人胎児脊椎々体發育に関する研究(知見補遺)

Studies on the Development of Vertebrae of the Foetus

日本医科大学整形外科教室 (主任 斎藤一男教授)

岩 端 金 之 助

Iwahata Kinnosuke

本論文の要旨は昭和 26 年 4 月第 24 回日本整形外科学会総会に於て発表した。

緒 言

脊椎に関する研究業績は古くより数多く見られ、尚ほ且つ整形外科学の対称となる疾患の中、其の原因を確認するに至つたものも少くない。然し研究の困難に依るものであらうか、其の基礎的知識である正常の發育に関する知識に於いてさえ、尚ほ不十分なものがあることを否定することは出来ない。

恩師斎藤教授は早くより、之に深い関心を示され、本研究もその一部分を構成せんとするものである。

本研究の主なる目的は、胎児脊椎骨の發育をレ線学的、並に組織解剖学的に観察し、特に椎体骨像の發育、椎体窩溝像、椎体軟骨結節、並に椎間帯の発生的事項に関する知見を新たにせんと欲するものである。

I. 研究材料並に研究方法

本研究に使用せる材料は、流・早・死産により得たる 7 mm 長より 55 cm 長に至る 70 例の人胎児である。母体の疾病による胎児脊椎の發育に及ぼせる影響に関して詳細に検討することの出来なかつたことは残念であるが、総て脊椎には特に病的所見を認めなかつたものである。

レ線学的観察としては先づ脊柱以外の部分を切除することにより、可及的脊柱を露出せしめ、レ線正面像、及び側面像を作製した。

前者の撮影に際しては脊柱を乾板上に背位に置き圧力を加へて、乾板に可及的に密着固定せしめて腹背方向にレ線を照射す。後者の場合は脊柱の彎曲を自然位に維持し右側下位に乾板上に固定した。

組織解剖学的観察は、主として脊椎の矢状方向連続切片を、一部は水平位連続切片を作製し(この一部は解剖学横尾教授の御好意により貸与さる)。ヘマトキシ

リン、エオジン、並びにワンギーソン染色を施行した。

II. 研究成績

1) 脊椎々体レ線像に拠る計測的觀察 (写真第 1 図、第 2 図)

脊椎々体骨核のレ線像に見られるもの 37 例(♀ 17 例)

第 1 表 椎体骨核正面左右径月毎平均値(単位 cm)

	4ヵ月	5ヵ月	6ヵ月	7ヵ月	8ヵ月	9ヵ月	10ヵ月
オ1頸椎		0.150	0.240	0.303	0.386	0.520	0.605
2		0.200	0.260	0.318	0.365	0.460	0.510
3		0.186	0.246	0.293	0.337	0.400	0.535
4		0.201	0.255	0.317	0.385	0.440	0.560
5		0.203	0.258	0.323	0.430	0.470	0.625
6		0.203	0.285	0.356	0.442	0.500	0.675
7		0.222	0.313	0.381	0.465	0.560	0.695
オ1胸椎		0.235	0.353	0.418	0.527	0.580	0.720
2	0.070	0.266	0.400	0.467	0.590	0.620	0.785
3	0.080	0.280	0.405	0.486	0.580	0.620	0.765
4	0.080	0.283	0.416	0.487	0.582	0.620	0.785
5	0.100	0.292	0.438	0.492	0.597	0.680	0.770
6	0.100	0.298	0.451	0.506	0.612	0.680	0.805
7	0.100	0.300	0.458	0.516	0.622	0.720	0.825
8	0.100	0.301	0.451	0.520	0.630	0.720	0.825
9	0.100	0.316	0.460	0.518	0.637	0.720	0.910
10	0.100	0.325	0.458	0.535	0.675	0.730	0.915
11	0.120	0.334	0.480	0.546	0.695	0.700	0.950
12	0.110	0.341	0.501	0.573	0.707	0.700	0.985
オ1腰椎	0.110	0.339	0.503	0.582	0.722	0.930	1.015
2	0.100	0.334	0.485	0.606	0.735	0.820	1.020
3	0.100	0.309	0.456	0.585	0.720	0.820	1.020
4	0.100	0.284	0.435	0.553	0.692	0.820	0.995
5	0.070	0.265	0.391	0.502	0.620	0.750	0.890
オ1仙椎		0.247	0.365	0.465	0.572	0.680	0.870
2		0.234	0.311	0.425	0.550	0.670	0.765
3		0.228	0.286	0.368	0.467	0.560	0.710
4		0.122	0.175	0.233	0.397	0.500	0.635
5			0.120	0.140	0.270	0.320	0.380

(1 カ月, 2 カ月 レントゲン線像に現はれず)
(3 カ月 骨核点状にて計測不能)

第2表 椎体骨核側面前後径月毎平均値
(単位 cm)

	3ヵ月	4ヵ月	5ヵ月	6ヵ月	7ヵ月	8ヵ月	9ヵ月	10ヵ月
第1頸椎			0.166	0.250	0.205	0.216	0.420	0.438
2			0.171	0.196	0.237	0.285	0.450	0.447
3			0.105	0.200	0.236	0.295	0.380	0.395
4			0.182	0.225	0.257	0.302	0.420	0.418
5			0.184	0.245	0.288	0.350	0.420	0.470
6			0.208	0.276	0.307	0.370	0.430	0.507
7			0.230	0.300	0.326	0.387	0.460	0.530
第1胸椎	0.120	0.235	0.321	0.351	0.425	0.480	0.565	
2	0.120	0.248	0.330	0.358	0.452	0.500	0.585	
3	0.120	0.252	0.336	0.366	0.457	0.470	0.565	
4	0.120	0.256	0.348	0.385	0.467	0.490	0.590	
5	0.120	0.265	0.350	0.382	0.467	0.490	0.625	
6	0.120	0.262	0.350	0.388	0.477	0.490	0.615	
7	0.120	0.256	0.350	0.387	0.482	0.490	0.645	
8	0.100	0.120	0.265	0.341	0.392	0.480	0.490	0.645
9	0.110	0.130	0.270	0.340	0.386	0.462	0.490	0.645
10	0.110	0.150	0.270	0.338	0.382	0.442	0.490	0.645
11	0.110	0.140	0.272	0.330	0.381	0.447	0.530	0.650
12	0.100	0.140	0.279	0.346	0.397	0.455	0.530	0.665
第1腰椎	0.100	0.150	0.281	0.346	0.408	0.472	0.490	0.650
2	0.120	0.140	0.287	0.361	0.428	0.495	0.530	0.665
3	0.090	0.160	0.277	0.366	0.438	0.505	0.520	0.665
4	0.080	0.150	0.281	0.395	0.443	0.487	0.550	0.660
5		0.130	0.263	0.375	0.417	0.485	0.530	0.670
第1仙椎			0.229	0.338	0.387	0.435	0.460	0.560
2			0.210	0.256	0.308	0.362	0.420	0.565
3			0.188	0.223	0.253	0.307	0.350	0.415
4			0.100	0.140	0.182	0.250	0.300	0.360
5					0.100	0.185	0.260	0.360

(1ヵ月, 2ヵ月 レントゲン線像に現はれず)

20) にして身長 6 cm より 55 cm に及ぶものにして之が像形は正面, 側面像共に円形より桿状を呈す。

而して 6 cm より 13 cm に至る幼弱胎児にては点状より円形を呈し, 更に身長の大なるものは円形又は桿状など種々混じつた形態を示し成熟せるものはすべて桿状形を呈してゐる事が見られる。

此の事実より骨核像は円形より桿状形に發育変化する事を示して居る更に胎児脊椎々体の上下像を検索すると上下に弓状に膨隆するもの多数を占め, 次いで中心部の陥凹せる像を示すものを認め更に少数であるが二つの弧が接続して恰もへへの如く山を2ヶ画いた如き形状を呈するものを認める。

陥凹を呈するものは側面像に於ては 37 例中 27 例山を2ヶ画いた如き形状を呈するものは9例に認めるに過ぎない。

正面像に於いては身長 14.5 cm 以下の4例を除き上記の種々の形状が認められる。

即後二者は中央部の發育が屢々遅延してゐるものあ

第3表 椎体骨核側面上下径月毎平均値
(単位 cm)

	5ヵ月	6ヵ月	7ヵ月	8ヵ月	9ヵ月	10ヵ月
第1頸椎	0.115	0.165	0.243	0.250	0.340	
2	0.120	0.186	0.183	0.256	0.240	0.340
3	0.097	0.130	0.157	0.177	0.190	0.275
4	0.103	0.130	0.165	0.182	0.220	0.260
5	0.112	0.135	0.175	0.200	0.250	0.260
6	0.125	0.146	0.181	0.210	0.250	0.275
7	0.133	0.156	0.195	0.217	0.220	0.290
第1胸椎	0.137	0.170	0.203	0.240	0.280	0.335
2	0.140	0.186	0.215	0.242	0.300	0.340
3	0.147	0.188	0.223	0.252	0.280	0.355
4	0.150	0.196	0.228	0.255	0.280	0.360
5	0.157	0.198	0.230	0.260	0.290	0.360
6	0.160	0.200	0.231	0.265	0.290	0.370
7	0.165	0.203	0.232	0.267	0.290	0.390
8	0.167	0.205	0.242	0.277	0.290	0.385
9	0.171	0.205	0.246	0.282	0.300	0.410
10	0.172	0.115	0.252	0.285	0.310	0.440
11	0.188	0.225	0.268	0.317	0.340	0.455
12	0.198	0.238	0.288	0.342	0.360	0.470
第1腰椎	0.220	0.260	0.311	0.357	0.400	0.500
2	0.226	0.266	0.316	0.380	0.400	0.530
3	0.218	0.265	0.308	0.377	0.430	0.535
4	0.193	0.236	0.297	0.367	0.410	0.505
5	0.175	0.223	0.273	0.355	0.400	0.495
第1仙椎	0.157	0.205	0.243	0.332	0.390	0.470
2	0.141	0.188	0.242	0.325	0.400	0.430
3	0.146	0.173	0.233	0.295	0.410	0.400
4	0.090	0.140	0.188	0.265	0.370	0.395
5			0.163	0.190	0.300	0.340

(1ヵ月, 2ヵ月 レントゲン線像に現はれず)
(3ヵ月, 4ヵ月 計測不可能)

