

한국 성인의 요추관 형태에 관한 연구

고신대학 의학부 해부학교실

김 현·김순옥

Morphology of the Lumbar Spinal Canal in Korean Adult

Hyeon Kim, Soon Ok Kim

*Department of Anatomy
Kosin Medical College, Pusan 602-702, Korea*

= Abstract =

In the antero-posterior views of the lumbar X-ray film of 294 normal Korean adults(123 males, 171 females), the following measurement was made : the measurement of the interpeduncular distance, width of the lumbar vertebral body and height, and thickness of the pedicle. The lumbar spinal canal was classified into 4 types and 7 subtypes, according to Piera et al. The mean value of interpeduncular distances of each lumbar vertebral level was measured in relation to the variables of sex and age.

The value of interpeduncular distances at each level was related to the pedicle index and width of the vertebral bodies. Statistical analysis was made.

The percentage of type A was 74.49%, type B, 20.75%, type C, 4.76%, but type D was not observed. The mean value of the interpeduncular distances of each level of the lumbar vertebra was measured. In male, L1 was 25.44mm, L2, 23.80mm, L3, 24.04mm, L4, 25.36mm, and L5, 28.41mm. The difference between male and female was significant($p < 0.05$). The difference between each age group was not significant ($F > 3.58$). There was no significant relationship between the interpeduncular distance, pedicle indices and the width of the body at all levels.

서 론

요추관(Lumbar spinal canal)은 요추공(lumbar vertebral foramen)이 종으로 배열된 것을 말하며, 척수의 종말부와 마미신경(cauda equina), 이들을 둘러싸는 척수막, 그리고 이들과 동반되는 여러 혈관을 포함하고 있으며^{12, 27)}, 요추공은 추궁근과 추궁판 그리고 외측 함요로 이루어진 추궁나 요추체에 의해 구성되어 있다.

이러한 요추관의 구조로 인하여, 여러가지 요인으로 요추관이 좁아질 경우, 마미신경과 척수로부터 분지되는 척수신경근이 압박을 받아 이에 따른 여러가지 신경증상이 나타날 수 있다^{3, 6, 7, 11, 17, 20, 25)}. 요추관의 크기와 형태에 관한 연구는, 이들 주위 구조들이 척추관 협착과 척수종양으로 인한 척추관 확장에 어떤 요인으로 작용하는지에 관하여 진행되어져 왔다^{2, 9, 11)}.

Elsberg와 Dyke(1934)⁹⁾은 처음으로 X-선사진을 이용한 추궁근간 거리의 측정을 시도하여 그 평균치 및 상한치와 하한치를 보고하였으며, Christenson(1977)⁵⁾은 역시 X-선사진을 이용하여 요추관의 전후경과 횡경의 크기를 측정하여 발표하였다. 아울러 이들의 추궁근간 거리의 국소적 확장이 척추관내 종양의 진단에 유용함을 주장하였으며, 여러 학자들은 척추관의 측정에 있어 추궁근간 거리가 척추관내 종양에 의한 확장 뿐 아니라, 척추관 협착의 기준이 된다고 보고하였다^{12, 13)}. Landmesser와 Heublein(1953), Simril과 Thurston(1955), Schwarz(1956), Hinck(1966) 등은 소아의 발육 진행중의 추궁근간 거리를 측정하여 각 연령에 따른 변화가 있음을 보고하였다^{12, 15, 23, 24)}.

Eisenstein(1976)⁸⁾은 백인과 흑인에서 요추관의 전후경과 추궁근간 거리를 측정하여, 흑인보다 백인의 추궁근간 거리가 더 넓은 것을 제시하여 두 인종 사이에 차이가 있음을 보고하였다. Amonoo-Kuofi(1982)⁴⁾는 Nigeria인을

대상으로 추궁근간 거리와 척추체 크기와의 관계와 pedicle index를 보고하였다.

Postacchini등(1983)¹⁹⁾은 121례의 성인 이탈리아인과 인디아인의 요추의 골격을 재료로 하여, 추궁근간 거리를 측정하였으며 이탈리아인에서 더 넓다고 보고하였다. 이들은 요추관의 추궁근간 거리가 같은 인종 사이에서도 민족에 따른 차이가 있음을 제시하였다.

Piera등(1988)¹⁸⁾은 추궁근간 거리를 이용하여 요추관의 형태를 4형, 7아형으로 분류하고 그 비율을 보고하였다.

국내의 연구로는 김(1967)¹¹⁾, 송(1968)²⁾이 X-선사진을 이용하여 추궁근간 거리를 측정하여 한국 정상 성인에 있어서의 성별과 연령별에 따른 기준을 보고한 바 있으나, 요추관 형태에 관한 연구와 추궁과 그 주위 구조들 사이의 연관성에 관한 연구는 아직 이루어지지 않고 있다.

이에 본 연구자는 한국 정상 성인의 요추관의 형태별 비율을 관찰하기 위하여 단순전후면 X-선사진을 재료로 하여 요추관의 형태별 비율을 관찰하기 위하여 단순전후면 X-선사진을 재료로 하여 요추관의 형태를 분류하고, 통계치를 분석하였다. 또한, 추궁근간 거리를 측정하여 성별, 연령별 형태의 변화도 조사하였으며, 이미 밝혀진 타 인종들의 통계자료와도 비교하였다. 이러한 조사는 한국 성인 요추관의 해부학적 형태에 관한 통계적 자료를 제시하며, 척추관 협착의 임상적 진단에 기준을 마련하고자 시행하였다.

재료 및 방법

1) 연구재료

고신의료원에서 1983년에서 1987년까지 촬영한 요추의 단순전후면 X-선사진 중, 정상으로 판독된 294례의 연구재료로 하였으며, 그 중 남성이 123례 여성이 171례이었다.

