

## 頸部脊椎骨軟骨症の臨床的研究

### —脊髓症 I 型について—

山口大学医学部整形外科教室 (指導: 服部 奨教授)

宮 本 龍 彦

(原稿受付: 昭和55年12月28日)

## Clinical Studies on Cervical Osteochondrosis —In Special Reference to Type I of Myelopathy in Our Classification—

TATSUHIKO MIYAMOTO

Department of Orthopaedic Surgery, Yamaguchi University School of Medicine, Ube, Yamaguchi  
(Director: Prof. Dr. SUSUMU HATTORI)

The pathogenesis of the cervical osteochondrotic (spondylotic) myelopathy is still obscure, although many clinical and experimental studies have been reported.

We believe that the pathogenesis of this disorder involved the parenchymal damage of the cord produced by compression based on the distribution of compressive stress and secondarily by vascular impairment in the cord and that the damage of the cord extended from central area of the cord to the posterior and anterior areas of the lateral column.

We have classified this disorder into 3 types based on our hypothesis.

In type I, the damage is limited to grey matter or extended just to the inner part of the posterior column. This applies to the patients with segmental cord signs affecting upper limbs only.

In type II, the damage is extended in the posterior area of the lateral column with type I. This applies pyramidal signs affecting lower limbs in addition to type I.

In type III, the damage is most extended including the spinothalamic tract.

The purpose of this study is to report the characteristic clinical features of 16 patients diagnosed cervical spondylotic myelopathy type I and to compare myelopathy type I with radiculopathy and myelopathy type II, III on the findings of the neurological and electrophysiological examination.

---

Key words: Cervical osteochondrosis (Spondylosis), Radiculopathy, Myelopathy, Spinal cord, Classification of myelopathy.

索引語: 頸部脊椎骨軟骨症 (頸椎症), 神経根症, 脊髓症, 脊髓, 脊髓症の病型分類.

Present address: Department of Orthopaedic Surgery, Yamaguchi University School of Medicine, Ube, Yamaguchi, 755, Japan.

On type I myelopathy, the most frequent initial symptom was numbness in the hand and the second was the disturbance of the finger movement. These patients had hand muscle atrophy, clumsiness of the finger movement and sensory deficit in the gauntlet or the ulnar 2 or 3 digits, but no neurological deficits were seen in the lower limbs and trunk.

According to X-ray examination, spondylotic changes were shown from C<sub>3-4</sub> to C<sub>6-7</sub> interspaces, mainly in C<sub>4-5</sub> and/or C<sub>5-6</sub> interspace. Myelogram revealed transverse bar, complete, incomplete or central block affecting C<sub>4-5</sub> and/or C<sub>5-6</sub> interspace.

These symptoms and signs were different from those of radiculopathy affecting C<sub>4-5</sub> and C<sub>5-6</sub> interspace but were basically similar to those of myelopathy type II, III.

Different findings were obtained in between radiculopathy and myelopathy (type I, II, III) on assessment of EMG and spinal evoked potentials.

The extent of the damage in the cord of myelopathy type I was also discussed.

The author concludes that myelopathy type I is an early stage of cervical spondylotic myelopathy.

## 目 次

- I 緒言
- II 対象及び方法
  - 1 脊髄症 I 型の臨床所見
  - 2 神経根症の臨床所見及び脊髄症 I 型との比較
  - 3 脊髄症 II・III 型の上肢所見
  - 4 脊髄症・神経根症の電気生理学的検討
- III 結果
  - 1 脊髄症 I 型の臨床所見
    - 1) 自覚的症狀
    - 2) 他覚的所見
      - a) 運動障害及び筋萎縮
      - b) 知覚障害
      - c) 反射
    - 3) 検査所見
      - a) X線学的所見
      - b) 脊髄液所見
  - 4) 小括
  - 5) 代表症例
  - 2 神経根症の臨床所見
    - 1) 自覚的症狀
    - 2) 他覚的所見
  - 3 脊髄症 I 型と神経根症との比較
  - 4 脊髄症 II・III 型の上肢所見
    - 1) 運動障害
    - 2) 知覚障害