るを想像せしめる。

今脊椎々体骨核の個々の計測に於て, 左右径にては最小径 0.07 cm (14.5 cm 長胎児♀) 最大径 1.35 cm (55.0 cm 長胎児♀) 前後径にては最小径 0.08 cm (7.0 cm 長胎児♂) 最大径 0.81 cm (50.2 cm 長胎児♀) 上下径にては最小径 0.09 cm (22.5 cm 長胎児♀) 最大径 0.69 cm (55.0 cm 長胎児♀) にして, これが平均値を比較するに左右径 (第1表) にては最小径 0.070 cm (4ヶ月胎児) 最大径 1.020 cm (10ヶ月胎児) 前後径 (第2表) にては最小径 0.080 cm (3ヶ月胎児) 最大径 0.665 cm (10ヶ月胎児) 上下径 (第3表) にては最小径 0.090 cm (5ヶ月胎児) 最大径 0.535 cm (10ヶ月胎児) である。

第1, 2, 3 表に於て妊娠月順に各椎体の左右, 上下前後径を比較すれば, 左右径の最大なるは 4~6 ヶ月に於ては第 11 乃至 12 胸椎にして, 7 ヶ月以降にては第 1~第 3 腰椎である。

前後径の最大なるは 3 ヶ月以降すべて第 2~第 5 腰

第4表 椎体骨核月毎成長度 (cm 単位)

		3ヵ月 ~4ヵ月	4ヵ月 ~5ヵ月	5ヵ月 ~6ヵ月	6ヵ月 ~7ヵ月	7ヵ月 ~8ヵ月	8ヵ月 ~9ヵ月	9ヵ月 ~10ヵ月	
横 径	頸椎			0.087	0.062	0.074	0.076	0.130	
	胸椎		0.209	0.141	0.066	0.115	0.057	0.162	
	腰椎		0.208	0.147	0.111	0.132	0.130	0.160	
	仙椎			0.076	0.084	0.115	0.094	0.130	
	平均			0.112	0.080	0.109	0.089	0.145	(0.107)
前 後 径	頸椎			0.063	0.034	0.049	0.110	0.028	
	胸椎	0.030	0.134	0.079	0.039	0.079	0.035	0.102	
	腰椎	0.052	0.131	0.090	0.057	0.062	0.035	0.137	
	仙椎			0.057	0.044	0.061	0.049	0.094	
	平均			0.072	0.043	0.062	0.057	0.090	(0.064)
上 下 径	頸椎			0.032	0.032	0.037	0.018	0.062	
	胸椎			0.039	0.035	0.035	0.027	0.088	
	腰椎			0.043	0.051	0.066	0.040	0.105	
	仙椎			0.043	0.072	0.067	0.092	0.035	
	平均			0.039	0.047	0.051	0.044	0.072	(0.050)

椎間にありて、月令の進むにつれて第2より第5腰椎へ移動するものゝ如くである。

上下径の最大なるものもすべて腰椎部にあり 5~8ヶ月にては第2腰椎が最大にして9ヶ月~10ヶ月に於ては第3腰椎最大なり。

脊椎は何れも最大なる脊椎を中心として上下方向に進むに従つて小となる。

併し最上位骨核と最下位骨核を比較するに左右径及び前後径に於ては常に最下位骨核小にして、上下径に於ては屢々最下位骨核大なり。頸椎部骨核の最小なるは左右径に於ては5ヶ月以降常に第3頸椎にして第2頸椎は第1頸椎に対して、7ヶ月以前に於ては大、8

ヶ月以降に於ては小となる。

前後径に於ては8ヶ月以前では不定なれども9ヶ月以降では第3頸椎最少にして、第2頸椎は第1頸椎より大なり。

上下径に於ては6ヶ月以前では第1頸椎最小にして、7ヶ月以降では第3頸椎最小なり。

第2頸椎は第1頸椎に比して8ヶ月以前に於ては大にして、9ヶ月以降では、等しいか、それより小なり。

成長の度合は(第4表)左右径最大にして次いで前後径上下径の順序にして、前者は他の約2倍なり。

(i) 左右径に於ては腰部部最大にして、次いで胸椎、薦椎、頸椎の順序なり。

頸椎の左右径は5ヶ月~9ヶ月迄は大凡0.07cmの成長度合にして9ヶ月以降急速に増加する。

胸椎の左右径は6ヶ月迄急速に増加し、6ヶ月~9ヶ月の間はやゝ緩慢になり、9ヶ月より再び急速に増加する。腰椎の成長は比較的異動なく、常に0.1cm以上の増加率を示す。

薦椎では月令に従ひ、順次増加度を増すものゝ如し。

(ii) 前後径及び上下径は左右径に比すれば比較的に平均してその大きさを増加する。

2) 椎体窩溝像に就いて(写真第3, 4, 5図)

所謂 Hahn'she Grube (以下 (H. G.) と記す) と称するものにして Hahn, O. が 1922 年始めて幼弱脊椎の線側面像の椎体前面中央部に窩溝状の切れ込みあるを注目してより、Hanson, 東, 本山等の諸氏

第5表

第6表

第7表

番号	身長 (cm)	部	位	個数	番号	身長 (cm)	部	位	個数	番号	身長 (cm)	部	位	個数
1	20.7	B10.11.12.	L1.	4	1	20.7	B12.	L12.	3	1	20.7	B12.	L1.	2
2	22.5	B10.11.12.	L1,2,3.	6	2	22.0		L1,2,3,4.	4	2	22.5		L1,2,3.	3
3	25.5		L1,2,3,4,5.	5	3	22.5		L1,2,3.	3	3	28.0	B12.	L1,2,3.	4
4	28.0	B9.10.11.12.	L1,2,3.	7	4	28.0	B12.	L1,2,3.	4	4	29.2	B11.12.	L1,2.	4
5	29.2	B11.12.	L1,2.	4	5	29.2	B9.10.11.12.	L1,2.	6	5	30.0	B12.	L1,2,3.	4
6	30.0	B9.10.11.12.	L1,2,3.	7	6	30.0	B12.	L1,2,3,4.	5	6	31.0	B12.	L1,2.	3
7	31.0	B8.9.10.11.12.	L1,2,3,4.	9	7	31.0	B12.	L1,2.	3	7	31.0	B10.11.12.	L4.	4
8	31.0	B2,3,4,5,6,7,8,9.10.11.12.	L1,2,3,4.	15	8	31.0	B10.11.12.	L4.	4	8	32.0	B11.12.		3
9	32.0	B10.11.12.		3	9	32.0	B11.12.	L1,2,3.	5	9	32.0	B12.	L2,3,4.	4
10	32.0	B9.10.11.12.	L1,2,3,4,5.	10	10	32.0	B12.	L2,3,4.	4	10	35.0		L1,3,4.	5
11	33.0	B10.11.12.	L1,2,3.	6	11	33.0		L4.	4	11	36.0	B12.	L1,2,3.	4
12	35.0	B12.	L1,3,5.	4	12	34.0		L4.	4	12	39.5	B4,5,6,7,8,9.10.11.12.	L1,2,3.	4
13	36.0	B4,5,6,7,8,9.10.11.12.	L1,2,3,4,5,6.	15	13	35.0		L1,2,3,4.	4	13	46.0	B11.12.		2
14	36.2	B3,4,5,6,7,8,9.10.11.12.	L1,2.	12	14	36.0	B12.	L1,2,3.	4	14	46.0	B9.10.11.	L1,2,3.	6
15	37.0	B11.12.	L1,2,3.	5	15	36.2		L5.	1	15	50.2	B12.	L1.	2
16	39.5	B4,5,6,7,8,9.10.11.12.	L1,2,3.	12	16	39.5	B1,2,3,4,5,6,7,8,9.10.11.12.	L1,2,3.	15	16	55.0	B10.11.12.	L1.	4
17	46.0	B4,5.10.11.12.	L1,2,4.	9	17	46.0	B11.12.		2					
18	46.0	B1,2,8,9.10.11.12.	L1,2,3,4.	11	18	46.0	B9.10.11.	L1,2,3.	6					
19	46.0	B10.11.12.	L1,2,3.	6	19	50.2	B12.	L1.	2					
20	55.0	B9.10.11.12.	L1,2,3,4,5.	10	20	55.0	B10.11.12.	L1.	5					

第 8 表 脊椎前面に H.G.
を推察出来るもの

胎児長 (C m)	部	位	個 数
1 20.7	B8,9.	L2,3.	4
2 21.5	B10,11,12.	L1.	4
3 22.0	B10,11,12.	L1,2,3,4.	7
4 22.5	B3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.		10
5 22.5	B7,8,9.		3
6 23.0	B11,12.	L1.	3
7 25.2	B9,10,11,12.	L1,2,3,4.	8
8 25.5	B2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	S1.	12
9 25.5	B4,5,6,7,8,9.		6
10 29.0	B8,9,10,11,12.	L1,2,3.	8
11 29.2		L3.	1
12 30.0	B4,5,6,7,8.		5
13 31.0	B4,5,6,7.		4
14 31.0		L5.	1
15 32.0	B3,4.	L1,2.	3
16 32.0		S2.	1
17 33.0	B3,4,5,6,7,8,9.		7
18 34.0	B4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L1.	10
19 34.0	B5,6,7,8,9,10,11,12.	L1,2,3.	11
20 35.0	B10.	L2.	2
21 36.0	B3.	S2.	2
22 36.2	B3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L1,2.	12
23 37.0	B4,5,6,7,8,9,10.	L4.	8
24 39.5	B3.		1
25 40.5	B3,6,7,8,9.	L3. S2.	7
26 46.0	B3,4,5,6,7.	L5. S1.	7
27 50.2	B3,4,5,6,7,8,9.	L4.	8
28 55.0	B3,4,5,6,7,8.		6