정상으로 선택하는 기준은 Piera등(1988)¹⁸⁾이 제시한 기준에 따랐으며, 그 기준에 의해

첫째, 임상적으로나 X-선 사진상으로 전신적인 골 질환이 관찰되지 않으며, 중추골격 부위에 국소적인 이상이 발견되지 않을 것, 둘째, 계속적인 투약 치료를 필요로 하여 일상적인 생활에 지장을 줄 정도의 요통을 호소하지 않는 사람의 것, 셋째, 20세 이상, 60세 이하의 연령인 사람의 X-선사진만을 실험재료로 하였다.

2) 연구방법

촬영방법은 X-선의 중심을 제3요추에 두고, 전 요추를 모두 포함시켜 촛점과 film사이의 거리를 40inches로 하는 가장 보편적인 촬영방법을 이용한 X-선사진만을 실험재료로

사용하였다.

측정방법은 Elsberg와 Dyke(1934)⁹⁾, Hinck(1966)¹³⁾ 등이 사용한 것과 동일한 방법을 사용하였다. 즉, 추궁근간 거리는 각 요추의 두 추궁근의 내면 사이의 최소 거리를 측정하였으며, 오른쪽 추궁근의 높이와 두께를 각각 측정하여 서로 곱한 것을 Pedicle Index로 계산하였고, 각 요추체의 최소 횡경을 측정하여 추체의 넓이로 하였다. 제5요추의 Pedicle index와 추체 넓이는 X-선사진상으로 경계가 불분명함으로 측정이 불가능하여 제외시켰다.

이러한 측정치들을 연령 및 성별로 분류하였는데, 연령의 구분은 20대부터 50대까지 4

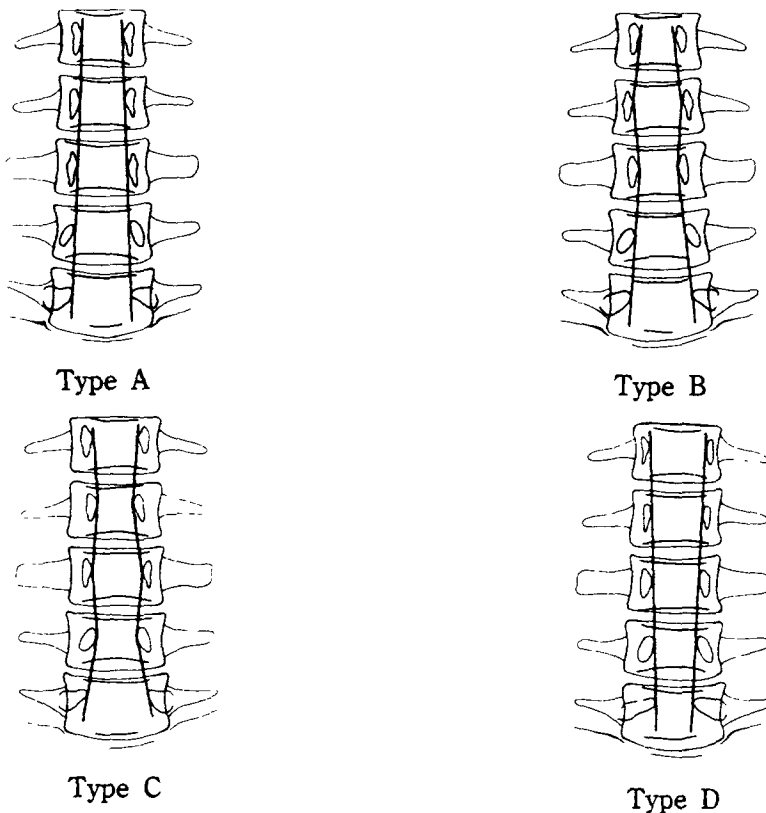


Figure 1. Types of the lumbar spinal canal

group으로 나누어 각각 조사하였다.

또한, 요추관의 형태 분류는 Piera등(1988)¹⁸⁾의 방법을 따랐다. 요추관의 형태는 요추관의 외측경계를 서로 연결하여, 크게 4형(Type A,B,C,D:Figure 1)과 7 아형(Subtype)으로 분류하였다. type A는 어느 하나의 요추의 추궁근간 거리가 그것의 바로 상부요추의 추궁근간 거리보다 넓거나 같은 형태이며, type B는 하나의 요추만이 바로 상부의 요추보다 추궁근간 거리가 좁고 그 아래의 요추에서부터는 다시 넓어지는 형태이다. type B중에서 추궁근간 거리가 좁아지는 부위가 제2, 제3, 제4, 제5요추에서 각각 나타날 수 있으므로, 각 부위별 요추에 따라 4종류로 다시 분류하여 각각 subtype B2 subtype B subtype B4 subtype B5로 하였다. type C는 2개의 요추에서 추궁근간 거리가 좁은 형태이며, 이러한 형태는 제2와 제3요추, 제2와 제4요추, 제3과 제4요추에서 나타날 수 있으므로, 각각을 subtype C23 subtype C24 subtype C34로 분류조사하였다. type D는 드문 형태로, 제1요추의 추궁근간 거리가 가장 넓고 하부의 요추로 내려갈수록 좁아져서, 결국 다섯 번째 요추의 추궁근간 거리가 가장 좁아지는 형태이다.

이러한 형태에 대한 각각의 비율과 성별에 따른 비율을 조사하였다.

