

정상 한국성인의 요척추관 내경의 방사선학적 연구

고려대학교 의과대학 정형외과학교실

김 종 환 · 변 영 수

= Abstract =

Measurement of the Lumbar Spinal Canal by the Plain X-Ray Film in the Normal Korean Adults

Jong Hwan Kim, M.D. and Young Soo Byun, M.D.

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

The significance of measurement of the spinal canal size was well recognized in case of detection of intraspinal tumor as well as diagnosis of spinal stenosis. The measurement of sagittal diameter of the lumbar spinal canal by plain x-ray film is not always easy. However, the new method designed by Eisenstein made the measurement of sagittal diameter of the lumbar spinal canal by plain x-ray film very easy.

In order to study the range of normal values of the sagittal diameter of lumbar spinal canal in Korean adults, authors measured antero-posterior and transverse diameter of the lumbar spinal canal in 290 normal Korean adults by Eisenstein's method. The results obtained are as follows:

1. Mean values of sagittal diameter of the normal Korean adults male was 17.37 ± 1.05 mm at L1, 16.43 ± 1.12 mm at L2, 15.89 ± 1.20 mm at L3, 15.45 ± 1.24 mm at L4, and 17.34 ± 1.13 mm at L5 vertebra and in female, 17.41 ± 1.23 mm at L1, 16.45 ± 1.20 mm at L2, 16.14 ± 1.41 mm at L3, 15.40 ± 1.32 mm at L4, and 17.25 ± 1.20 mm at L5 vertebra.
2. Mean values of transverse diameter of the normal Korean adults male was 23.54 ± 1.18 mm at L1, 24.61 ± 1.17 mm at L2, 25.78 ± 1.41 mm at L3, 27.72 ± 1.86 mm at L4, and 30.42 ± 2.23 mm at L5 vertebra and in female, 23.06 ± 1.45 mm at L1, 23.90 ± 1.48 mm at L2, 25.21 ± 1.53 mm at L3, 26.62 ± 1.88 mm at L4, and 29.70 ± 2.41 mm at L5 vertebra.
3. In transverse diameter, it was increased more and more to the lower lumbar level, the widest at L5 vertebra.
4. In sagittal diameter, it was decreased less and less to the lower lumbar level, the narrowest at L4, and increased again at L5 vertebra.
5. The difference of sagittal and transverse diameter of lumbar spinal canal at each level of lumbar spine was very significant statistically.
6. The difference of the transverse diameter of the lumbar spinal canal between male and female was significant statistically but that of the sagittal diameter was not.
7. The difference of the sagittal and transverse diameter between each age group was not significant statistically.

Key Words : Spinal canal measurement, Plain x-ray film.

I. 서 론

척추관의 크기 및 모양이 추간판수핵 탈출증을 제외

한 요추부의 신경증상 또는 마비신경 증후군(cauda equina syndrome)의 발생에 중요한 역할을 한다는 것은 잘 알려진 사실이다. 또한 요척추관 협착증이나 척추관에 생긴 종양의 진단의 한 방법으로서 척추관의 크기를 측

정하기 위한 방법들이 여러 학자들에 의해 연구되었다. 1934년 Elsberg와 Dyke⁹⁾가 척추관내에 발생한 종양의 진단을 위하여 성인에서의 척추관 좌우내경의 최대치를 발표한 이후, 방사선 사진 상에서의 척추관 내경측정의 임상적 중요성이 제기되었으며 1945년 Sarpyener²⁴⁾가 척추마비가 있는 10명의 환자에서 척추강조영술 및 수술소견 상에서 척추관이 좁아져 있는 것을 확인하고 추궁절제술을 시행하여 증상을 완화시켰다고 보고하고 이것을 선천성 척추관협착증이라는 병명으로 발표한 이래 척추관 내경측정의 중요성은 더욱 강조되었다.