第 9 表 脊椎後面に H.G.
を推察出来るもの

胎児長 (C m)	部	位	個 数
1 17.0		L1,2.	2
2 17.5	B11,12.	L1.	3
3 20.7	B5,6,7,8,9,10,11,12.	L3,4,5. S1.	11
4 21.5	B1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L1.	13
5 22.0	C7,B1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L4. S1,2.	16
6 22.0	B1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L2,3,4,5.	17
7 22.5	B1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L4.	13
8 23.0	B11,12.	L1,2,3,4,5.	7
9 25.2	B4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L1,2,3,4,5.	14
10 25.5	C7,B1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L1,2,3,4,5. S1.	19
11 28.0	B1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11.	L4,5.	13
12 29.0	C7,B1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L1,2,3,4,5. S1,2.	20
13 29.2	B5,6,7,8.	L3.	5
14 30.0	C7,B1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.		12
15 31.0	B1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11.	L3,4.	13
16 31.0	B1,2,3,4,5,6,7,8,9.	L1,2,3,4,5. S1.	15
17 32.0	B10.	L4,5. S1.	4
18 32.0	B11.	L1,5.	4
19 33.0	B3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L1,2,3,5.	15
20 34.0	B4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L1,2,3,5.	15
21 34.5	B3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L1,2,3,4,5. S1,2.	17
22 35.0	B10,11,12.	L5.	4
23 36.0	B1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11.	L4,5. S1,2.	15
24 36.2	B1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L1,2,3,4. S1,2.	18
25 37.0	B3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.	L1,2,3,4.	14
26 39.5	C7.	L4,5.	3
27 40.5	C7,B1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11.	L1,2,3,4,5. S1,2.	19
28 46.0	B1,2,3,4,5,6,7,8,12.	L4,5. S1.	12
29 50.2	B2,3,4,5,6,7,8,9,10,11.	L2,3,4,5.	14
30 55.0	B2,5,6,7,8,9.	L1,2,3,4,5. S1.	11

C) レ線学的觀察に拠る總括

H.G. 像を明瞭に確認出来る最

小胎児は 20.7 cm 長のもので、その第 10, 11, 12 胸椎及び第 1 腰椎の前面並びに第 12 胸椎及び第 1, 2 腰椎の後面に認められた。併し乍らやゝ鮮明を欠くと云へど、H.G. を充分推察出来る最小胎児は 11.0 cm 長のもので、その第 1, 2 腰椎の後面に認むることが出来た。最大胎児 55.0 cm 長のもので、その第 9, 10, 11, 12 胸椎及び第 1, 2, 3, 4, 5, 腰椎更に第 1 仙椎の前面並第 10, 11, 12 胸椎第 1 腰椎及び第 2 仙椎の後面に確認出来た。然してその間の胎児の殆んど大部分に H.G. を確認した。

H.G. 像を明瞭に確認出来たもののうち、最上位のものは 46 cm 長胎児の第 1 胸椎の前方及び 39.5 cm 長胎児の第 1 胸椎の後方にし

第 10 表

部位	頻 度	
	前 面	後 面
B 1	1	1
2	2	1
3	2	1
4	5	1
5	5	1
6	4	1
7	4	1
8	6	1
9	10	3
10	16	5
11	18	7
12	19	13
L 1	19	14
2	17	13
3	15	10
4	8	7
5	5	1
S 1	4	0
2	0	1
計	160	82

第 11 表

部位	頻 度	
	前 面	後 面
C 7	0	6
B 1	0	13
2	1	16
3	10	18
4	12	19
5	13	22
6	14	22
7	15	22
8	15	22
9	15	20
10	11	20
11	10	21
12	10	16
L 1	9	15
2	8	14
3	7	15
4	4	20
5	2	19
S 1	2	13
2	3	6
3	0	1
計	161	340

て、最下位のものは 55 cm 長胎児の第 2 仙椎の後方である。

H.G. を確認出来る脊椎の頻度は身長別に拠ると甚

に拠り、窩溝構造の本態並びに臨床的価値に関する觀察考究がなされて来た。私は更に該問題の胎生学的追試を試み、その発生並びに本態を明らかにした。

A) レ線学的觀察

本觀察に於いて、先づ明記しなければならないことは所謂 H.G. 像に関して、明瞭に確認出来るものと不明確ながら多分に所謂 H.G. と推察出来る影像を有するものとの存在することである。

a) H.G. を明瞭に確認出来た 脊椎に就いて表示すれば、次の通りである。

(第 5 表乃至第 11 表中 C は頸椎、B は胸椎、L は腰椎、S は薦椎を示す。)

(i) 脊椎前面に H.G. を確認出来たもの (第 5 表)

(ii) 脊椎後面に H.G. を確認出来たもの (第 6 表)

(iii) 脊椎前後両面に H.G. を確認出来たもの (第 7 表)

b) 明確ではないが H.G. を推察出来る影像を有する脊椎を表示すれば、次の通りである。

(i) 脊椎前面に有するもの (第 8 表)

(ii) 脊椎後面に有するもの (第 9 表)

だ不規則と云うべきで、31 cm 長、36 cm 長胎児の前方に於ける 15 個が最も多く、46 cm 長、50.2 cm 長胎児の後方に於ける 2 個が最も少い。

脊椎の部位別に拠れば第 5, 6, 8, 9 表の如く胸腰境界附近が最も多く認められ、頸椎並に下部仙椎及び尾椎に確認出来た例がない。唯、確認ではないが推察出来るものの中には第 7 頸椎、及び第 3 仙椎に見られたが尾椎には見られなかつた。

然して第 10 表に示す如く H.G. 像を前方に確認出来る脊椎数は後方のそれに比して約 2 倍の多数に達してある。

之に反し、明確ではないが H.G. と推察出来る脊椎数の比は第 11 表の示す如く、後方が前方に比して約 2 倍強の多数に達してある。

然して両者の合計の比は後方が前方よりも多い事を示す。

B. 組織解剖学的観察

レ線像に窩溝像を形成する部位に於ける組織学的所見に拠れば、外部を形成する骨組織の部分とそれに包擁されている骨髓細胞、血管、結合組織より成る軟部組織の部分との二部分を区別出来る。

a) 骨組織の部分に就いて

該骨組織は恰も軟部組織と骨組織部分間に著名な障壁として認められ、窩溝像底面に一致した曲線を描く板状の骨梁である。この骨組織を認めた最小胎児は 17.5 cm 長のもので、未だ菲薄であるが他の骨組織に見る如く、不規則な骨化の過程を有する骨梁と異り菲薄ではあるが一樣に骨化して、軟骨組織側表面に造骨細胞の整列を認むるものである。

猶ほ、椎体内骨化現象の末梢部分より著明に延長しており、この骨板は彎曲の頂点云いかへると窩溝像の最深部に相当する部分が最も厚く、周縁に向つて菲薄である。然してこの骨板を貫く間隙は最も肥厚せる骨板附近に大きく一個ありて、骨髓組織の交通する部分を形成している。この骨組織は身長に従つて増大肥厚し、間隙個所を増加する。

併し乍らこの骨板と他の骨組織の骨梁との区別は比較的長く著明であるが、46 cm 長以上の胎児に於いては代りの骨組織の骨梁も強大にして、該骨板との融合も強く、且つ該骨板の間隙が増加するので、両者の区別は困難になる。

該骨板の發生に關して、骨組織の未だ發生しない胎児に於ける該部の觀察に拠れば、3.0 cm 長胎児に於いて椎体部の前後面に陥凹を認め、該部に結合組織の増

殖と血管の存在を認む。この陥凹は 6 cm 長の胎児に於いてはロート状を形成して、椎体内に著明な溝状切れ込みをなす。

猶 18.5 cm 長胎児の椎体内軟骨竈が椎体前後面に到達すると同時に、別に軟骨膜下石灰沈着板を認む。

以上により、該骨組織は椎体前後面に生ずる軟骨膜下化骨板にして、椎体内化骨々梁に比して早期により強大となり、レ線像に於いて窩溝像の底面を明確ならしめていることが理解出来る。

然るに軟骨内化骨現象が進展して、その骨組織が強大となり、骨髓の交通路が増加するに及べばレ線像も不明確となるのも当然と云うべきである。即ちレ線像に H.G. が明確に認められるか、否かの問題は軟骨膜下骨板と軟骨内化骨々梁との相關々係がレ線に及ぼす影響により決定されるものと考へらる。

b) 軟部組織の部分に就いて

該軟部組織を形成するものは骨髓細胞の集積、血球の集積、血管及び結合組織であつて、本実験に於いて東氏の認めたと称する淋巴球の集積は認めなかつた。然してこれらのものの集合状態に就いて身長別に觀察すると次の三型を区別することが出来る。

椎体に未だ骨化現象の出現せざる幼弱胎児の椎体前後面に於て既に該部の軟骨膜下結合組織が増殖し、椎体軟骨中央へ向つて楔状に侵入し、結合組織中に血管が存在するを認めるが、第 1 型は以上の如き所見に類似するもので、結合組織多く、血管を有し、骨髓細胞の集積が最深部に僅かに認められるものである。觀察標本では 17.5 cm 長より 23 cm 長の胎児のものが之に該当する。

第 2 型は 35 cm 長以上の胎児に見らるゝもので、窩溝像相当部位に結合組織の存在が極めて僅少にして、之を充たすものは殆んど骨髓細胞の集積であり、その中に血管があり、屢々深部の血管は血管壁が不鮮明になり、単に血球の集積として認むるのみである。

第 3 型は第 1 型と第 2 型との移行型とも称すべく、未だ結合組織の存在も著明にして、血管壁の不鮮明なる部分も少く、骨髓細胞より血球の存在が著名に多量である。

之に相当するものは 25.2 cm 長より 31 cm 長の胎児に認めた。

東氏の確認したと称する淋巴球の集積は認むることが出来なかつた。

以上組織学的觀察に就いて総括すれば H.G. を形成するものゝ本態は結合組織、血管及び骨髓細胞の集合に

外ならないとする観察に一致するものであるが、H.G.の外廓を形成する軟骨膜下化骨板の存在も亦重要な役割を有していることは自明である。

これを発生学的にみれば、先づ軟骨膜下結合組織が血管を伴つて増殖し椎体内に向つて楔状に侵入し、その周縁に軟骨膜下化骨現象による骨板を生じ、それが更に肥厚増大すると共に結合組織及び血管は骨髓細胞群と置き代へられるものと云いうる。

H.G. 像が明瞭であるか否かを決定するのは軟骨膜下化骨板が軟骨内化骨々梁と如何なる関係におかれるかと云うことにあつたと考へられる。併し乍ら、頸椎に於いては、胸椎及び腰椎にみらるゝ化骨経過と稍々異なり、椎体内化骨電が椎体の前後面に到達する時期が甚だ遅れるもので本実験では 50.2 cm 長及び 55 cm 長胎児のみに漸く後方のみ、後面に到達するを認むることが出来た。この部に於ける軟骨膜下化骨板の形成も認むることが出来るが、前者の骨梁が後者の骨板より既に發育よく、且つ他の脊椎に於いて、椎体内に前後面より楔状に結合組織の侵入する状態が甚だ僅微にして、軟骨膜下化骨板の凹面形成が少い。この為 H.G. 像は、東氏が全脊椎に存在する筈であるとの推察に反し、遂に出現せざるものと推察されるところである。