각 결과들의 조건에 따른 유의성을 확인하기 위하여 통계학적 검사를 실시하였다. 추궁근간 거리와 pedicle index의 성별에 따른 차이의 유의성을 확인하기 위하여 t-test를 적용 계산하였고, p값은 0.05 이하로 하였다. 또한 각 요추에 있어서의 신뢰구간은 95%로 정하여 범위를 구하였다. 각 연령군과 추궁근간 거리의 연관성은 분산분석을 적용하였다($F > 3.58$). Pedicle index와 추궁근간 거리사이의 연관성은 Pearson's partial correlation coefficient를 적용하였다.

결 과

1) 요추관의 형태분류

요추관 형태는 각 요추의 추궁근간 거리를 이용하여 외측 경계를 정하고, 각 외측경계를 선으로 연결하여 이루어진 요추관의 형태로 하였다. 대개의 경우에 있어 제1요추가 제일 좁으며 하부의 요추로 내려갈수록 점점 넓어지는 경향을 보였다.

한국성인에 있어 요추관 형태에 대한 비율

Table 1. Types and Subtypes of the Lumbar Spinal Canal

Type	n	%	Subtype	n	%
A	219	74.49%			
B	61	20.75%	B2	31	10.54%
			B3	7	2.38%
			B4	18	6.12%
			B5	5	1.70%
C	14	4.76%	C23	7	2.38%
			C34	3	1.02%
			C24	4	1.36%
D	0	0.00%			

Table 2. Distribution of each Type of the Lumbar Spinal Canal in Male and Female

Type	Male		Female	
	n	%	n	%
A	89	72.36 %	130	76.02 %
B	27	21.95 %	34	19.88 %
C	7	5.69 %	7	4.09 %
D	0	0 %	0	0 %
Subtype				
B2	14	11.38 %	21	12.28 %
B3	6	4.88 %	2	1.17 %
B4	5	4.07 %	9	5.26 %
B5	2	1.63 %	2	1.17 %
C23	3	2.44 %	4	2.34 %
C34	2	1.63 %	1	0.58 %
C24	2	1.63 %	2	1.17 %

은 type A가 74.49%, type B는 20.75%로 나타났다. type B의 subtype인 B2는 10.54%, B3는 2.38%, B4는 6.12%, B5는 1.70%로 각각 나타났다. type C는 4.76%로 나타났다. C23는 2.38%, C34는 1.02%, C24는 1.36%로 각각 관찰되었다. 그러나, type D는 관찰되지 않았다(Table 1).

성별에 따른 비율은 남성에 있어 type A가 72.36%, type B는 21.95%, type C는 5.69%로 관찰되었다. 또한, subtype B2는 11.38%, subtype B3는 4.88%, subtype B4는 4.07%, subtype B5는 1.63%로 관찰되었으며, subtype C23은 2.44%, subtype C34는 1.63%, subtype C24는 1.63%로 관찰되었다. 여성에 있어서는 type A가 76.02%, type B는 19.88%, type C는 4.09%로 관찰되었다. 또한, subtype B2는 12.28%, subtype B3는 1.

17%, subtype B4는 5.26%, subtype B5는 1.17%로 관찰되었으며, subtype C23은 2.34%, subtype C34는 0.58%, subtype C24는 1.17%로 관찰되었다(Table 2).

이 성적으로 보아 한국성인의 요추관 형태는 type A가 가장 많은 것으로 나타났다.

2) 추궁근간 거리

한국 정상 성인 남자의 추궁근간 거리는 제1요추에서 23.8mm, 제2요추에서 24.29mm, 제3요추에서 25.44mm, 제4요추에서 26.90mm, 제5요추에서 29.54mm로 각각 측정되었으며, 여자에 있어서는 제1요추에서 22.06mm, 제2요추에서 22.89mm, 제3요추에서 24.04mm, 제4요추에서 25.36mm, 제5요추에서 28.41로 각각 측정되었다. 성별에 따른 차이는 남성에 있어 여성보다 넓은 것으로 조사되어 유의성이 있음

을 알 수 있었다(Table 3, Figure 2).

각 연령군사이의 추궁근간 거리의 측정 비교에 있어서, 연령에 따른 차이는 없는 것으

로 나타났다(Table 4, Figure 3).

지금까지 다른 연구자들에 의하여 보고된 추궁근간 거리와 본 조사자료를 비교한 바,

Table 3. Normal interpedicular Distance in Korean Adults

	Male		Female	
	Mean $\pm$ S.D.	C.I. (95 %)	MEAN $\pm$ S.D.	C.I. (95 %)
L1	23.8 $\pm$ 1.71	23.26-24.34	22.06 $\pm$ 1.37	21.70-22.43
L2	24.29 $\pm$ 1.77	23.73-24.84	22.89 $\pm$ 1.71	22.43-23.34
L3	25.44 $\pm$ 1.63	24.93-25.96	24.04 $\pm$ 1.77	23.57-24.51
L4	26.9 $\pm$ 2.13	26.22-27.57	25.36 $\pm$ 2.13	24.80-25.93
L5	29.54 $\pm$ 2.72	28.68-30.4	28.41 $\pm$ 2.43	27.77-29.06