그 이후 척추관의 내경측정에 관한 연구가 광범위하게 이루어졌다. 경추부에서는 단순측면 방사선 사진 상에서 경추부 척추관 전후내경을 비교적 용이하게 측정할 수 있기 때문에 여러 학자들이 정상인에서의 정상범위를 발표하였으나^{5, 15, 20, 27)} 요추부에서는 측면 방사선 사진상에서 요추관의 후방한계를 정하는데 많은 어려움이 있었다. 1954년 Verbiest²⁶⁾은 요추관의 전후내경을 단순측면 방사선 사진상에서 측정하는 것은 불가능하고 주로 척추강조영술에 의존해야 한다고 하였으며 기타 저자들도 척추강조영술의 중요성을 강조하였다.^{3, 10, 18, 19, 25)}

그러나, 1976년 Eisenstein⁷⁾이 요추부의 단순측면 방사선 사진상에서 측정이 어려운 요추관의 후방한계를 정하기 위해 사체를 이용하여 요추의 후방한계에 금속표식을 부착하여 방사선을 촬영 하므로써 방사선 사진상에서 사체의 요추관의 전후내경을 측정하고 그 결과를 생체의 요추부 단순측면 방사선 사진에 적용하여 요추관의 전후내경을 측정하는 방법을 발표하였다. 그러나, 국내에서는 단순 방사선 사진상에서 한국인의 요추관내경의 정상치 측정에 관한 문헌보고가 없다. 이에 저자는 한국 정상인에 있어서 요추관내경의 정상치를 측정하기 위하여 Eisenstein^{7, 8)}이 고안한 방법으로 사춘기 이후의 요통 및 척추질환의 기왕력이 없는 정상 한국인 290례의 요추부 단순촬영 전후면 및 측면 상에서 요추부 단

순 전후 및 좌우 척추강내경을 측정하였기에 그 결과를 이에 보고하는 바이다.

II. 재료 및 측정방법

1) 재 료

고려대학교 의과대학 방사선과 교실에 보관된 요추부 방사선 사진 중에서 골격기형이나 질병이 없고 요통을 호소하지 않은 17세 이후의 정상 한국 성인의 요추부 단순 전후 및 측면 방사선 사진 각각 약 500장 중 사진상태가 양호하여 요추관의 후방한계를 확인할 수 있는 전후 및 측면 방사선 사진 각각 290장을 연령 및 성별로 분류 선택하여 그 대상으로 하였다 (Table 1).

2) 측정방법

방사선 촛점에서 필름간의 거리는 40인치로 하여 촬영하였으며 요추부 단순 전후 방사선 사진 상에서 요추관의 좌우내경의 측정은 양측 척추경의 내연과 내연 사이의 거리(interpedicular distance)를 측정하였다.

전후내경의 측정은 척추관의 위치를 정확히 알기 위하여 근육이 없는 사체 요추 2개를 사용하여 척추추체 후방면 및 극상돌기의 상연의 전면 척추관 내에 각각 금속표식(metal marker)을 부착한 후 방사선 사진을 촬영하여, 사체의 요추관의 전후내경을 측정한 결과 각 요추관의 후방한계는 제1요추부터 제4요추까지는 상방관절면(superior articular facet)의 꼭지점과 하방관절면(in-

Table 1. Distribution by age and sex of plain x-ray film used in spinal canal measurement

Age (years)	Sex		Total
	Male	Female	
17 - 20	20	20	40
21 - 30	25	25	50
31 - 40	25	25	50
41 - 50	25	25	50
51 - 60	25	25	50
61 - 70	25	25	50
Total	145	145	290

Fig. 1. Lateral radiograph of macerated spine with metal markers to show posterior limits of spinal canal (arrows).

ferior articular facet)의 꼭지점을 연결한 선과 일치하며 제5요추의 후방한계는 극상돌기내의 둥글고 선명한 감소음영 (rediolucency)의 바로 앞쪽에 위치한다는 것을 확인한 후 생체의 요추부 단순 측면 방사선사진에서 척추추체의 후연과 이 후방한계점과의 거리를 측정하여 요추관의 전후내경으로 정하였다 (Fig. 1, 2, 3).

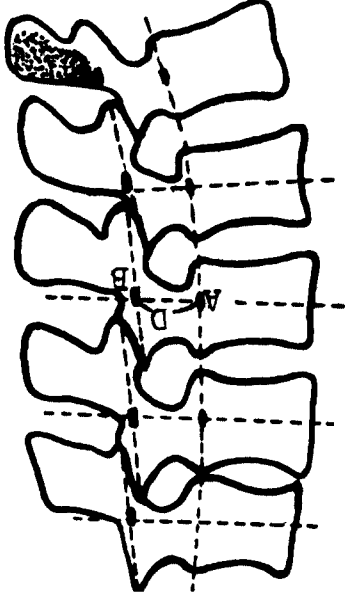


Fig. 2. Tracing of Fig. 1, illustrating method of determining posterior limits of spinal canal. A: posterior border of vertebral body, B: midpoint connecting apices of both superior and inferior articular facet, D: sagittal diameter of lumbar spinal canal.