3) 軟骨結節 (Knörpel Knötchen) 及び椎体内軟骨島 (Knorpel Insein) に就いて (写真第 6, 7, 8, 9 図)

Sog. Knorpel Knötchen は 1923 年始めて Schmorl が脊椎のレ線像に於いて、椎間帯組織が椎体内に嵌入せる如きを認め、次いで 1926~7 年該部の病理解剖学的見地に依り、外力に依り扁平硝子様軟骨層の亀裂を生じ、その間隙を通じて軟骨組織が椎体骨質内に嵌入したものと説明してより学会の注目を喚起した。その後種々の報告あれど、之を大別すれば、椎体疾患説、外傷説、先天性椎骨畸形説、髓核發育異常説などで、本邦の浪越氏の如きは化骨間隙との關聯性を重視しつつも、未だ不明と称すべきでありとしている。

私は該問題に關聯して、甚だ興味ある事實を経験した。

A. レ線学的觀察

本実験に於いて Sog. Knorpel Knötchen を確認したものは 5 例ある。

第 1 例 ♂ 16.6 cm 長胎児

第 2 腰椎々体下縁略中央部より前方に於て上方へ向い、略中心に達する溝状の像を認む。

第 2 例 ♀ 22.5 cm 長胎児

第 4 腰椎々体下縁略中央部より上方へ向い、略中心に達する溝状の像をみる。

第 3 例 ♂ 25.2 cm 長胎児

第 5 腰椎々体上縁略中央部より稍前方に偏して、下方へ向い略中心部に達する太き溝状像を認む。第 4 腰椎上縁にも甚だよく似た溝状像を認むるが、第 5 腰椎の場合に比し、溝の幅広く、深さが浅い。

第 4 例 ♂ 29.2 cm 長胎児

第 5 腰椎々体下縁中央より稍後方に偏する部より上方へ向い、略中心に達する溝状像を認む。猶ほ、上縁にも下縁にみるものに対応するかの如く、下方へ向い稍々小且浅い溝を認む。

本例に於ける第 4 腰椎々体の骨像は相對する一對の三日月状を呈し、第 3 腰椎々体は第 4 腰椎に於ける場合に類似しているが上縁にて接続し恰も 2 枚貝の開口しているようである。第 2 腰椎々体下縁略中央より上方へ向い、中心より稍々上部に達する溝状像を認む。

第 5 例 ♀ 35.0 cm 長胎児

第 4 腰椎々体下縁中央より稍々後方に偏する部より上方へ向い、中心より稍々上部に達する溝状像を認む以上 5 例に關する觀察を總括するに Sog. Knorpel Knötchen は最小 16.6 cm 長胎児より認められ、殆んど脊椎々体骨像を認むる胎児全体に汎つて認めらるものと推定出来る。

部位は総て腰椎部にて、本実験に於いてはその他の脊椎に認むるころはなかつた。男女の割合は 3 対 2 にて特別の相異があるとは思えない。要するに Sog. Knorpel Knötchen の存在が胎児期に確認し得たというのは注目すべきであると考えられる。

中でも、第 2 例以外の第 1, 3, 4, 5 の 4 例には興味深き所見があるので更に説明を次に記録しておくと思う。

第 1 例 16.6 cm 長胎児の側面レ線像に拠れば、第

4 腰椎, 第 3 腰椎, 第 2 腰椎, 第 1 腰椎の椎体像を略図を以て示せば図の如くである。

即ち下位第 4 腰椎より上位に上るに従つて椎体の骨像が不完全のものから完全のものへと發育進化するか如く見らる。

第 3 例 25.2 cm 長胎児に於いても, 第 5 腰椎の溝状像は第 4 腰椎に於いて縮小し, 第 3 腰椎で痕跡的に特殊の陰影をみられ, 下位より上位へ向つて消失する経過を示しているように思われる。第 4 例 29.2 cm 長胎児は興味深く, 第 4 腰椎にて第 5 腰椎より更に著明な不完全像を示しそれより上位へ向つて完全像へ進化發育する経過過程を示しているようにみえる。第 5 例 35.0 cm 長胎児の第 4 腰椎に於ける溝状像が第 3 腰椎に於いては圧縮され, 下端が接続閉鎖して小楕円形を呈するのは消失への過程を示しているようである。

B. 組織学的觀察

第 1 例 ♂ 16.6 cm 長胎児

レ線側面像に於いて腰椎部に稀妙な陰影を呈する原因は, 矢状方向組織切片に見る化骨現象から推察するに, 第 1 は脊索通過部位に於ける上下方向に進展する化骨過程が著しく遅延していること, この化骨遅延の現象は左右に連続して見られ, 左右現象の切片に於いては屢々硝子様軟骨組織が前後の化骨竈間にて, 上下に带状に交通し介在しているのが認めらる。

然してこの带状の軟骨層の左右中央部に上下に略垂直の血管を伴つた带状の結合織層を認められ, 亦屢々脊索の痕跡である硝子様無構造物質のヒモを認める。

第 2 は脊椎後面にて, 中央より側面に偏する部位より化骨竈に通ずる血管を伴つた带状の結合織の周囲に化骨の発現せざる硝子様軟骨層が化骨竈の中に侵入していること。

以上の 2 つの現象を容易に挙げ得る。

猶この標本に於いては腰椎のみならず胸椎に於いても以上の所見が認められるが, 胸椎部に於ける前後の化骨竈部と中心部との上下方向への化骨進展の差過がそれ程著明でないだけである。

最後に注意すべき所見として見逃がせないのは矢状方向組織切片に於いて, 中央化骨現象遅延部の化骨竈表層が横骨梁によりて軟骨層と著明な境界を形成されている場合の多いことである。

第 2 例 ♀ 22.5 cm 長胎児

第 4 腰椎に於いては化骨竈の下方略中央部に硝子様軟骨層が入り込んであるが, 中心部に存する骨梁は斜に傾き, その表層に骨髄が集り, 更にその表層に石灰

の沈着を認む。こゝでは入り込んでいる軟骨層の方向に一致して脊索の痕跡である無構造の帯を認む。

第 3 例 ♂ 25.2 cm 長胎児

本標本の腰椎部組織片は第 4 腰椎のみを確認出来たのであるが, これによれば, 第 4 腰椎の化骨竈下方にて, 略中央部に可成り巾広い硝子様軟骨組織が入り込んでおり, その最深部に横梁が存在して著明に境界されているのが認められ入り込んだ軟骨組織中に脊索の痕跡はないが, 垂直に走行する血管を認む。

猶ほ, 本標本の胸椎部の組織切片にも, 数個の脊椎に第 2 例に見る如き, 硝子様軟骨組織所見を認むるが甚だ浅いものである。

第 4 例 ♂ 29.2 cm 長胎児

本標本は甚だ興味深いと思われるので, 詳述する。

腰椎部に於ける所見は本質的に他の標本と同様であるが, 化骨竈中に入り込んで見らる。硝子様軟骨組織層の形状が特異にて, 著明に深部の幅広く, 入口は幅狭く恰かも軟骨竈を化骨竈にて前後より抱くが如き觀を呈し, この軟骨竈の中心部を上下に脊索の痕跡と之に略平行する血管の走行するのが認められ, 最深部に比較的強大な横骨梁に界されて橋状の化骨竈の存在により, 前後の進展せる化骨竈が連絡を保っているのが認めらる。

本標本は腰椎のみならず, 胸椎に於いても特異の所見を有し, 注目に値する。数個の胸椎に於いて略半側は正常の化骨竈を形成しているにかかわらず, 略中心部に於いては上述の如き橋状の化骨竈により, 上下に二個の硝子様軟骨竈が存在し, 該硝子様軟骨竈の上下は前後の化骨竈の表層が接続連絡して, 恰かも化骨竈中に上下 2 個の軟骨島を, 包含する如き觀を呈している。然して該軟骨組織中には脊索の痕跡と推定さるゝ無構造物質が垂直に带状をなしているのが認めらる。

第 5 例 ♀ 35.0 cm 長胎児

第 4 腰椎は化骨竈中に带状の硝子様軟骨組織が介在し, その中に血管が垂直に走行しているのが認められ, 第 3 腰椎は硝子様軟骨組織竈が化骨竈中に埋没介在するのが見られる。

以上 5 例の他に, レ線学的觀察では特別の変異を認めないが腰椎部数個の椎体化骨竈に於いて, 稍々偏側に偏した略中央部に化骨竈に包囲された硝子様軟骨竈を有する 25 cm 長胎児の 1 例を確認した。

猶, 之らの所見とは稍々相違している稍々化骨現象の進んだ 30~40 cm 長胎児に屢々椎体化骨竈の内部に不規則な形の比較的大きな硝子様軟骨部分が介在し

第 1 2 表

番号	1			2			3			4			5			6			7			8			9		
身長 cm	20.7			22.5			25.2			28.0			29.0			30.0			31.0			32.0			34.0		
部位区分	前	中	後	前	中	後	前	中	後	前	中	後	前	中	後	前	中	後	前	中	後	前	中	後	前	中	後
C 1-2	不	明	不	明	不	明	不	明	不	明	不	明	不	明	不	明	不	明	不	明	不	明	不	明	不	明	不
2-3		0.16			0.14			0.16		0.20					0.19			0.19		0.17		0.22				0.19	
3-4		0.17		0.14		0.18			0.17			0.17				0.19		0.19	0.17		0.21				0.19		
4-5		0.16		0.16				0.15		0.20	0.15				0.19		0.19	0.20		0.19		0.19			0.19		
5-6		0.18		0.16				0.18		0.19			0.16		0.19		0.19	0.20		0.20		0.20			0.15		
6-7		0.18		0.16				0.18		0.19			0.18		0.19		0.19	0.22		0.20		0.20			0.15		
C 7-8	0.17		0.16			0.18			0.18			0.18			0.19		0.19	0.19		0.21		0.21			0.15		
B 1-2		0.14		0.15			0.16		0.17			0.19			0.19			Q22		0.18				0.17			
2-3		0.18		0.14			0.14		0.16			0.19			0.20			0.18		0.18				0.16			
3-4		0.16		0.15			0.15		0.16			0.17			0.17			0.20		0.18				0.18			
4-5		0.17			0.13			0.12	0.17			0.16		0.19			0.19		Q20		0.18			0.19			
5-6		0.15			0.14		0.16		0.16					0.17	0.20			0.19		0.18				0.17			
6-7			0.14		0.14			0.17	0.17					0.16			0.19	0.18		0.19				0.18			
7-8			0.17		0.14		0.19		0.16					0.19	0.22			0.18		0.18				0.19			
8-9			0.16	0.16		0.19		0.19	0.19					0.19	0.19	0.18		0.17		0.17				0.19			
9-10	0.13				0.16		0.18		0.20			0.17			0.23		0.19			0.18				0.19			
10-11	0.19		0.17				0.19	0.19	0.19			0.19			0.23		0.21			0.18			0.19				
11-12	0.19		0.20					0.22	0.24		0.20				0.25		0.23			0.18				0.21			
B 12-L 1		0.19	0.20					0.22	0.23		0.20				0.27		0.24			0.21				0.20			
L 1-2		0.19	0.18					0.23	0.22		0.23				0.27		0.24			0.27				0.23			
2-3		0.22	0.18					0.24		0.23		0.20			0.29		0.28			0.24				0.24			
3-4		0.22	0.18					0.24	0.26		0.23				0.31		0.30			0.24				0.24			
4-5		0.23	0.13			0.24			0.28	0.24		0.29			0.32		0.31			0.25				0.26			
L 5-S 1		0.27		0.22			0.26		0.29		0.29			0.30			0.30			0.28				0.21			
S 1-2		0.29		0.14			0.17		0.23		0.25			0.24			0.24			0.18				0.12			
2-3		0.15		0.15			0.18		0.19				0.19		0.21		0.20			0.12				0.12			
3-4	不	明	不	明			0.15	不	明				0.16	不	明		0.16		0.19	不	明			0.13			
4-5							不	明					0.19		不	明		0.18						不	明		