* C.I. : confidence interval

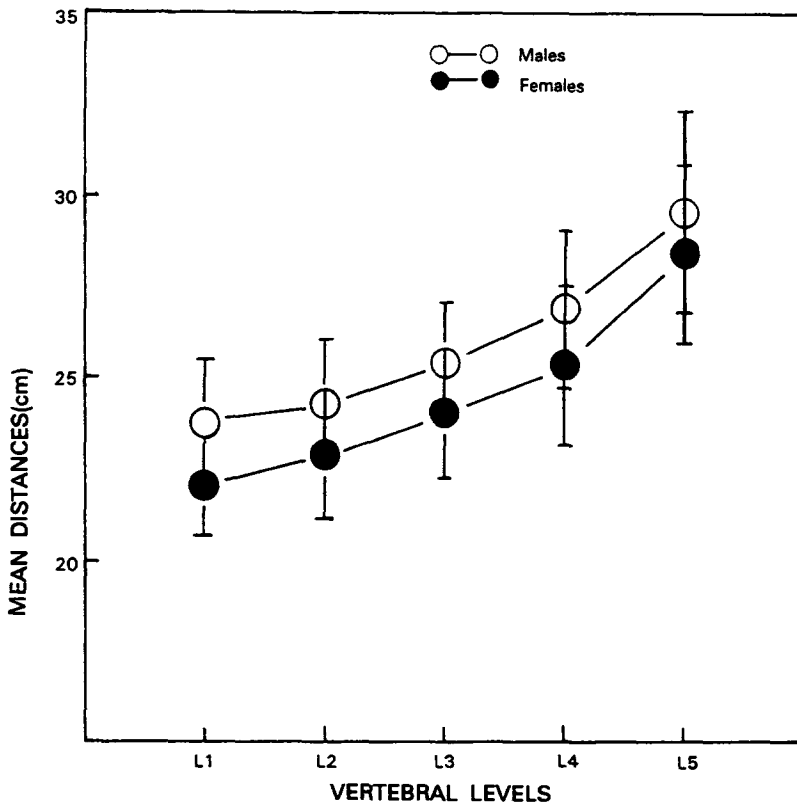


Figure 2. Normal Interpedicular Distance in Male and Female at Each Vertebral level

백인종을 대상으로 한 Piera등(1988)¹⁸⁾의 결과는 남자에 있어 제1요추에서 27.79mm, 제2요추에서 28.39mm 제3요추에서 29.55mm, 제4요

추에서 30.89mm, 제5요추에서 34.31mm로 각각 측정되었으며, 여자에 있어서는 제1요추에서 25.66mm, 제2요추에서 26.25mm, 제3요추에서

Table 4. Normal Interpedicular Distance in Different Age Groups

	20	30	40	50
	Mean $\pm$ S.D.	Mean $\pm$ S.D.	Mean $\pm$ S.D.	Mean $\pm$ S.D.
L1	22.82 $\pm$ 1.86	22.69 $\pm$ 1.69	22.96 $\pm$ 1.97	22.58 $\pm$ 1.24
L2	23.32 $\pm$ 1.99	23.15 $\pm$ 1.73	23.89 $\pm$ 1.96	23.83 $\pm$ 1.76
L3	24.29 $\pm$ 2.09	24.41 $\pm$ 1.71	24.92 $\pm$ 1.85	25.3 $\pm$ 1.47
L4	25.99 $\pm$ 2.22	25.33 $\pm$ 2.04	26.11 $\pm$ 2.31	27.45 $\pm$ 2.29
L5	29.46 $\pm$ 2.65	28.2 $\pm$ 2.52	28.74 $\pm$ 2.58	29.31 $\pm$ 2.52

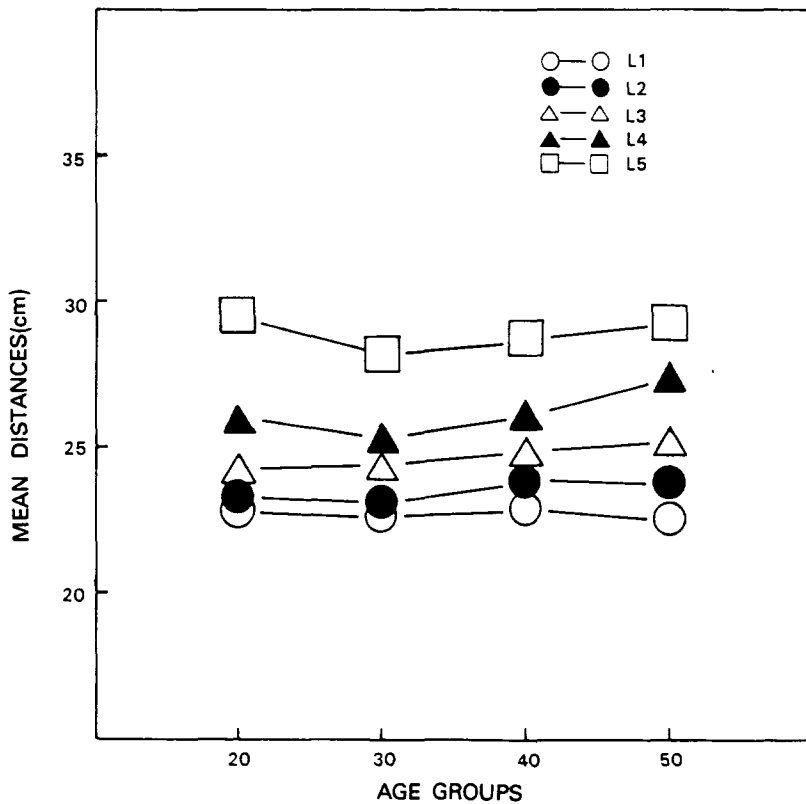


Figure 3. Normal Interpedicular Distance in Different Age Groups At Each Vertebral Level

27.53mm, 제4요추에서 29.53mm, 제5요추에서 33.39mm로 보고되어 가장 넓은 측정치를 나타내었다. 흑인종을 대상으로 한 Amonoo-Kuofi(1982)⁴⁾의 결과는 남자에 있어 제1요추에서 22.6mm, 제2요추에서 22.7mm, 제3요추에서 24.5mm, 제4요추에서 26.0mm, 제5요추에서 28.7mm로 각각 측정되었으며, 여자에 있어서는 제1요추에서 21.3mm, 제2요추에서 22.5mm, 제3요추에서 23.7mm, 제4요추에서 25.4mm, 제5요추에서 28.4mm로 보고되어 가장 좁은 측정치를 보였다. 송(1968)²⁾의 결과는 남자에 있어 제1요추에서 23.87mm, 제2요추에서 24.84mm, 제3요추에서 27.52mm, 제4요추에서 27.