III. 측정성적

1. 요추관의 전후내경의 측정치

1) 요추부위에 따른 분류

한국 성인남자의 요추부 단순측면 방사선 사진 상에서 요추관의 전후내경의 평균치는 제1요추 17.37 ± 1.05 mm, 제2요추 16.43 ± 1.12 mm, 제3요추 15.89 ± 1.20 mm, 제4요추 15.45 ± 1.24 mm, 제5요추 17.34 ± 1.13 mm, 로서 제1요추관이 가장 넓었고 제5요추관이 2위였으며 제2, 3, 및 4요추관으로 갈수록 좁아졌으며 각 요추부위간의 측정치의 차이에 통계적인 유의성을 관찰할 수 있었다 ($P < 0.01$) (Table 2).

2) 성별에 따른 분류

Table 2. Mean values of sagittal diameter of each lumbar level in both sexes (Unit: mm)

Level	Sex	Mean S.D
L ₁	M	17.37 ± 1.05
	F	17.41 ± 1.23
L ₂	M	16.43 ± 1.12
	F	16.45 ± 1.20
L ₃	M	15.89 ± 1.20
	F	16.14 ± 1.41
L ₄	M	15.45 ± 1.24
	F	15.49 ± 1.32
L ₅	M	17.34 ± 1.13
	F	17.25 ± 1.20

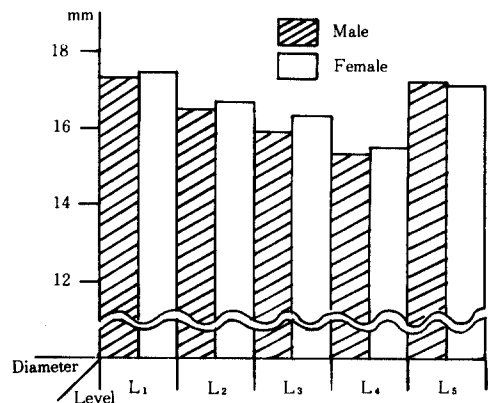


Fig. 3. Posterior limits of spinal canal on the lumbar spine X-ray film (arrows).

Fig. 4. Comparison of sagittal diameter of each lumbar level between male and female.

Table 3. Mean values of sagittal diameter of each lumbar level in both sexes and in each age group (Unit: mm)

Level Sex Age (years)	L ₁		L ₂		L ₃		L ₄		L ₅	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
17-20	17.24	17.42	16.18	16.33	15.76	16.08	15.29	15.50	17.18	17.42
21-30	17.65	17.65	16.87	16.80	16.39	16.90	15.83	15.95	17.83	17.35
31-40	17.28	17.48	16.16	16.22	15.24	15.70	15.44	15.22	17.28	17.04
41-50	17.29	17.47	16.00	16.63	15.71	16.21	14.92	15.79	17.14	17.37
51-60	17.33	17.13	16.62	16.30	16.14	15.87	15.48	15.17	17.14	17.13
61-70	17.45	17.30	16.72	16.40	16.09	16.10	15.72	15.30	17.45	17.20
Mean	17.37	17.41	16.43	16.45	15.89	16.14	15.45	15.49	17.34	17.25

Table 4. Mean values of transverse diameter of each lumbar level in both sexes (Unit: mm)

Level	Sex	Mean \pm S.D
L ₁	M	23.54 \pm 1.18
	F	23.06 \pm 1.45
L ₂	M	24.61 \pm 1.17
	F	23.90 \pm 1.48
L ₃	M	25.78 \pm 1.41
	F	25.21 \pm 1.53
L ₄	M	27.72 \pm 1.86
	F	26.62 \pm 1.88
L ₅	M	30.42 \pm 2.23
	F	29.70 \pm 2.41

제1, 2, 3 및 4요추관의 평균치는 여자에서 약간 넓었고 제5요추에서는 남자가 약간 넓었으나 남녀간의 측정치의 차이에 있어 통계적인 유의성을 관찰할 수 없었다 ($P > 0.05$) (Fig. 4, Table 2).