- 5 脊髄症 (I・II・III 型) と神経根症の電気生理学的検討

- 1) 筋電図
- 2) 脊髄誘発電位 (SEP)
- 3) 脊髄症 I 型の筋電図, SEP 所見

## IV 考察

## V 結語

## I 緒 言

頸椎骨軟骨症ミエロパチーの発生機序については機械的圧迫説, 循環障害説が提唱され, 多くの研究がなされているが, いまだ定説がないのが現状である。

著者の教室では多くの実験的研究<sup>9, 22, 26, 36, 38, 42)</sup>から, 頸椎々間板の退行性変性に基因した椎間板突出あるいは変形性変化により, 頸髄への機械的圧迫による脊髄内応力に基づく脊髄実質障害と2次的脊髄血行障害であると考えている。また一連の実験及び臨床例の観察から本症の病態の表現, 分類法として臨床的に3型に分類している<sup>5-8, 38)</sup> (Fig. 1)。I型は脊髄中心部障害型でその症状は上肢の segmental sign を認めるもの, II型はI型の障害域に錐体路障害の加わったもの, III型はII型に脊髄視床路の障害が加わったものであり, I型からII・III型へとすすむにつれて障害域の拡大とともにその障害程度も増大すると考えている。

脊髄症 I 型では症状が上肢に限局することから, 神経根症に類似する点もあり, 神経根症とみなされる可能性がある。

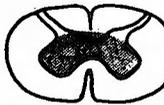
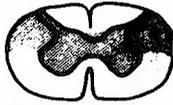
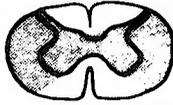
Type	Lesion	Clinical signs
I	central 	segmental cord signs in upper limb
II	type I + postero-lateral column 	type I + pyramidal tract signs
III	type II + antero-lateral column 	type II + spinothalamic tract signs

Fig. 1. Our classification of myelopathy in cervical osteochondrosis

神経根症の予後はかなり良好であるが、脊髄症においては麻痺症状が高度で、長期間経過したものでは手術を行っても遺残症状を来しやすいので神経根症、脊髄症の鑑別を行い、脊髄症と診断可能であればそれに対する治療方針を立てる必要がある。

しかしながら頸椎骨軟骨症の臨床症状は多彩であり、とくに脊髄症例の四肢症状は合併する神経根障害に基因するという報告や脊髄障害による等の報告があるが、両者を明確に鑑別することは困難な場合が少なくない。

本論文の目的は脊髄症の初期像を示す I 型症例の自・他覚的所見、X線学的所見、脊髄液所見等を観察しその臨床特徴について述べるとともに、神経根症、脊髄症 II・III 型との相違、類似性について検討し、脊髄症 I 型の主病変がどこにあるかを究明せんとするものである。

## II 対象及び方法

山口大学整形外科において1967年から1979年の間に観血的治療を行った頸椎骨軟骨症症例は計 300 例であり、そのうち神経根症 70 例、脊髄症 200 例である。これら症例の中から適宜選出して以下に述べる観察を行った。

### 1 脊髄症 I 型の臨床所見

脊髄症 I 型は脊髄症 200 例中 16 例 (8%) である。これら症例の自覚症状、神経学的所見、X線学的所見、脊髄液所見等を検討した。性別は男 10 例、女 6 例で受

診時年齢は 29 才～67 才、平均 50 才である (Table 1)。

### 2. 神経根症の臨床所見及び脊髄症 I 型との比較

神経根症症例のうち単純 X 線及び myelogram から単 1 椎間又は 2 椎間障害と判断され、しかも myelogram で根嚢像欠損を認めた 30 例について自・他覚的所見を観察し、脊髄症 I 型との鑑別を行った。