96mm, 제5요추에서 30.55mm로 각각 측정되었으며, 여자에 있어서는 제1요추에서 23.02mm, 제2요추에서 23.67mm, 제3요추에서 24.78mm, 제4요추에서 26.52mm, 제5요추에서 29.70mm로 보고되어, 본 연구자와 송(1968)²⁾의 결과는 흑인종보다 넓었으나, 백인종보다는 좁게 관찰되었다(Figure 4-A, 4-B).

3) Pedicle Index

척추관의 크기를 결정하는 요인은 추궁근간 거리 뿐 아니라, 추궁근의 크기도 하나의 요인이 된다. 이러한 추궁근의 크기를 나타내기 위하여, 오른쪽 추궁근의 높이와 두께를 서로

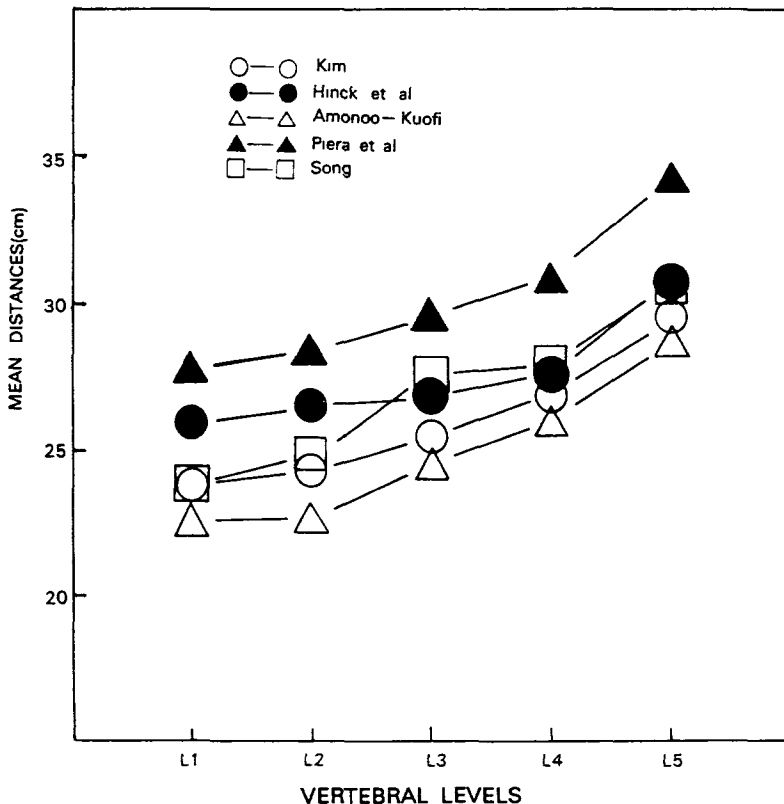


Figure 4-A. Values of the Normal Interpedicular Distance for Several Ethnic Group (in Male)

곱하여 Pedicle index를 계산하였다(Table 5). Pedicle index에 있어서 성별에 따라 제1과 제3요추에서 유의한 차이가 있음이 관찰되었으나, 제2와 제4요추에서는 차이가 없음이 나타났다.

4) 요추체와 추궁근간 거리와의 비율

각 요추의 추궁근간 거리와 요추체 넓이 사이의 비율은 각 요추에서 각각 0.5로서 일정하게 측정되었다.

5) 추궁근간 거리와 추궁근간의 크기

추궁근간 거리에 대해 추궁근의 크기가 어

Table 5. The Mean Value of Pedicle Indices in Male and Female at each vertebral level

	Male		Female	
	Mean± S.D.		Mean± S.D.	
L1	218.8±	65.4	170.6±	49.3
L2	246 ±	243	172.2±	38.7
L3	220.4±	40.9	188 ±	39.5
L4	236.4±	50.6	219.3±	39.3