3) 연령에 따른 분류

각 요추관 모두 20대에서 가장 넓었으나 연령간의 측정치의 차이에 있어 통계적인 유의성은 관찰할 수 없었다 ($P > 0.05$) (Table 3).

2. 요추관의 좌우내경의 측정치

1) 요추부위에 따른 분류

한국 성인남자의 요추부 단순 전후면 방사선 사진 상에서 요추관의 좌우내경의 평균치는 제1요추 23.54 \pm 1.18mm 제2요추 24.61 \pm 1.17mm 제3요추 25.78 \pm 1.41mm 제4요추 27.72 \pm 1.86mm 제5요추 30.42 \pm 2.23mm로서 제1요추에서 제5요추로 갈수록 점점 더 넓어졌으

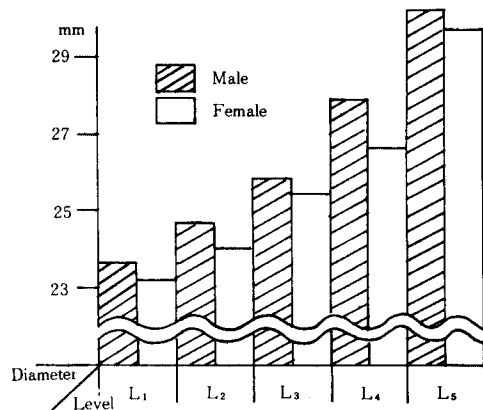


Fig. 5. comparison of transverse diameter of each lumbar level between male and female.

며 각 요추부위간에 있어서의 척추관의 측정치에 있어서의 차이는 통계적인 유의성을 관찰할 수 있었다 ($P < 0.01$) (Table 4).

한국 성인 여자의 좌우내경의 평균치는 제1요추 23.06 \pm 1.45mm 제2요추 23.90 \pm 1.48mm 제3요추 25.21 \pm 1.53mm 제4요추 26.62 \pm 1.88mm 제5요추 29.70 \pm 2.41mm로서 남자와 마찬가지로 제1요추에서 제5요추로 갈수록 점점 더 넓어졌으며 각 요추부위간의 측정치의 차이에 있어서 통계적인 유의성을 관찰할 수 있었다 ($P < 0.01$) (Table 4).

2) 성별에 따른 분류

제1, 2, 3, 4 및 5요추 전부에서 남자가 여자보다 약간 더 컸으며 남녀간의 측정치의 차이에 있어서 통계적인 유의성을 관찰할 수 있었다 ($P > 0.05$) (Fig. 5), Table 4).

3) 연령에 따른 분류

각 요추관 모두 30대에서 가장 넓었으나 연령간의 측

Table 5. Mean values of transverse diameter of each lumbar level in both sexes and in each age group (Unit: mm)

Level Sex Age (years)	L ₁		L ₂		L ₃		L ₄		L ₅	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
17-20	22.94	23.17	24.00	23.83	25.12	24.67	28.00	26.25	29.29	29.00
21-30	23.87	22.95	24.78	23.85	26.26	25.05	28.17	26.70	31.48	29.60
31-40	23.88	23.70	25.08	23.87	26.32	26.48	28.52	27.09	31.80	31.30
41-50	23.64	22.37	24.93	23.37	25.93	24.53	27.50	25.89	30.21	29.00
51-60	23.52	23.27	24.52	24.26	25.52	25.43	27.29	27.00	30.29	29.78
61-70	23.36	23.00	24.36	24.20	25.55	25.10	26.82	26.80	29.45	29.50
Mean	23.54	23.06	24.61	23.90	25.78	25.21	27.72	26.62	30.42	29.70

정치의 차이에 있어서 통계적인 유의성은 관찰할 수 없었다 ($P>0.05$) (Table 5).

IV. 고 찰

요추관 협착증은 요추관의 전후경 및 좌우경이 정상보다 감소되고 단면 상에서 요추관변형을 나타내어 요추 신경근 또는 마미신경의 압박을 일으키는 상태를 의미하며, 선천성, 퇴행성 및 척추 수술 후유증 또는 파렛트 질환 등 여러 원인에 의해서 일어날 수 있다.

1945년 Sarpyener²⁴⁾와 1954년 Verbiest²⁵⁾는 처음으로 척추관협착은 주로 전후경의 협착에서 기인한다고 보고한 이후로 척추관 전후경의 중요성이 인식되었다.

