 설명할 수 없기 때문에 여러 저자들[2,7,9]은 골반의 위치가 시상 정렬과 자세를 결정해 주는 가장 중요한 요소라고 강조하고 있다. 골반의 위치는 여기에 붙어있는 근육에 의하여 고관절을 축으로 하여 조절되게 하는데[10-13] 고관절 축은 척추의 시상균형을 측정하는 기준점으로서의 역할을 한다. Peterson 등[14]은 척추-골반 균형이 -3.9 cm 이라고 보고하였으며, Vedantam 등[5]은 청소년에서는 (+)척추 균형이 4.5%인 반면 성인에서는 14%였다고 하였고, Lee등[15]은 척추-골반 균형은 평균 -3.8 cm이었고 94%가 고관절 축의 후방에 위치하여 (-)균형이 정상인 것이라고 보고하였다. 저자들의 경우에서는 20대에서는 -5.7 cm, 55 65세에서는 -4.9 cm로 양 군간 통계학적 유의성은 없었고, 전 례에서 고관절 축의 후방에 위치하였다. 골반의 지표를 평생 변하지 않는 해부학적인 지표(anatomical parameters)[11,16-18]와 골반의 위치에 따라 변하는 위치지표(positional parameters)[11,16,17]로 나뉠 수 있는데, 해부학적인 지표로는 pelvic incidence가 있으며, 위치 지표에는 천추경사(sacral slope)와 골반 경사(pelvic tilt)를 들 수 있다. Pelvic incidence[13]는 척추의 시상면상의 만곡의 모양을 결정하고 시상면상의 균형을 조절하는 가장 중요한 요소로 인정되고 있는데, pelvic incidence가 크면 천추 경사가 증가되며 그에 따라 요추 전만각도 커지게 된다. 저자들의 경우 pelvic incidence와 요추 전만사이에서는 통계학적으로 유의한 상관관계를 보였는데, 즉 pelvic incidence가 증가함에 따라 요추 전만각도 크게 나타났다. 또한 pelvic incidence는 20대에서 평균 46 °, 55 65세에서는 54 °로 노인층에서 증가하였는데, 골반경사각이 평균 14 °에서 19 °로 증가됨으로써 보이는 소견이며, 이는 노인층에서 고관절 축이 제 1천추에 대하여 좀 더 앞쪽으로 이동함으로써 증가된 것으로 볼 수 있다. 결과적으로 노인층에서는 고관절 축을 전방으로 이동함으로써 골반경사각을 증가시키고 결국 pelvic incidence를 증가시켜 젊은 층에서와 유사한 요추 전만을 유지하는 것으로 사료된다.

그러나 본 연구의 한계점으로 한 대상에 대한 longitudinal study가 아니라는 점과 있는 대조군으로 보상 기전이 이미 무너진 척추 시상 불균형이 있는 환자와의 비교분석 연구가 아니라는 점으로 추후 많은 연구가 이루어져야 할 것이다. 그러나 척추 수술의 주된 대상이 되는 노인층에서의 척추 시상 균형에 대한 "정상"값과 보상기전에 대한 자료가 아직까지도 미흡하기 때문에 이에 대한 기초 자료로 활용 될 수 있으리라 사료된다.

촬영 방법에 대해서는 논란이 많지만, 저자들은 견관절 60 ° 및 90 ° 굴곡위에서 촬영해 본 결과, 그 값이 자세에 따른 통계학적 유의한 차이는 보이지 않았다. 또한 천추골반의 지표를 측정할 때 어려웠던 점으로는 방사선 사진에서 천추 후연과 고관절 축을 정확히 지정하기 어려웠기 때문에 각 측정값에 대한 측정자간의 오차가 존재하였다.

결 론

노화가 진행함에 따라 시상면상에서 척추의 균형을 결정하는 부위는 요천추부와 골반 그리고 고관절이라고 생각되므로, 시상면 균형의 평가시 천추골반 및 고관절 축에 대한 지표가 중요하리라 사료된다.

REFERENCES

1) **Bradford DS, Moe JH, Montalvo FJ, et al**: *Scheuermann's kyphosis and roundback deformity: results of Milwaukee brace treatment. J Bone Joint Surg 1974; 56A:740-58.*
2) **Jackson RP and McManus AC**: *Radiographic analysis of sagittal plane alignment and balance in standing volunteers and patients with low back pain matched for age, sex and size. Spine 1994; 19:1611-8.*
3) **Jackson RP, Peterson MD, McManus AC, et al**: *Compensatory spinopelvic balance over the hip axis and better reliability in measuring lordosis to the pelvic radius on standing lateral radiographs of adult volunteers and patients. Spine 1998; 23:1750-67.*
4) **Roaf R**: *Vertebral growth and its mechanical control. J Bone Joint Surg 1960; 42B:40-59.*
5) **Vendatam R, Lenke LG, Keeney JA, et al**: *Comparison of standing sagittal spinal alignment in asymptomatic adolescents and adults. Spine 1998; 23:211-5.*
6) **Hammerberg EM and Wood KB**: *Sagittal Profile of The Elderly. Journal of Spinal Disorders & Techniques 2003; 16:44-50.*
7) **Gelb DE, Lenke LG, Bridwell KH, Blanke K and McEnery KW**: *An analysis of sagittal spinal alignment in 100 asymptomatic middle and older aged volunteers. Spine 1995; 20:1351-8.*