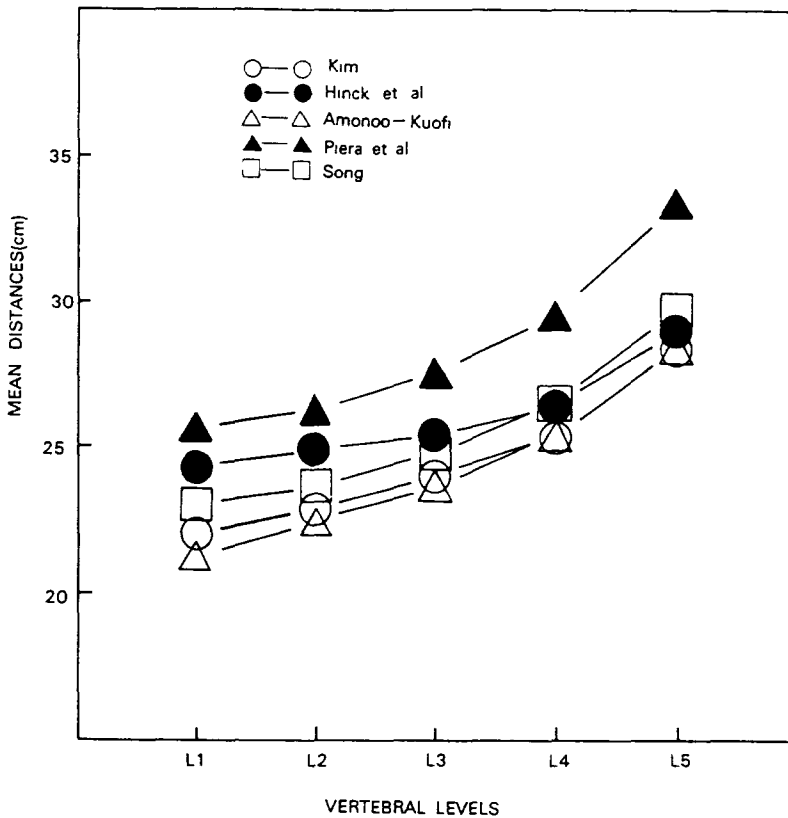


Figure 4-B. Values of the Normal Interpedicular Distance for Several Ethnic Group (in Female)

떤 요인으로 작용하는 지를 알아보기 위하여 각 요추별로 추궁근간 거리와 pedicle index 사이의 상관계수를 계산하였다. 이때, 각 요추별로 모두 상관계수가 낮게 계산되었으며, 요추체와 추궁근간 거리와의 상관계수 역시 낮게 계산되어 각 측정치 사이의 연관성은 적은 것으로 나타났다. 그러나, Pedicle index와 요추체 사이의 상관계수는 제3, 제4요추에서 높게 관찰되었다. 결론적으로 Pedicle index 및 요추체의 넓이는 추궁근간 거리에 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

고 찰

척추관의 크기에 대한 연구는 Elsberg와 Dyke(1934)⁹⁾에 의해 최초로 이루어졌다. 이들은 X-선사진을 이용하여 추궁근간 거리를 측정하였으며, 이것이 척추관내 척수종양의 진단에 유용하다고 주장하였다.

Sarpyener(1945)²¹⁾는 척추관의 선천적인 협착에 의해 나타나는 임상적 증상을 터키인 소아의 10례를 통하여 처음으로 서술하였으며, spina bifida와 관련된 선천적인 협착의 증례들을 보고하였다²²⁾.

Verbiest(1954, 1955)²⁵⁾는 골성 요추관의 발달 중 비정상적으로 요추관이 좁아져 척수와 마미신경이 압박을 받아 나타나는 신경근 증후군의 7례를 최초로 보고하였다. 또한 그는 이러한 증후군의 원인은 척추관의 측정이 척추관 확장에서 뿐 아니라, 척추관 협착의 진단에 있어서도 유용하다고 주장하였다^{25, 26)}.

Landmesser와 Heublein(1953)¹⁵⁾은 X-선사진을 이용하여 2세에서 15세 사이의 소아를 대상으로 추궁근간 거리를 측정하여, 소아에 있어서도 추궁근간 거리가 척추관 협착의 진단에 의미가 있음을 서술하였다.

Simril과 Thurston(1955)²⁴⁾도 생후 1일된 유아로부터 12세된 소아 215명을 대상으로 추궁근간 거리를 측정하여 그 최소, 최대치를 보고하였다, Schwartz(1956)²³⁾는 나이에 따른

최대 추궁근간 거리의 변화를 연구하였다.

Epstein 등(1964)¹¹⁾은 척추관 뿐 아니라 추간공의 형태와 크기 역시 마미신경과 척수신경근을 압박하는 중요한 요인이 됨을 보고하였다.

Hinck 등(1965, 1966)^{12, 13)}은 소아와 성인에 있어서의 추궁근간 거리를 재정리하여 밝히고, 이 자료가 척수 종양과 척추관 협착증 진단에 있어 임상적으로 유용함을 주장하였으며, 척추관의 전후경 뿐만 아니라 추궁근간 거리의 감소도 척추관 협착의 원인이 될 수 있음을 제시하였다.

Jones와 Thompson(1968)¹⁴⁾은 척추관의 전후경과 추궁근간 거리를 곱한 수치와 척추체의 전후경과 횡경을 곱한 수치의 비율을 산출하고 그 정상치를 조사하였으며, 이 비율이 척추관 협착의 진단에 도움이 된다고 보고하였다.

Nelson(1973)¹⁷⁾은 척추관 협착의 원인을 정리하여, 첫째 짧은 추궁근에 의한 척추관의 전후경의 감소로 인한 경우와 둘째, 추궁근간 거리의 감소에 의한 척추관 횡경의 감소, 셋째, 두가지 모두가 원인이 되는 경우로 분류하였고, Roberson 등(1973)²⁰⁾은 narrow lumbar canal syndrome과 추궁근간 거리의 감소와의 연관성 및 narrow lumbar canal syndrome의 특징을 서술하였다.

추궁근간 거리를 이용한 요추관의 형태의 분류는 Piera등(1988)¹⁸⁾에 의해 최초로 시도되었는데, 본 조사결과와 이들의 결과는 큰 차이를 발견할 수 없었다. 이들의 결과에서는 type A가 78.14%로 나타나, 본 조사의 74.49%에 비해 그 비율이 높았으나, type B는 19.53%, type C는 1.87%로 보고되어, type B가 20.75%, type C가 4.76%로 관찰된 본 조사의 결과가 오히려 높은 비율로 나타났다¹⁸⁾. 또한, 제1요추에서 하부로 내려올수록 점점 넓어지는 경우가 70% 정도이며, 나머지에 있어서는 어떤 요추의 추궁근간 거리가 그 하부

요추의 추궁근간 거리에 비해 작아질 수 있음을 나타낸다. 이는 요추관의 외측 경계들을 연결한 형태만으로는 협착을 진단할 수 없으며, 결국 절대적인 측정치가 그 기준이 됨을 시사한다.