척추관 내경을 측정하는 방법으로는 단순 방사선 촬영에 의한 법, 척추강조영술 및 단층 컴퓨터 촬영기에 의한 방법 등이 있으며 최근에는 일부 저자들에 의하여 초음파도를 이용한 방법이 보고되고 있다.

요추부 단층 측면 방사선 사진 상에서 요추관의 후방 한계는 추간판, 횡돌기 및 후방관절 등이 극상돌기의 기저부에 중첩되어 전후경의 측정이 힘들고 연부조직으로 인한 협착증의 경우에는 요추부 단순 측면 방사선 사진 상에서 요추관의 전후내경을 재는 것은 꽤 힘들다고 여러 학자들이 보고하였다^{2, 13, 14, 15, 17, 18, 22, 26)}.

그러므로 Baddeley³⁾는 척추후궁이 좀더 혼탁되어있고 추간강이 좁아지고 길쭉해지는 경우에는 척추관협착증을 의심해야 한다고 하였으며 Epstein¹¹⁾은 척추간강의 전후방 직경이 척추간전후경을 재는데 직접적인 도움이 된다고 했다.

한편 Verbiest²⁵⁾는 요추부 단순 측면 방사선 사진 상에서 요추관의 전후내경을 재는 것은 불가능하고 주로 척추관조영술에 의존해야 한다고 하였다.

요추관협착증이 있을때 척추관조영술의 촬영은 요추관이 이미 협착되어 있어서 주사바늘을 찌르기에 평장

히 힘이들고 신경근이 고정되어 있으며 대개 환자를 기립위치에서 제1요추까지 조영제를 채워야 전반적인 양상을 알 수 있으며 약 10 내지 30 ml의 조영제가 필요하고 간혹 조영제의 사용으로 인한 합병증이 발생한다^{3, 6, 10, 18)}. 또한 척추조영술 소견은 임상증상보다 크게 과장되어 나타나는 것이 보통으로서 여러 층에서 또는 한 층에서 완전 또는 부분차단을 보이며 제3 및 제4요추 사이에서 많이 일어나고 모래시계 모양의 양측 또는 일측성 결함을 보이거나 전반적인 협착을 나타낸다^{4, 6, 25)}.

Kirkaldy-Willis¹⁸⁾는 선천성 협착증은 조영제의 전후방 직경이 14mm 이하, 퇴행성 협착증은 10mm 이하일 때 협착을 의심해야 한다고 했으며 Verbiest²⁶⁾, Epstein¹⁰⁾과 Baddeley³⁾는 15mm 이하일때 의심해야 한다고 하였다.

1968년 Salford와 Thomson²³⁾은 척추관과 척추체의 비율이 척추관 협착증의 진단에 도움이 된다고 하였으나 Eisenstein⁸⁾은 도움이 안된다고 하였다.

1977년 Eisenstein^{7, 8)}은 사체의 요추관의 후방한계에 금속표식을 부착하여 각 요추 별로 그 한계를 확인 한 후 요추관의 전후내경을 측정하는 새로운 방법을 발표하여 현재까지도 요추부 단순 방사선 측면 상에서 요추관의 전후내경을 측정하는 지침으로 사용하고 있다.

최근에는 척추관의 형태와 전후 및 좌우내경의 측정을 위해 컴퓨터 단층촬영기를 이용하는 방법이 고안되어 임상에 응용되고 있는 실정이다. 컴퓨터 단층촬영기에 의한 요추관 내경의 측정은 각 추체의 segment 별로 그 부위를 알기 위해 특수제작한 표시판을 수검자의 요배부에 부착하여 예비 방사선 사진을 찍어야 되고 동일 환자에서도 window level 및 window width에 따른 척추관의 모양과 내경의 크기가 현저한 차이를 나타내며 결과를 해석하는 데 상당한 기술을 필요로 하고 고가의 검사비용 또는 기계가 설치된 곳에서만 이용할 수 있으므로 정규검사로 사용하기는 곤란한 여러 난점 등이 있

다.

또한 1978년 Porter²¹⁾ 등에 의해 고안된 초음파촬영기를 이용한 요추관의 내경을 측정하는 방법은 주로 연부 조직으로 인한 협착증의 경우에 잘 좋아지는 내사경을 측정하는데 많은 도움이 될 것으로 기대되며 차후 개발의 여지가 많을 것으로 기대된다.