ているのが確められた。

以上を総括するに、レ線像に於て Sog. Knorpel Knötchen を投影した本態は化骨竈中に介在する硝子様軟骨組織竈であると容易に推察出来る。該軟骨竈は深部に通常横骨梁を以て境界され、他方、表在硝子様軟骨組織に移行する。該軟骨竈の内部には大部分脊索の痕跡及び垂直に走行する血管が認められる。

亦該軟骨竈の表在硝子様軟骨層への移行部は屢々狹隘となり、代言すれば、前後に距てられた化骨竈の表層部は接近し、更に亦、屢々接統融合して、軟骨竈は表在硝子様軟骨と隔離され、化骨竈中に孤立化している。猶、第 4 例標本に於て、軟骨竈が表在硝子様軟骨層と交通を保っているものに於いては深部に化骨化現象の進展の徴が微弱であるに反し、移行部では可成り著明に化骨化進展の徴が認めらる。

之は脊椎々体の化骨過程に於いて、脊索の貫通部附近に化骨の阻害の傾向があり、更に該部に横骨梁が形成される傾向があるため、斯る場合、特に化骨現象が著明に阻害されるものと推察できる。

然して深部に達する軟骨組織骨は末梢辺縁より化骨現象が進展して行く傾向があるので、屢々表在硝子様軟骨組織層と隔離されて、化骨骨中に硝子様軟骨組織が島状を呈して、孤立存在する場合が出来ると考えらる。要するに本実験に認められた Sog. Knorpel Knötchen は Schmorl 等の観察せる場合と全く異

り、病的現象と云うに値しないもので化骨過程に於ける単なる發育異常に過ぎないものと云うべきで、亦 Sog. Knorpel Inseln も同様のことが云い得ると考えらる。

2) 椎間帯に就いて (写真第 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 図)

椎間帯の研究は既に古来行はれて来た所であるが、未だ必ずしも分明しないものがあるので、私は之が胎生学的追試をなし、次の如き知見を得た。

A. レントゲン線学的觀察

胎生期に於ける椎間帯の觀察は厳密な意味で組織学的に行ふ外はないのでレ線学的觀察は次の如き觀察に止めた。即ちレ線側面像に於いて、次の 15 例を選び、その椎体骨像間の最短距離を計測しそれが前方、中央、後方の何れに偏するかを検した。(第 12 表) 但し C=頸椎、B=胸椎、L=腰椎、S=薦椎を示す)

尙第 12 表に拠れば、最も離れてゐるのは第 4 第 5 腰椎間或は第 5 腰椎第 1 薦椎間であるが、最も接近してゐるのは比較的上下の両端、並胸椎の中央附近に多いが、不規則である。

その距離は身長に必ずしも平行しない。之を表示すれば第 13 表の如くである。(但し C=頸椎、B=胸椎、L=腰椎、S=薦椎を示す)。

脊椎別に依る最短距離部位が椎体に於ける前中後三部位の何れに偏在するかの頻度は第 14 表に示す如く

10			11			12			13			14			15		
前	中	後	前	中	後	前	中	後	前	中	後	前	中	後	前	中	後
35.0			37.0			40.5			46.0			50.2			55.0		
本	明			0.13	0.12				0.11	0.10					本	明	
0.17			0.21		0.17			0.21		0.25					0.24		
	0.17	0.23			0.19			0.23		0.27				0.22			
	0.16	0.22			0.19			0.20		0.27				0.22			
		0.16	0.22		0.13			0.20		0.26				0.25			
0.17		0.22			0.18			0.20		0.26				0.22			
0.17		0.21			0.15			0.20		0.26				0.22			
0.16		0.21			0.14			0.19		0.26				0.24			
	0.14	0.22			0.15			0.22		0.26				0.23			
	0.17	0.21			0.17			0.23		0.27				0.23			
本	明	0.21			0.17			0.23		0.26				0.23			
0.18		0.21			0.17			0.24		0.26				0.23			
0.20		0.20			0.17			0.24		0.26				0.25			
0.20		0.21			0.18			0.25		0.26		0.26		0.23			
0.17		0.20			0.21			0.26		0.25				0.23			
	0.20	0.23			0.21			0.26		0.27				0.25			
	0.20	0.23			0.22			0.27		0.26				0.23			
	0.20	0.24			0.24			0.28		0.28				0.23			
	0.29	0.24			0.23			0.28		0.28				0.24			
	0.19	0.25			0.25			0.29		0.30				0.23			
	0.19	0.26			0.28			0.30		0.29				0.25			
	0.20	0.28			0.29			0.33		0.34				0.27			
0.20		0.30			0.28			0.33		0.41				0.33			
		0.21			0.28			0.37		0.37				0.35			
		0.16			0.33			0.19		0.34				0.18			0.19
		0.16			0.17			0.13		0.27				0.13			0.17
本	明				0.17			0.10		0.20		本	明				0.17
本	明		本	明				0.10		0.17		本	明		本	明	

第 13 表

区別	身長 (cm)	最 大		最 小	
		部 位	最短距離 (cm)	部 位	最短距離 (cm)
1	20.7	第5L第1S間	0.27	第 9, 10B間	0.13
2	22.5	第 4, 5L 間	0.23	第 4, 5 B 間	0.13
3	25.2	第5L第1S間	0.25	〃	0.13
4	28.0	〃	0.29	第 5, 6 B 間	0.16
5	29.0	〃	0.29	第 4, 5 C 間	0.15
6	30.0	第 4, 5L 間	0.32	第 3, 4 S 間	0.16
7	31.0	〃	0.31	第 2, 3 C 間	0.07
8	32.0	第5L第1S間	0.28	第 2, 3 S 間	0.12
9	34.0	第 4, 5L 間	0.26	第 2, 3 C 間	0.13
10	35.0	第5L第1S間	0.21	第 2, 3 B 間	0.14
11	37.0	第 4, 5L 間	0.30	第 1, 2 C 間	0.13
12	40.5	第 3, 4L 間	0.29	第 3, 4 及第4, 5S 間	0.10
13	46.0	第5L第1S間	0.37	第 1, 2 C 間	0.11
14	50.2	〃	0.37	〃	0.10
15	55.0	〃	0.35	第3, 4及4, 5S 間	0.17

である。(但し C=頸椎, B=胸椎, L=腰椎, S=薦椎を示す)。

之を要するに, 椎体骨梁間距離は勿論椎間帯に一致するものでなく, その大小は寧ろ椎体の表在硝子様軟骨層の厚さに影響されるところが多いので, その大なる部位は椎体の将来に於ける發育の大なることを示すものと考えることが出来る。これに依れば胎児脊椎の

その後の發育は腰椎下部が最も大であると云ふべきである。最小部位は比較的上端附近にあるが甚だ不規則のやうである。但し, 頸椎及腰椎部にては最上位, 胸椎部では略中位, 薦椎部では, 最下位が最も接近してゐる。

1 個の椎体骨核間に於いて距離の遠近があるのは前後の脊椎彎曲に依る椎間帯の圧迫變形に拠るものか。然らざれば椎体化骨現象の上下方向に対する發育可良に拠るものと考へられる。本実験の結果は頸, 胸, 腰椎部の大部分が前方に偏在することにより, 胎児脊柱が後彎すると云ふ説に適応すると思はれる。但し, 薦椎部では前方に偏在するものなく, 大部分が後方に偏在するのは脊椎の前彎を推察せしめるものである。

第 14 表

椎骨 区間	部 位				椎骨 区間	部 位			
	前	中	後	不明		前	中	後	不明
C									
1~2	3	2	2	8	9~10	10	5	0	0
2~3	6	6	1	2	10~11	11	3	1	0
3~4	12	1	2	0	11~12	9	5	1	1
4~5	11	2	2	0	B L 12~1	12	1	2	0
5~6	11	3	1	0	L	12	1	2	0
6~7	13	2	0	0	1~2	12	1	2	0
C B 7~1	14	1	0	0	2~3	10	3	2	0
B 1~2	14	1	0	0	3~4	10	3	2	0
2~3	13	2	0	0	4~5	9	4	2	0
3~4	14	1	0	0	L S 5~1	7	2	6	0
4~5	10	3	1	1	S 1~2	0	1	14	0
5~6	13	1	1	0	2~3	0	2	13	0
6~7	8	4	3	8	3~4	0	2	7	6
7~8	10	3	2	2	4~5	0	4	0	11
8~9	10	3	2	0	計	252	71	69	28

B. 組織解剖学的觀察

第 1 例 7 mm 長胎児

本胎児の横断連続切片に拠れば, 脊柱は未だ所謂 Blastematöse にして椎体の形態も蝶型様をなす。椎体と椎間帯との区別は細胞の集合状態の差異のみに依り見分けられ, 前者は粗明にして, 後者は濃密である。椎体の前後より脊索に向つて入り込んでゐる部の