추궁근간 거리의 평균치에 있어서 남녀의 차이는 각 요추별로 남자가 넓은 것으로 나타났다. 이 차이의 통계적인 유의성은 증명되었다($P < 0.05$). Piera 등(1988)¹⁸⁾의 보고에서는 제5요추에 있어 성별간의 차이는 유의성이 없다고 보고하고 있으나, 송(1968)²⁾과 본 조사에 있어서는 그 유의성이 증명되었다.

추궁근간 거리의 평균치에 있어 연령에 따른 차이를 알아보기 위해 20세 이상, 60세 이하의 연령을 20~29세, 30~39세, 40~49세, 50~59세의 4군으로 나누어 각각 비교하였다. 이때 각 요추에서 연령이 증가할수록 추궁근간 거리의 점진적인 증가는 인정되지만, 각 연령군 사이의 통계적인 유의성은 관찰되지 않았다. 결국 소아에 있어 나타나는 연령에 따른 추궁근간 거리의 변화가 성인에 있어서는 나타나지 않음을 알 수 있었다.

척추관 협착을 일으키는 원인으로는 추궁근간 거리 뿐 아니라 추궁근의 크기와 외측함요의 깊이의 변화도 중요한 원인으로 제시되었다. 추궁근의 크기를 나타내는 방법으로는 추궁근의 높이와 두께를 서로 곱하여 Pedicle index를 구하여 그 기준으로 이용한 경우와 양쪽 추궁근의 두께를 합한 수치를 이용하는 경우가 있다. Amonoo-Kuofi(1982)와 Piera 등(1988)은 추궁근의 크기가 추궁근간 거리에 영향을 주지 못한다고 보고하였다^{4,18)}. 본 조사 역시 그들의 결과와 동일하게 이들 두 요인 사이의 상관관계가 적은 것으로 나타났는데, 이는 Nelson(1973)¹⁷⁾의 분류와 같이 척추관 협착에 있어 추궁근의 크기와 추궁근간 거리는 각각 별개의 요인으로 작용한다고 생각된다.

또한 추체넓이에 대한 추궁근간 거리와의

비율은 약 0.5정도로 일정함을 알 수 있었는데, 이것은 X-선의 magnification factor와 개인의 차이를 고려하지 않아도 요추의 단순전후면촬영에 있어, 추궁근간 거리를 측정하는데 유용할 것으로 사료된다.

외측함요의 협착, 혹은 lateral recess syndrome은 추간판 탈출증과의 감별을 요하고, 그 수술적 처치의 차이로 인하여 연구되어졌는데, Mikhael 등(1981)¹⁶⁾에 의해 외측함요의 정상 및 비정상의 범위가 보고되었다.

Eisenstein(1976)⁸⁾은 백인과 흑인의 요추관의 전후경과 추궁근간 거리, Spinal Index를 측정하여 두 인종사이의 차이를 비교한 바, 백인에 비해 흑인의 요추관 전후경이 약간 좁음을 조사하여 인종에 따른 차이가 있음을 시사하였다. Amonoo-Kuofi(1982)⁴⁾는 백인에 비해 흑인의 추궁근간 거리가 제3, 제4, 제5요추에서 좁게 나타났으며, 제1, 제2요추에서는 반대로 백인이 더 넓다고 보고하였다. 또한 그는 이러한 차이의 이유는 분명히 규명할 수 없으나, 민족, 지역 및 환경의 요인을 배제할 수 없다고 강조하였다. Postacchini 등(1983)¹⁹⁾은 이탈리아인과 인디아인의 추궁근간 거리와 척추체의 넓이, 척추관의 전후경을 비교, 측정하여 인디아인에 비하여 이탈리아인이 더 넓다고 보고하였다.

본 조사에서 얻은 결과와 타 연구자들의 결과를 비교한 바, 추궁근간 거리의 인종의 차이가 있음이 나타났다. 한국인의 경우는 백인보다는 좁았으나 흑인의 추궁근간 거리에 비해 넓게 관찰되었다. 그러므로 요추관의 형태적인 이상 진단에 있어 가장 기본적이며, 흔히 접근할 수 있는 방법인 요추의 단순전후면 X-선사진을 이용하여 측정된 요추 추궁근간 거리는 인종에 따른 체질인류학적인 차이가 있으며, 나아가 임상적인 진단에 있어서 구미인의 통계자료에 의한 정상치의 적용은 적절하지 않다. 결국 앞에서 서술한 한국인의 정상치에 의한 적절한 적용이 있어야 할 것으로

사료된다.

요 약

한국정상성인 294명(남자123명, 여자171명)을 대상으로하여 요추의 단순 X-선사진에서 요추관의 형태와 추궁근간 거리, 그리고 Pedicle index를 측정하여, 연령군별, 성별로 분류하고 그 차이에 대한 통계적 유의성을 조사하였으며, 한국 성인의 요추관의 해부학적 형태에 관한 통계적 자료를 제시하였다.

1. 요추관의 형태의 분류에서 type A는 74.49%, type B는 20.75%, type C는 4.76%로 관찰되었으며, type D는 관찰되지 않았다. 또한 subtype B2는 10.54%, subtype B3는 2.38%, subtype B4는 6.12%, subtype B5는 1.70%로 관찰되었으며, subtype C23는 2.38%, subtype C34는 1.02%, subtype C24는 1.36%로 관찰되어 한국성인에 있어서는 type A가 가장 높은 비율로 나타났다.