국내에서는 정상 한국인의 요추관 내경의 측정은 유, 강 및 안¹⁾이 268례(남 185례, 여 83례)에서 콤퓨타 단층촬영기를 이용하여 요추관의 형태와 전후내경 및 좌우내경의 평균치를 측정하여 발표한 바 있으나 요추부 단순 방사선 사진 상에서 요추관 전후 및 좌우내경의 정상치를 발표한 문헌보고가 없다. 이에 저자는 정상 한국성인의 요추관의 전후 및 좌우내경의 평균치를 측정하기 위하여 290례(남 145례, 여 144례)의 요추부 단순 방사선 사진을 대상으로 하여 요추관의 전후내경은 측면 상에서 Eisenstein^{7,8)} 방법으로 측정하였고 좌우내경은 전후면 상에서 양측 척추경의 내연과 내연사이의 거리를 측정하였다.

단순 방사선 사진 상에서 요추관내경의 정상치에 대해서는 1955년 Hinck¹⁵⁾ 등은 각 요추관의 전후내경의 평균치를 17세와 18세에서는 남녀 각각 제1요추 23.9 \pm 1.9mm 21.7 \pm 1.7mm, 제2요추 22.4 \pm 2.3mm, 21.3 \pm 1.9mm, 제3요추 22.6 \pm 2.3mm 22.0 \pm 3.1mm, 제4요추 22.9 \pm 2.8mm 21.9 \pm 2.6mm, 제5요추 22.6 \pm 3.4mm 21.4 \pm 2.2mm 이었고 성인에서는 남녀 각각 제1요추 22.2 \pm 3.1mm 21.3 \pm 2.3mm, 제2요추 22.3 \pm 2.7mm 21.2 \pm 2.1mm, 제3요추 21.7 \pm 2.6mm 21.3 \pm 2.1mm, 제4요추 21.8 \pm 2.4mm로 각 요추부위별로는 별 차이를 발견할 수 없으나 남자가 여자보다 약 1mm 더 크다고 하였다.

한편 1977년 Eisenstein에 의하면 코카서스족 남성 및 여성에서 각각 전후 내경의 평균치는 제1요추 18.18mm, 제2요추 17.17mm, 제3요추 16.17mm, 제4요추 16.16mm, 제5요추 18.18mm였으며 좌우내경의 평균치는 제1요추 23.22mm, 제2요추 24.22mm, 제3요추 23.23mm, 제4요추 24.23mm, 제5요추 26.25mm였고 Zulu Negroid 남성 및 여성에서 각각 전후내경의 평균치는 제1요추 16.17mm 제2요추 15.16mm 제5요추 16.16mm였으며 좌우내경의 평균치는 제1요추 21.20mm, 제2요추 21.20mm 제3요추 22.21mm, 제4요추 23.22mm 제5요추 25.24mm로서 부위별로 보면 전후내경은 제1요추관이 가장 컸고 제5요추관이 2위였고 제2, 3 및 4요추관 순서로 좁아졌으며 좌우내경은 제1요추에서 제5요추로 갈수록 점점 넓어졌다고 하였으며 성별로 보면 전후내경은 종족에 따라 다르지만 주로 제5, 3 및 4요추에서 여자가 남자보다 약간 더 컸으며 좌우내경은 남자가 여자보다 약간 더 컸다고 하였다. 저자의 조사 성적은 요추관

의 전후내경의 평균치는 남녀 각각 제1요추 17.37 \pm 1.05mm, 17.41 \pm 1.23mm, 제2요추 16.44 \pm 1.12mm, 16.45 \pm 1.20mm, 제3요추 15.89 \pm 1.20mm, 16.14 \pm 1.41mm, 제4요추 15.45 \pm 1.24mm, 15.49 \pm 1.32mm 제5요추 17.34 \pm 1.13mm, 17.25 \pm 1.20mm였으며 좌우내경의 평균치는 남녀 각각 제1요추 23.54 \pm 1.18mm, 23.06 \pm 1.45mm, 제2요추 24.61 \pm 1.17mm, 23.90 \pm 1.48mm, 제3요추 25.78 \pm 1.41mm, 25.21 \pm 1.53mm, 제4요추 27.72 \pm 1.86mm, 26.62 \pm 1.88mm, 제5요추 30.42 \pm 2.23mm, 29.70 \pm 2.41mm였다.