細胞は稍々紡錘状を呈してゐる他は概ね円形又は類円形を呈してゐる。核も之に準じ、概ね円形又は類円形をなす。脊索は略々その中心部に於て上下に貫通し、円形をなす。脊索細胞は又大凡そ円形にして、周縁に比較的規則正しく配列し、中心部は所謂 *Virtuelles Lumen* を形成してゐる。脊椎細胞と脊索細胞との相違は後者の細胞やゝ大きく、原形質多く、えおじんにより濃染し、核もヘマトキシリンにより濃染す。

脊椎組織と脊索組織との境界には無細胞の *fein fibrillär* の層があつて、明確に区別されてゐる。

第2例 9.5 mm 長胎児

第3例 10 mm 長胎児

第2, 3例胎児の横断連続切片に拠る所見は殆んど相違を認めない。第1例とも殆んど同様の如く認められるが、こゝでは椎体の形態が略完成に近く、椎体前後より入り込んでゐる紡錘状の細胞層は左右に帯状をなし、所謂 *Septum Schicht* として認めらる。脊索の横断面では脊索細胞が不規則に散在し、第1例に比し数がやゝ多い。

特異の所見としては第1例の切片 351, 352, 353 号第2例の切片 194 号に於て、脊索組織の一部が椎間帯組織内に侵入するを認めた。

この侵入所見は脊索細胞の椎体内遊出現象と異り、椎間帯組織を圧排侵入したことが著明である。

第4例 11 mm 長胎児

矢状方向連続切片に拠れば、前例同様椎体と椎間帯との区別は細胞数の粗密によつて分明するのみであるが、椎間帯部分は著明に明調の感がある。脊索を含む切片に於いて、明調の部分は前方に高く、後方では低い三角形様を呈し、濃密の部分はこれに反し前方で低く後方で高い三角形様を呈す。脊索は緩慢な前後の彎曲を示し、椎体にて前彎するに反し、椎間帯部では後彎し、前者は緩慢なるに反し、後者は稍急角度である。脊索の太さは椎体と椎間帯との間に頸腰部では変化を認めないが、胸椎部では椎体部が稍太く椎間帯が稍々狭少であるが明瞭である。

脊索細胞は略錘形をなし脊索の周縁に於いて脊索の縦軸に對し直角に並列し、中央部は細胞甚だ少く不規則に散在する。この細胞は略類円形を呈す。

脊索組織の椎間帯組織内侵入所見は認められない。

第5例～第20例

11 mm 長より 20 mm 長に至る胎児 16 例の水平方向連続切片に拠れば之等 16 例に於ける椎帯部と椎間帯部の所見に著しい変化は認められない。

脊索は総て連続して存在し脊索鞘に包まれた外形は略類円形を呈するその大きさは椎体部と椎間帯部を間に殆んど差別が認められない。

内部の固有膜に包まれた脊索組織の外形は 12 mm 長のものより表面凹凸不平を示し、不整類円形を呈するに至る。

本時期の脊索細胞が脊椎々体内に遊出する現象が旺んに認められるに反し、椎間帯部に於いては第11例 13 mm 長胎児の切片 312, 313 号に椎間帯組織中に圧排侵入するを認めたのみである。

脊索細胞は概ね細胞境界が不鮮明で、核のみ大凡円形或は橢円形をなし、明瞭に認められ、周縁に比較的整列するもの多く、中心部等不規則に小数散在するか或いは全く空虚をなし全く認められない。

椎間帯部では脊索鞘のうち、*dick* な *Plasmatisch* のものを認めたものはなかつた。

脊索の位置は、11 mm 長胎児の頸椎部のみ椎間帯部の中心或はやゝ後方に位置するが、胸、腰椎部にては著明に前方に位置し、13 mm 長以上の胎児では頸胸、腰各部共椎間帯部の左右の中央線上で、やゝ前方に偏在してゐる。

脊椎細胞は概ね前軟骨細胞にて、椎体部と椎間帯部の区別も前例同様細胞の集合状態による濃密の差があるのみである。18 mm 長以上の胎児では椎体の脊椎細胞は軟骨化すると共に椎間帯部の周縁部の細胞核は橢円形或紡錘状を呈すに至る。

第21例 20 mm 長胎児

(これより以下矢状方向連続切片に拠る) 脊索は頸椎部に於いて略中心に位置するの外、胸腰部では著明に前方に偏在する。椎体部と椎間帯部の区別は頸、腰部殆んど同大であるが、胸椎部は椎体部の方が稍々狭少である。細胞境界は明瞭でないが、細胞核はその辺縁に於いて長橢円形をなし、恰も円柱上皮組織の如く、縦に比較的規則正しい配列をなしてゐる。其中央部のものは著しく数少く、不規則な配列をなし、類円形或は橢円形として認めらる。脊索の固有膜の外部層には無細胞の層を有し、之に接して脊椎細胞よりなる一、二層の紡錘形の核が脊索に平行して縦に配列してゐる。その外側は類円形の核が不規則に密集し、更にその外側には橢円形或は紡錘形の核が輪状に配列してゐる。

第22例 22 mm 長胎児

第23例 23 mm 長胎児

20 mm 長胎児と大差は認められないが、固有膜に包まれた脊索は彎曲を示し、23 mm 長胎児では表面の

円滑を欠き、凹凸不平である。22 mm 長胎児では未だ椎体部と椎間帯部との区別は余り著明でなく、単に彎曲の方向が反対方向に傾くのみで、胸椎部では明らかに椎体部より狭少に認めらるものがある。

脊椎の椎間帯部は繊維性軟骨組織の様相が著明になつてゐる。特に周縁の細胞核は長紡錘状をなし、中心へ向つて輪状に多層配列してゐる。中央部特に脊索を含む矢状方向切断面に於ける脊索の前部は細胞核が小類円形を呈し、脊索の後部は椎体面に平行して、楕円形核が前後方向に並列するものの如く認めらる。前者は長さ短く、幅が広いのに比し後者は長さが長く、幅が狭い。之らのものと脊索との境界には不安定の無細胞の空間層が認めらる。

第 24 例 25 mm 長胎児

第 25 例 26 mm 長胎児

前記の所見と大差はないが、脊索の位置は頸、胸、腰椎の各部中心より稍々前方に偏在する。脊索鞘に囲まれた脊索の外形は椎間帯部で僅微ではあるが著明に膨隆し、固有膜に囲まれた脊索組織は所々固有膜を失ひ、直接に細胞群に面するが、大部分はまだ固有膜を認め、その表面は微細な多数の迂曲を示し、膨隆の方向は後方へ突出する。脊索細胞は比較的明瞭で、その核は椎体部の長半月状或は扁平長紡錘状をなして大なるに比し、椎間帯部に於いては小さく、大凡類円或は多角形にして、多数集合す。空胞形成、核分列現象は旺んに認めらる。

第 26 例 28 mm 長胎児

第 27 例 30 mm 長胎児

之等の胎児の脊椎々体は軟骨化現象進展し、中央部は胞状軟骨細胞の集塊を認む。

脊索鞘に囲まれた脊索の外形は頸椎及腰椎の下部で前後に膨隆し、その断面は恰も角のとれた菱形を呈するが、胸椎及び腰椎の上部に於いては後方へ突出膨隆す。固有膜に囲まれた脊索は前記の胎児に於けるより更に大きく且つ多数の迂曲を生ず。

脊索細胞は比較的明瞭にして、椎体部の益々少く、所々断裂するに反し、椎間帯部は小類円形を呈して多数集合す。空胞は著明にして、数多く、屢々大きな空隙を生ず。椎体部では *dick* な *Plasmatische Scheide* を認むるが、椎間帯部では全く之を欠く。

脊椎の椎間帯部の外側は前後共繊維様軟骨と認むるが、その内側の部分の繊維は漸次エオジンに淡く着色する。その内部の層は前記の胎児と大差なきも、脊索の前部稍薄く見られ、後部は上下の椎体面に接して数

層のヘマトキシリンに濃染する楕円形或は紡錘形の細胞核が椎体面に平行して並列し、外方へ赴いて輪状に配列する繊維様軟骨細胞核に連なる。その内層は類円形或は小楕円形の細胞核が不規則に散在し、全体として明瞭の感がある。この稀薄な層に脊索の膨隆の先端が向ふのであるが、28 mm 長胎児では二の山を生じ 30 mm 長胎児では尖角をなして突出する。

第 28 例 5.5 cm 長胎児

第 29 例 6 cm 長胎児

前記のものと大差がないが、繊維性の所見が一層明瞭となり、特に輪状の繊維性軟骨層内部の脊索後部に於いて、上下椎体面附近に著明になつてゐる。

脊索細胞は一層増加し、空胞は一層増大し、恰かも蜂窩状を呈す。脊索に接する脊椎組織の数層は紡錘状の細胞が上下方に配列してゐる。

第 30 例～第 33 例 7 cm 胎児 2 例、7.5 cm 長胎児 1 例、8 cm 長胎児 1 例

繊維輪を形成してゐる繊維様軟骨は益々絶大になり脊索腔の後方への突出も拡大されてゐる。脊索細胞の境界は既に不明であり、細胞核は前記のものよりやゝ大きく、大小の多数の空胞の存在により、網状をなして連絡し一塊をなす、連絡を司どるものは粘液様の物質である。之らのものにて前記のものと異なるところは脊索後部に繊維輪内部の所見であるが、椎体面に接する上下の前後に走行する数層の紡錘形細胞の配列の内部に、細胞の極めて少い、明瞭の感を呈する層が存在し、その中心部に前後方向に配列する紡錘形細胞の層があり、一見して上下のものより厚い層をなす。

第 34 例～第 39 例 12 cm, 12.5 cm, 13 cm, 16.5 cm, 17.5 cm, 18 cm 長胎児各 1 例

脊索腔は一層拡大され、後方への突出部分は脊索後部三層の中、中層を避けて、上又は下の空虚な部分を後方へ向つて進展し、狭長となる。椎体の椎間帯に近接せる部分で、脊索腔の漏斗状をなして比較的膨大な部分は同様に椎間帯に平行して、後方へ突出し、大小の突出が並行して後方へ向ふ観を呈する。この二つの突出の間には前記の椎体面に接する数層の紡錘状細胞と脊索に接する紡錘状の細胞列とが連絡して境界をなしてゐる。脊索組織は既に細胞境界を失ひ、空胞は増大して空隙を形成し、粘液様物質にて包まれた細胞核が恰かも繩のもつれた如き様相を呈する。脊索腔の外廓は一系列又は数列の紡錘状細胞の配列があつて明瞭に區別されてゐる。