8) **Vendatam R, Lenke LG, Bridwell KH, et al**: *The Effect of Variation in Arm Position on Sagittal Spinal Alignment. Spine 2000; 25(17):2204-9.*

9) **Stagnara P, De Mauroy JC, Dran G, et al**: *Reciprocal angulation of vertebral bodies in a sagittal plane: approach to references for the evaluation of kyphosis and lordosis. Spine 1982; 7:335-42.*

10) **Jackson RP**: *The sagittal plane-From birth to the grave: Spinopelvic alignment and balance. CME course, SRS meeting, 1997.*

11) **Legaye J, Duval-Beauper G, Hecquet J, et al**: *Pelvic incedence: a fundamental pelvic parameter for three-dimensional regulation of spinal sagittal curves. Eur Spine J 1998;7:99-103.*

12) **Vaz G, Roussouly P, Berthonnaud E and Dimnet J**: *Sagittal morphology and equilibrium of pelvis and spine. Eur Spine J 2002; 11:80-87.*

13) **Wilies P**: *Postural deformities of the A-P curves of the spine, LancetI:1937; 911-919.*

14) **Peterson MD, Janckson and McManus AC**: *Standing sagittal spinal balance, alignment and lumbopelvic rela - tionship. Presented at the 30th annual meeting of the Scol - iosis Research Society, Ashiville, NC, September 1995; 13-16.*

15) **Lee CS, Oh WH, Chung SS, Lee SG and Lee JY**: *Analysis of the sagittal alignment of normal spines. J Korean Orthop Assoc 1999; 34:949-954.*

16) **During J, Goudfrooij H, Keessen W, Beeker TW and Crowe A**: *Toward standards for posture. Postural charac - teristics of the lower back system in normal and patholog - ic conditions. Spine 1985; 10:83-87.*

17) **Duval-Beaupere G, Schmidt C and Cosson P**: *A barycentremetric study of the sagittal shape of spine and pelvis: The conditions required for an economic standing position. Ann. Biomed. Eng 1992; 20:451-462.*

18) **Jackson RP, Kanemura T, Kawakami N and Hales C**: *Lumbopelvic lordosis and pelvic balance on repeated standing lateral radiographs of adult volunteers and untreated patients with constant low back pain. Spine 2000; 25: 575-586.*

국 문 초 록

연구계획: 정상 성인의 노화에 따른 척추 시상면의 변화를 방사선학적으로 분석하였다.

연구목적: 척추 수술의 빈도가 많은 55 65세의 연령대를 20대와 비교 분석함으로써 노화에 따른 척추의 정상 시상면 변화와 시상면 균형 유지에 중요한 척추 및 고관절 축을 중심으로 한 지표를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 이전에 척추 질환이나 척추 수술의 병력이 없는 20대(20세 29세)의 50명(A군)과 55 65세 사이의 50명(B군)의 척추에 대해 각각 견관절 60 ° 및 90 ° 굴곡 상태에서 전척추 측면 방사선 촬영을 시행하였다. 흉추 후만각(T4-T12), 요추 전만각(L1-S1)을 각각 측정하였고, 시상수직축은 제 7경추의 중심선에서 내린 수직선에서 제 1천추의 후상연까지의 거리를 측정하였으며, 고관절 축에 대한 척추의 정렬값(천추골반전위, 척추-골반 균형, pelvic incidence, 골반경사각, 천추경사각)을 각각 측정하였다. 양 군간 각 지표에 대하여 상관성 검사를 시행하였다.

결과: 흉추 후만각은 A군에서 평균 24 °, B군에서 33 °이었으며($p<0.001$), 요추 전만각은 A군에서 평균 -47 °, B군에서 -51 °이었고($p>0.05$), 시상수직축은 A군에서 평균 -16 mm, B군에서 -0.6 mm이었으나($p<0.05$), 그 표준편차가 매우 크게 나타났다. 시상수직축과 요추 전만각 사이에서는 통계학적인 유의성이 있었다($p<0.001$). 천추골반전위는 A군에서 평균 -41 mm, B군에서 -48 mm이었으며($p<0.05$), 척추-골반 균형은 A군에서 평균 -57 mm, B군에서 -49 mm로 전예에서 고관절 축의 후방에 위치하였다. pelvic incidence는 A군에서 평균 46 °, B군에서 54 °이었으며($p<0.001$), 골반경사각은 A군에서 평균 14 °, B군에서 19 °이었고($p<0.05$), 천추경사각은 A군에서 평균 32 °, B군에서 평균 35 °이었다($p>0.05$). Pelvic incidence와 요추 전만각 사이에서는 통계학적인 유의성이 있었다($p<0.001$). 두 군에서 방사선 사진 촬영시 견관절 굴곡 정도에 따른 차이는 관찰할 수 없었다.

결론: 노화가 진행함에 따라 시상면상에서 척추의 균형을 결정하는 부위는 요천추부와 골반 그리고 고관절이라고 생각되므로, 시상면 균형의 평가시 천추골반 및 고관절 축에 대한 지표가 중요하리라 사료된다.

색인단어: 시상면 정렬, 요천추부, 골반, 고관절 축

※ **통신저자 :** 강 종 원
대전광역시 중구 목동 24-14
을지의과대학 정형외과학교실
Tel: 82-42-259-1284, Fax: 82-42-259-1289, E-mail: jwkang@eulji.ac.kr