저자의 조사성적은 Eisenstein과는 유사한 평균치를 얻을 수 있었으며 이것은 아프리카인과 동양인과는 구조상으로 유사한 결과로 생각되며 Hinck¹⁵⁾ 등 보다 작은 것은 한국인이 미국인 보다 체적이 작은 결과로 생각된다.

요추부 단순 방사선 사진 상에서 요추관의 후방한계를 정확히 알기 위해서 가장 중요한 점은 사진상태가 양호해야만 요추관의 전후내경의 측정이 가능할 것으로 사료된다.

V. 결 론

저자는 사춘기 이후의 정상 한국성인 290례의 요추부 단순 전후면 및 측면 X-선 사진 상에서 요추관의 전후 및 좌우내경을 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정상 한국 성인남자의 요추관의 전후내경의 평균치는 제1요추 17.37 \pm 1.05mm, 제2요추 16.43 \pm 1.12mm, 제3요추 15.89 \pm 1.20mm 제4요추 15.45 \pm 1.24mm, 제5요추 17.34 \pm 1.13mm이었으며 한국성인 여자의 전후내경의 평균치는 제1요추 17.41 \pm 1.23mm, 제2요추 16.45 \pm 1.20mm, 제3요추 16.14 \pm 1.41mm, 제4요추 15.49 \pm 1.32mm, 제5요추 17.25 \pm 1.20mm이었다.

2. 정상 한국 성인남자의 요추관의 좌우내경의 평균치는 제1요추 23.54 \pm 1.18mm, 제2요추 24.61 \pm 1.17mm, 제3요추 25.78 \pm 1.41mm, 제4요추 27.72 \pm 1.86mm, 제5요추 30.42 \pm 2.23mm이었으며 한국성인 여자의 좌우내경의 평균치는 제1요추 23.06 \pm 1.45mm, 제2요추 23.90 \pm 1.48mm, 제3요추 25.21 \pm 1.53mm, 제4요추 26.62 \pm 1.88mm, 제5요추 29.70mm \pm 2.41mm이었다.

3. 요추관의 각 부위의 전후내경의 평균치는 남녀 전 부에서 제1요추가 가장 넓었고 제5요추가 2위였으며 제2, 3 및 4요추 순서로 갈수록 좁아져서 제4요추가 가장 좁았다.

4. 요추관의 각 부위의 좌우내경의 평균치는 남녀 모

두 하요추부로 갈수록 점점 커졌으며 제 5 요추에서 가장 컸다.

5. 요추관의 전후내경 및 좌우내경의 평균치는 각 요추부위간에 통계적인 유의성을 관찰할 수 있었다.

6. 성별에 따른 각 요추간의 좌우내경의 차이는 통계적인 유의성이 있었으나 전후내경의 차이는 유의성이 없었다.

7. 연령별 전후내경 및 좌우내경의 차이는 통계학적 유의성이 없었다.