繊維性軟骨は一層強大となり、脊索の前部は殆んど

脊索に接する部分まで繊維様となり、脊索の後部の三層は特に中層、水平部分が短縮され、脊索側が脊索腔の突出により一方へ偏向する。亦屢々空隙を形成する。

18 cm 長胎児の繊維輪の部分には他の胎児に見られなかつた水平方向に輪状に走行する繊維束を認めた。

第 40 例～第 44 例 22.0 cm 長, 22.5 cm 長, 23.0 cm 長, 25.2 cm 長, 25.5 cm 長胎児

各 1 例に於ける観察に拠れば、脊索腔は益々拡大してゐる、拡大の方向は前方へ向ふ部分に特別の変化がない如く見られるが、後方へ向つては著明であつて、前記例に認められた椎体間に存在する繊維様軟骨層三層の中間に介在する細胞の少ない明調の間隙層に沿つて、侵入延長してゐるのが認められる。この脊索腔の上下端は椎体中に漏斗状を呈して、略垂直に存在し、最も広い部分を形成してゐるが、これより後方へ扁平に延長する脊索腔の境界部は屢々特に狹隘であり、第 42 例、第 44 例等に於いては椎体間の中央紡錘形細胞層の連続ある 1 乃至 2 層の細胞列が脊椎腔深く遊離存在して、これに拠り脊索腔が区画されてゐる如く見られる。脊索細胞群は所謂 *Sinzitium-artig* を呈し、一部は網状に、一部は塊状に、大小の分離集合を示す。椎間帯部周囲の繊維輪は上下、水平位走行共益々強大となる。但し前記例と同じく、その内層は繊維比較的薄弱にして、上下走行の繊維輪のみを認める。

第 45 例～第 56 例 28.0, 29.0, 29.2, 30.0, 31.0, 32.0, 35.0, 36.2, 37.0, 40.5 cm 長胎児の各 1 例と 34.0 cm の 2 例

これらのものは前記例に比し益々組織成分の發育増殖を認める外大差ないが脊索腔及びこれに近接する部分の変化が注意をひく。即ち脊索腔は益々拡大し、水平方向に扁平狭長となる。

前方に向つてはその先端が周囲繊維輪に接するので特に拡大延長の度が明らかでないが、椎体内に通ずる漏斗状部に後方より前方へ向つて横走する部分が生ずることにより發育拡大の状況を推察せしめる。言ひ代へれば椎間帯部後方へ拡大する脊索腔と平行する如き屈曲を示し、その中間部に介在するものは周囲繊維輪間に介在する上或は下の一方の紡錘状細胞層と中間層のそれが接して一層をなして境界を形成してゐる。

中央後方に拡大する脊索腔部分は著明に後方へ延長し、このため周囲繊維輪内紡錘形細胞の中間層は後方繊維輪近く僅かに存在するのみにして、大部分は脊索腔の上又は下に平行して存在する。該脊索腔の後半部

分は屢々分離し、その境界を形成するのは 1～2 層の紡錘形細胞の連りである。細胞は *Synzitim* 様にて主として小塊状をなして不規則に散在するか、網絡を形成し、ちぎれた繩状をなす部分がある。

脊索細胞塊及び脊索腔の周辺には粘液様物質が存在し、境界を頭著ならしめてゐる。

脊索腔に接する細胞層は甚だしく鬆粗の觀あり、核も比較的少く、且大きい。

30 cm 長のものから脊索腔に接する細胞列が処々不明確を呈するものを認め、又腔内に遊離するものがある。

第 53 例 35.0 cm 長胎児に於いて周囲繊維輪内中間層の後方残存部の所見は他例と稍々異り、核の配列が甚だしく不規則で基質が硝子様を呈し、染色が不平等にて、濃淡の區別が著明である。

第 57 例～第 60 例 46 cm 長 2 例, 50.2 cm 長, 55.0 cm 長各一例

これらのものに於て脊索細胞は尙益々増加し、或は網絡を形成し、或は大小種々の塊状をなして不規則に散在する。空胞形成、核分割像共に著明である。脊索腔は繊維輪内の殆んど大部分に拡大する。本 4 例の脊索腔は繊維様軟骨層に依りて分割さる所見が殆んど認められない。脊索腔に接する繊維様軟骨層の最内面は前方に於いて比較的明確に整列してゐるに反し、後方及び上下の部分は甚だしく鬆粗の様相を示し、或は最内層の一層が強く分離したり、遊離の状態を示してゐる。周囲繊維輪内中間層は殆んど認められず、僅かに第 53 例に見らるゝ如く、後方繊維輪の内部に細胞少く、基質の染色が濃淡不平等となり、纖維性構造が不明瞭となりたる部分を見るのみである。

以上を総括するに、

1. 椎間帯に於ける脊索腔は始め円形柱状をなして中央部を上下に垂直に走行するが、次いでこの円柱は椎間帯の稍々前方に偏在するに至り、この部で著明に前彎する。次に該彎曲の凹面中央部は後方へ膨隆増大し、続いて胎生末期に於いては殆んど周囲繊維輪内を充満するに至る。

2. 纖維性軟骨の纖維構造は 3 cm 長胎児に始めて周囲繊維輪に相当する部分に上下に輪状の走行するのが認めらる。身長のに増大するにつれ、上下に走行する纖維構造は益々強大となるが、18 cm 長以上の胎児に於いては矢状方向切断面にて上下方向へ走行する纖維即水平部位に走行する纖維の發現發育を認む。併し乍らこの纖維構造の存在するのは表層にて、内層は

唯上下に走行する繊維輪のみを認む。

周囲繊維輪の内部は始め類円形或は多角形の細胞を以て充滿してゐるが椎体面に近接する上下の2層に前後に走行する繊維様構造を形成して、紡錘形細胞群が集り、その中間に細胞数の少い明調の観を呈する層を介在せしむるものと認めらる。次に、この上下の繊維様構造層の発現があり、このため三つの繊維構造層間に上下2つの空隙様層を認む。

併して脊索腔の拡大によつて、胎生末期に於ては中間の繊維様構造層は不鮮明となり、消失せんとするに至る。

3. 脊索腔と繊維軟骨組織との間にて前軟骨組織期に於いて、前者の一部が後者内に侵入する所見が明らかに認められるが、脊索腔が拡大延長する方向は始め周囲繊維輪内の繊維様構造層の中間空隙様層に沿うて侵入する。次いで中間繊維様構造層内に侵入し、恰も多胞性構造を呈する。斯くの如き状態を現出するときは脊索腔に近接する繊維組織が鬆祖となり、或ひは遊離し、硝子様変性を生じて繊維構造が不明となる。

4) 考按並に結語

1. 脊椎々体骨レ線像に関する計測的結果の考按

脊椎々体骨核のレ線像上に見られるもの 37 例 (♀ 17♂ 20) にして身体 6 cm より 55 cm に及ぶものにしてこれが像形は正面、側面像共に円形より桿状形を呈するものなり。

脊索々体骨核の左右前後上下の最長径を計測するに左右径は最小 0.07 cm 最大 1.35 cm 前後径は最小 0.08 cm 最大 0.81 cm 上下径最小 0.1 cm 最大 0.69 cm にして脊椎は何れも最大なる脊椎を中心として頭尾方向に進むに従つて小となる。

成長の度合は横径最大にして次いで前後径上下径の順序にして前者は他の約 2 倍なり。

横径に於ては腰椎部最大にして次いで胸椎、仙椎、頸椎の順序なり。然して頸椎の横径は 5~9 ケ月迄は大凡 0.07 cm の成長度合にして 9 ケ月以降急速に増加する。胸椎の横径は 6 ケ月迄急速に増加し 6~9 ケ月の間はやゝ緩慢にして 9 ケ月より再び急速に増加する。腰椎の成長は比較的異動なく常に 0.1 cm 以上の増加率を示す。仙椎では月令に従ひ順次増加度を増すものゝ如し。

前後径に於ては前者と同じく腰椎部最大にして胸、仙、頸椎の順序にして頸椎にては毎月平均 0.05 cm 前後の成長を認め胸椎にては 4~6 ケ月の間、7~8 ケ月、9~10 ケ月に於ては約 0.1 cm 前後の成長を認め腰

椎にては 4~6 ケ月、9~10 ケ月に 0.1 cm 前後、他の月にては 0.05 cm 前後の成長度を示し仙椎にては月平均 0.05 cm の成長度を認められる。

上下径に於ては毎月平均 0.05 cm の成長を示し胸、腰椎にては 9~10 ケ月に於て 0.1 cm 前後の成長を認める。

2. 椎体窩溝像に関する考按

本邦に於ては所謂 Hahn 氏椎体窩溝像に関する胎生的検索を比較的詳細に行つたのは本山氏あるを知るのみであるが、その発現部位に就ては第 2 胸椎より第 2 腰椎迄の間にして頸椎及び第 1 胸椎並に第 3 腰椎以下の椎体には之を認めたことがないと記載してゐる。然るに本山氏は胎生終期に於て大部分の胸、腰椎前後面に窪みを見、新生児以後には胸椎下部と腰椎上部に著明であると言ひ、更に椎体の窩溝形成が椎体の化骨現象と密接な関係を有するものとの推定により、脊椎々体の全部に出現するものと強く信じてゐるようである。

然るに本観察に於いて証明する如く、該椎体窩溝像は胸腰境界附近に最も多く出現するものであるが、最上位は第 1 胸椎、最下位は第 2 仙椎に確認し得たが他の椎体に確認し得たものはない。

之は東氏の言ふ如く椎体の化骨現象と密接な關聯を有することに依るは勿論前述の觀察に拠り明らかであるが、亦同じ理由で頸椎部及び仙椎下部に出現せざることも明白である。

然して亦前述の如く椎体の發育過程とその形態的理由により、該窩溝像は先づ椎体の後面に出現し、後になつて椎体前面の方が後面より非常に多く認めらるのは当然と言うべきである。

椎体窩溝像部位の組織学的觀察に拠れば、該部に存する血管は Hahn の推定せる骨栄養動脈に非ず、Hanson の認めた如く静脈であることは明白である。猶ほ窩溝部には骨髓細胞の密集があり、その中には骨梁なく其周囲が骨梁により境界されてゐることは相違ない事実であるが、その發生機転はまだ解明されずにあつた。