2. 성별에 따른 요추관의 형태의 분류에서는 남성에 있어 type A가 72.36%, type B는 21.95%, type C는 5.69%로 관찰되었다. 또한, subtype B2는 11.38%, subtype B3는 4.88%, subtype B4는 6.12%, subtype B5는 1.63%로 관찰되었으며, subtype B3는 4.88%, subtype B4는 4.07%, subtype B5는 1.63%로 관찰되었으며, subtype C23는 2.44%, subtype C34는 1.63%, subtype C24는 1.63%로 관찰되었다. 여성에 있어서는 type A가 76.02%, type B는 19.88%, type C는 4.09%로 관찰되었다. 또한, subtype B2는 12.28%, subtype B3는 1.17%, subtype B4는 5.26%, subtype B5는 1.17%로 관찰되었으며, subtype C23는 2.34%, subtype C34는 0.58%, subtype C24는 1.17%로 관찰되었다.

3. 한국정상성인남자의 요추의 추궁근간 거리는 제1요추에서 25.44mm, 제2요추에서 23.80mm, 제3요추에서 25.44mm, 제4요추에서 26.90mm, 제5요추에서 29.54mm 각각 측정되었으

며, 여성에 있어서는 제1요추에서 22.06mm, 제2요추에서 22.89mm, 제3요추에서 24.04mm, 제4요추에서 25.36mm, 제5요추에서 28.41mm로 각각 측정되었다. 성에 따른 차이는 남자에 있어 약간 넓은 것으로 그 유의성이 인정되었다.

4. 연령군은 20, 30, 40, 50대로 분류하였는데, 각 연령군에 따른 추궁근간 거리의 차이는 유의성이 없었다.

5. 추궁근간 거리와 추궁근의 크기 및 요추체의 넓이 사이에는 서로 연관성이 없었다.

REFERENCES

1. 김종우 : 한국인 정상성인의 요추에 관한 X-선학적 연구. 카톨릭대학의학부 논문집 13 : 29, 1967
2. 송문갑 : 한국인 성인 정상척추의 추근간 거리에 관한 X-선학적 연구. 대한방사선의학회지 4 : 17, 1968
3. Alexander E Jr : Significance of the small lumbar spinal canal : cauda equina compression syndromes due to spondylosis. V. Achondroplasia J Neurosurg 31 : 513, 1969
4. Amonoo-Kuofi HS : Maximum and minimum lumbar interpeduncular distances in normal adult Nigerians. J Anat 135 : 225, 1982
5. Christenson PC : The radiologic study of the normal spine. Radiol Clin N Am 15 : 145, 1977
6. Clark K : Significance of the small lumbar spinal canal : cauda equina compression syndromes due to spondylosis. . Clinical and surgical significance. J Neurosurg 31 : 495, 1969
7. Ehni G : Significance of the small lumbar spinal canal : cauda equina compression syndromes due to spondylosis. I.

- Introduction J Neurosurg 31 : 490, 1969
8. Einsenstein S : Measurement of the lumbar spinal canal in two racial groups. Clin Orthop 115 : 42, 1976
9. Elsberg CA, Dyke CG · The diagnosis and location of tumors of the spinal cord by means of measurement made on the X-ray films of the vertebrae, and the correlation of the clinical and X-ray findings. Bull neurol Inst N Y 3 359, 1934
10. Epstein BS . The spine, A radiological text and atlas 4th ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1976, pp 54-58
11. Epstein BS, Epstein JA, Lavine L : The effect of anatomic variations in the lumbar vertebrae an spinal canal on cauda equina and nerve root syndrome Am J Roentg 91 . 1055, 1964
12. Hinck VC, Hopkins CE, Clark WM : Sagittal diameter of the lumbar spinal canal in children and adults. Radiology 85 . 929, 1965
13. Hinck VC, Hopkins CE, Clark WM Normal interpediculate distances(mimimum and maximum) in children an adults Am J Roentg 97 : 141, 1966
14. Jones RAC, Thompson JLG The narrow lumbar canal : a clinical and radiological review. J Bone Jt Surg 50B 595, 1968
15. Landmesser WE, Heublein GW · Measurement of the normal interpeduncular space in the child Conn Med J 17 : 310, 1953
16. Mikchael MA, Cinc I, Tarkington JA, Vick NA · Neuroradiologic evaluation of lateral recess syndrome Radiology 140 . 97, 1981
17. Nelson MA : Lumbar spinal stenosis. J Bone Jt Surg 55B : 506, 1973
18. Piera V, Rodniguez A, Cobos A, Hermández R, Cobos P Morphology of the lumbar spinal canal. Acta Anat 131 : 35, 1988
19. Postacchini EF, Ripani M, Carpano S · Morphometry of the lumbar vertebrae. An anatomic study in two Caucasoid ethnic groups. Clin Orthop 172 : 296, 1983
20. Roberson GH, Llewellyn HJ, Taveras JM . The narrow lumbar spinal canal syndrome Radiology 107 89, 1973
21. Sarpyener MA : Conegnital stricture of the spinal canal. J Bone Jt Surg 27 · 70, 1945
22. Sarpyener MA : Spina bifida aperta and congenital stricture of the spinal canal. J Bone Jt Surg 29 : 817, 1947
23. Schwartz GS The width of the spinal canal in the growing vertebrae with special reference to the sacrum. Am J Roentg 76 476, 1956
24. Simrnl WA, Thurston D . The normal interpediculate space in the spines of infants and children. Radiology 64 340, 1955
26. Verbiest H : A radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral canal. J Bone Jt Surg 36B : 230, 1950
26. Verbiest H · Further experiences on pathological influence of developmental narrowness of bony lumbar vertebral canal. J Bone Jt Surg 37B : 576, 1955

27. Williams PL, Warwick R: Gray's anatomy. 36th ed. Philadelphia, WB Sauners, 1980, pp271-279
-