REFERENCES

- 1) 유명철, 강신혁, 안승준, 김순용 : 컴퓨터 단층 촬영기를 이용한 요추 척추관 내경측정. 대한정형외과학회지, 제14권 : 138, 1979.
- 2) Arnoldi, C.C., et al.: *Lumbar Spinal Stenosis and Nerve Root Entrapment Syndromes, Definition and Classification*, Clin. Orthop., 115:4, 1976.
- 3) Baddeley, H.: *Radiology of Lumbar Spinal Stenosis, The Lumbar Spine Back Pain*, London, Pitman Medical Publishing Co., 1976.
- 4) Brish, A., Lerner, M.A. and Braham, J.: *Intermittent Claudication from Compression of the Cauda Equina by a Narrowed Spinal Canal*, J. Neurosurg., 21:207, 1964.
- 5) Burrows, E.H.: *The Sagittal Diameter of the Spinal Canal in Cervical Spondylolysis*, Clinical Radiology, 14:17, 1963.
- 6) Ehni, G.: *Significance of the Small Lumbar Spinal Canal, Cauda Equina Compression Syndromes due to Spondylosis, Part I: Introduction*. J. Neurosurg., 31:490, 1960.
- 7) Eisenstein, S.: *Measurement of the Lumbar Spinal Canal in 2 Racial Groups*, Clin. Orthop., 115:42, 1976.
- 8) Eisenstein, S.: *The Morphometry and Pathological Anatomy of the Lumbar Spine in South African Negroes and Caucasoids with Specific Reference to Spinal Stenosis*. J. Bone and Joint Surg., 59-B:173, 1977.
- 9) Elsberg, C.A. and Dyke, C.G.: *The Diagnosis and Localization of Tumors of the Spinal Cord by Means of Measurements Made on the X-Ray Films of the Vertebrae and Correlation of the Clinical and X-Ray Findings*. Bulletin of the Neurological Institute of New York, 3:359, 1934.
- 10) Epstein, B.S., Epstein, J.A. and Jones, M.D.: *Lumbar Spinal Stenosis. Radiologic Clin. of North America*. Vol. 15, No. 2:227, 1977.
- 11) Epstein, B.S. Epstein, J.A. and Lavine, L.: *The Effect of Anatomic Variations in the Lumbar Vertebrae and Spinal Canal on Cauda Equina and Nerve Root Syndromes*. Am. J. Roentgenol. 91:1055, 1964.
- 12) Gado, M., Eichling, J. and Currie, M.: *The Total Body Scanner in Neurological Disease. The First European Seminar on Computerized Axial Tomography in Clinical Practice*. New York, Springer-Verlag. 1977.
- 13) Gargano, F.P., Jacobson, R. and Rosomoff, H.L.: *Transverse Axial Tomography of the Spine*. Neuroradiology. 6:254, 1964.
- 14) Gargano, F.P. and Rosomoff, H.L.: *Transverse Axial Tomography of the Spine. Part 2: The Stenotic Spinal Canal*. J. Neurosurg. 42:412, 1975.
- 15) Hinck, V.C., Hopkins, C.E. and Savara, B.S.: *Diagnostic Criteria of Basilar Impression*. Radiology. 76:572, 1961.
- 16) Isherwood, I., Fawcitt, R.A., Nettle, J.R.L. Spencer, J.W. and Pullen, B.R.: *Computer Tomography of the Spine. The First European Seminar on Computerized Axial Tomography in Clinical Practice*. New York. Springer-Verlag. 1977.
- 17) Jones, R.A.C. and Thomson, J.L.G.: *The Narrow Lumbar Canal*. J. Bone and Joint Surg., 50-B:595, 1968.
- 18) Kirkaldy-Willis, W.H. and Read, S.E.: *An Elastic Support for the Lumbar and Lumbo-Sacral Spine*. Clin. Orthop. 59:131, 1968.
- 19) Paine, K.W.E. and Huang, P.W.H.: *Lumbar Disc Syndrome*. J. Neurosurg. 37:75, 1972.
- 20) Payne, E.E. and Spillane, J.D.: *The Cervical Spine: An Anatomico-Pathological Study of 70 Specimens (using a Special Technique) with Particular Reference to the Problem of Cervical Spondylosis*. Brain. 80:571, 1957.
- 21) Porter, R.W., Wicks, M. and Ottewell, D.: *Measurement of the Spinal Canal by Diagnostic Ultrasound*. J. Bone and Joint Surg., 60-B:481, 1978.
- 22) Rothman, R.H. and Simeone, F.A.: *The Spine*. Philadelphia, W.B. Saunders Company. 1975.

- 23) Salford, R.A.C.J. and Thomson, J.L.G.: *The Narrow Lumbar Canal. A Clinical and Radiological Review. J. Bone and Joint Surg.*, 50-B:595, 1968.
- 24) Sarpyener, M.A.: *Congenital Stricture of the Spinal Canal. J. Bone and Joint Surg.* 22:70, 1945.
- 25) Schatzker, J. and Pennal, G.F.: *Spinal Stenosis, A Cause of Cauda Equina Compression. J. Bone and Joint Surg.*, 50-B:606, 1968.
- 26) Verbiest, H.: *A Radicular Syndrome from Developmental Narrowing of the Lumbar Vertebral Canal. J. Bone and Joint Surg.*, 36-B:230, 1954.
- 27) Wolf, B.S., Khilnani, M. and Malis, L.: *The Sagittal Diameter of the Bony Cervical Spinal Canal and Its Significance in Cervical Spondylosis. Journal of Mount Sinai Hospital.* 23:283, 1956.
-