これを發生的に觀察したるは本研究を以て最初のものと思はれる。これに拠れば、本窩溝像の形成は椎体内に血管を伴つた結締組織の侵入に始まる椎体化骨現象と密接な關係を有することは明らかであるが、特に前後面の軟骨膜下化骨板の發育が重要であることを示摘したい。

この為東氏の觀察による椎体の高さの成長が一方の

み強く抑制された場合は此の窩溝像は成長抑制の起つた側に偏在するとの所見は胎生期には余り重要な意味がないように思はれる。然して更に更氏は成長の進むに随ひ血球の補給減少と共に閉塞消失するものと主張されたが、レ線像に於ける該像はそれに先だつて、骨組織の發育と共に消失に傾くのは椎体後面の出現少き事実より容易に推察できる。

猶東氏の認めた該部に於ける淋巴腺組織の存在は確認出来なかつたと称する本山氏の觀察と一致する。

3. 軟骨結節に関する考按

1926~27 年 Schmorl 氏が椎間軟骨と連絡を保ちながら明らかに周囲より限局されて椎体骨質内に存在する軟骨嚢を所謂脊椎軟骨結節 (Knorpel Knötchen) と称して興味を喚起してより、その成因並に臨床的価値に関する論議が重ねられて来た。

神中氏はその整形外科学中にて、組織的には該部に椎体上下面を被ふ硝子様軟骨層に亀裂があつて、その間隙を通じて椎間軟骨髓核がヘルニア状に軟骨と骨との間に侵入して、こゝに増殖を見ると大体 Schmorl の記載を引用しておられる。

その成因に関する考察は種々の方面より行はれ、Schmorl は軟骨柱の結核、Uebermuth は外傷による退行変性、Böhmig は該板の栄養血管退行痕跡及び脊椎痕は他處より抵抗弱きを以て比脆弱部を破りて漸次椎体内に侵入するものであることを主張してゐる。

本邦に於いても該問題に関する幾多の報告があるが殆んど総てがレ線像と臨床所見との關聯に拠る考察にて、主として外傷説に傾きつゝも猶ほ不明とせざるを得ない報告も幾多存する。浪越氏の如きは椎体化骨間隙の研究に立脚して、これが軟骨結節の生因に關聯ありと信じつゝ猶不明であると称してゐる。

年令の關係に就いて、Schmorl は 8 才にして始めて出現すると言ひ、浪越氏は初生児に於て既に認めたが、9 才頃より著明となり、11~15、6 才最も多く、18~22 才柱状層消失と共に減少消失に至ると言ひ水谷氏は学童の逐年的レ線觀察により半月状に現出、次いで消失する経過を確認してゐる。

以上の如き觀察考按の相違は既に注意すべきものであるが、本研究に於ける 5 例の觀察は注目する価値がある。即ち脊椎のレ線側面像に依る所謂 Knorpel Knötchen は胎生期に於いて既に認められ、最小 16.6 cm 長胎児に確認したと称することが出来る。

然し乍ら、その組織学的見地に拠れば所謂 Schmorl の記載せる所見と異り、椎体化骨現象の異常に外なら

ず、特に病的或は先天的畸形と言ふには余りにも生理的のものである。

之を以て、私は所謂 Knorpel Knötchen の成因を総て説明するものではないが、斯くの如き事実のあることも亦強調さるべきであると信ずるものである。

次に名倉氏は初生児の脊椎々体内部に現れた軟骨嚢に関する考察に當て蘇生術によつて生ぜる骨組織の断裂部を硝子様軟骨組織による補填せるものと推察されたが、胎生期に於ける椎体内化骨現象途上屢々骨梁中に軟骨嚢を残存し、特に上記 Knorpel Knotchen を現出せしむる骨組織内に介在する溝状の軟骨組織層は先づ、表在上下面近くより化骨現象が進展する傾向強く、屢々骨質内に軟骨嚢を保藏する如き過程を現出せしめてゐることは前記の通りである。

4. 椎間帯に関する考按

整形外科學領域に於いて椎間帯に対する関心の主なものに髓核のヘルニアがある。

髓核のヘルニアは臨床的領域にて結節状をなして椎体内或いは後方脊髓腔内に侵入するもので所謂軟骨結節と総称されてゐる。その成因に関する知識に就いて今までの研究は何らの示唆を提供するものがない。

本邦に於ける椎間帯の研究は極めて少く、僅かに塚田氏に依る椎間帯の組織学的研究あるを知るのみである。併し乍ら、こゝでも組織學者の検索は脊索組織の変化には詳しいが、解剖的變化の系統的觀察には不足なものがある。

こゝに本研究の根拠が存するのである。

纖維輪の形成は先づ上下に輪状の走行をなす纖維性軟骨を生じ、胎生後半期に於いて外層は上下並びに水平位の輪状走行の纖維性軟骨あり、内層は上下方向の輪状配列の纖維性軟骨層あるを認む、胎生期を通じて前後面を比較するに常に前方の組織が強固である。

椎体の上下面に接する部分は菲薄な数層の纖維性軟骨層があるのみである。以上の所見より椎間帯部の強固性は前方上後下方の順に脆弱となることが、推察できる。

更に脊索腔の變化或いは髓核の形成に際して注目されることは脊索腔が胎生期を通じて益々拡大するに當つて、胎生初期に於ける柱状の脊索が貫通してゐる部位より、前方の方向へ向つては初期より纖維輪の内部に接し、殆んど拡大の余地がないため、拡大の方向は後方に限定されてゐる。塚田氏は髓核の形成に際して、纖維性軟骨組織が脊索腔内に侵入して粘液液に變性すると考へたが、私の觀察に拠れば之に反し脊索腔

が繊維軟骨組織の脆弱部を介して侵入することは明白である。

即ち髓核は脊索組織と之が繊維軟骨組織中に複雑に侵入して共に一部変性を生じて形成されるものと推察できるが内腔の境界は胎生末期に於て既に明瞭を欠いており、常に脆弱部分に向つて侵入せんとする傾向が推定できる。

以上により軟骨性結節は前方になく、後方或いは椎体方向に生じられる可能性が理解できる。

以上、私は胎生期正常脊椎の發育に関する觀察を行い、その發育過程におこる形態的變形に就いての知見を明らかにした。

単なる發育異常が病的現象と混同される危険性を多分に有してゐることは注目すべきことである。

擧筆するに臨み、絶えざる御指導、御教示を賜りたる恩師齋藤一男教授、並に種々御援助を賜りたる横尾教授、並に伝研宮崎教授に深謝し併せて整形外科教室員各位の御援助を感謝す。

主要文献

1. 東陽一：幼若脊柱のレ線側面像に現はるる椎体窩溝像に就て、日整誌第4巻
2. Bardeen, C.R. : The Development of the Thoracic Vertebrae in man. Americ. Journ. of Anat. 4. (1905)
3. Calkins, L.A. : The growth of the vertebral column in the human fetus in : Anat. Rec., 25, 105 (1923)
4. Corning, H. K. : Lehrbuch d. Entwicklungsgeschichte d. Menschen (1921)
5. 神中正一：神中整形外科
6. G. Schmorl : Knorpelknötchen an den Wirbelbandscheiben, Fortschr. a.d. Gebiet d. Röntgenstrahlen Bd. 38, 265~279 (1928)
7. Hertwig, O. : Lehrbuch d. Entwicklungsgeschichte d. Menschen. u.d. Wirbeltiere (1910)
8. Hertwig, O. : Elemente der Entwicklungslehre, 5. Aufl. Jena, Fischer. (1915)
9. 泉源吉：本邦人胎児の脊柱化骨に関するレ線解剖学的研究，解剖学雑誌，2，5号
10. Junghanns, H. : Die Zwischenwirbelscheiben im Röntgenbild, Fortschr. d. Röntgenstr., 43, 275.
11. 加藤俊男：胎児脊柱のレ線学的研究，実践医理学叢書 27, 1
12. Meyer-Burgdorff, H. & Klose-Gerlich, Joachim, : Hemmungsbildungen im Ablauf der Wirbelsäulen Verknöcherung in : Arch. Klin., Chir., 182, 220~230, 9 Abb (1935)
13. 水谷兼晃：脊椎々体の逐年的レ線学的研究，日整外会誌，25，1，2号
14. 本山仲久：Hahn氏椎体窩像の胎生学的研究，日整外会誌，6，3号 343
15. 名倉重雄：脊椎々体の内部に現はれた軟骨窩及びその發生機転，日整外会誌，17，4,5,6号
16. 浪越康夫：所謂 Schmorl Knorpel Knötchen 日整外会誌，3，3号
17. 浪越康夫：脊椎々体内化骨機転の異常，日整外会誌，3，1号
18. Schmorl, G. : Über Chordareste in den Wirbelkörpern. Ztbl. F. Chir. (1928) S. 2305
19. Skoblinok, S. : Die Histogenese der Zwischenwirbelscheiben bei Säugetieren in : Arch. Russ. Anat. Hist. Embryol., 2, 311~318, 10 Tal. (1926)
20. Triepel, H. : Chorda dorsalis und Keimblätter. Anat. H. 50
21. 塚田一男：人類椎間体の組織学的研究（胎児に於ける所見）京医大誌（昭和13年）
22. 塚田一男：人類椎間帯の年齢に依る変化，日病理会誌 22, 338
23. Uebermuth, Herbert : Die Bedeutung der Altersveränderungen der Menschlichen Bandscheiben für die Pathologie der Wirbelsäule in : Arch. Klin. Chir., 156, 567~577 (1930)

第1図 6cm 長胎児
レントゲン線正面像

第2図 35cm 長胎児
レントゲン線正面像

第3図 25.0cm 長胎児
矢状方向切片弱拡大

第4図 18.0cm 長胎児
矢状方向切片強拡大

第5図 25.0 cm 長胎児
矢状方向切片強拡大

第6図 18.0 cm 長胎児
矢状方向切片弱拡大

第7図 29.2 cm 長胎児
矢状方向切片強拡大

第8図 29.2 cm 長胎児
矢状方向切片強拡大

第9図 29.2 cm 長胎児
矢状方向切片強拡大

第10図 1.1 cm 長胎児
矢状方向切片弱拡大

第11図 2.0cm 長胎児
矢状方向切片弱拡大

第12図 2.6cm 長胎児
矢状方向切片強拡大

第13図 10.3cm 長胎児
矢状方向切片弱拡大

第14図 18.0cm 長胎児
矢状方向切片弱拡大

第15図 28.0cm 長胎児
矢状方向切片弱拡大

第16図 29.2cm 長胎児
矢状方向切片強拡大