症例は男 22 例、女 8 例で受診時年齢は 22 才～61 才、平均 45 才である。障害椎間は C<sub>4-5</sub> 2 例、C<sub>5-6</sub> 12 例、C<sub>6-7</sub> 7 例、C<sub>7-T<sub>1</sub></sub> 1 例、C<sub>4-5, 5-6</sub> 4 例、C<sub>5-6, 6-7</sub> 3 例、C<sub>6-7, C<sub>7-T<sub>1</sub></sub> 1 例である (Table 1)。</sub>

### 3. 脊髄症 II・III 型の四肢所見

著者の教室の脊髄症分類 II・III 型症例のうち単 1 椎間、2 椎間障害例で、神経根障害の関与がないと判断された 34 例の四肢の運動・知覚障害について観察し、あわせて脊髄症 I 型のそれらと対比、検討した。

症例の性別は男 23 例、女 11 例で受診時年齢は 35 才～67 才、平均 50 才である (Table 1)。

障害椎間高位は単純 X 線、myelogram から推定した。2 椎間障害例では主病変高位の決定は正確性を欠いたためあえて責任椎間の推定はおこなわなかった。単 1 椎間例では C<sub>3-4</sub> 3 例、C<sub>4-5</sub> 2 例、C<sub>5-6</sub> 10 例、C<sub>6-7</sub> 3 例で、2 椎間例は C<sub>3-4, 4-5</sub> 2 例、C<sub>4-5, 5-6</sub> 12 例、C<sub>5-6, 6-7</sub> 2 例である。

発症は手指しびれ感 23 例、手指運動障害 5 例、歩行障害 4 例、歩行障害及び手指しびれ感 2 例であり、発症から入院までの経過中に明らかな根性疼痛を認めた症例は含まれていない。

Table 1. Materials

	Number of cases	Sex		Age (yrs)	mean
		male	female		
Myelopathy (type I)	16	10	6	29-67	50.2
Radiculopathy	30	22	8	22-61	44.5
Myelopathy (type II, III)	34	23	11	35-67	49.8

#### 4. 脊髓症・神経根症の電気生理学的検討

前述した神経根症、脊髓症Ⅱ・Ⅲ型症例のうちそれぞれ単1椎間障害10例(C<sub>4-5</sub> 2例, C<sub>5-6</sub> 7例, C<sub>6-7</sub> 1例)において電気生理学的検査として筋電図, 脊髓誘発電位 (spinal evoked potential, SEP) を測定した. 筋電図は針電極を用いた一般筋電図で, 脊髓誘発電位は Saiki<sup>34)</sup> のいう方法を用い, 肘で正中神経を経皮的に刺激し, 頸部硬膜外から導出する分節性脊髓誘発電位 (spinal evoked potential, SEP) を用い検討した. 頸髄障害を有しない症例から得られた SEP の基本波形は刺激の artifact に続いて2つの反応波, 潜時約 5 msec の最初の反応波 (以下 R 波と略す) と潜時約 7 msec の反応波 (以下 N 波と略す) からなり (Fig. 2), R 波は神経根電位及び後索電位を示し, N 波は脊髄内のシナプスを介した電位の総和で主として後角に由来している

と考えている. 頸髄機能障害を有しない症例では R, N 波ともに C<sub>4-5</sub>, C<sub>5-6</sub>, C<sub>6-7</sub> 椎間高位で導出可能である (Fig. 3).

神経根症, 脊髓症のそれぞれにおいて障害椎間高位と異常所見を対比して, 両者の類似点, 相違点について検討し, あわせて脊髓症 I 型の筋電図, SEP の所見について検索した.

### III 結 果

#### 1. 脊髓症 I 型の臨床所見

##### 1) 自覚的症状

初発症状は手, 手指しびれ感が16例中12例, 上肢脱力2例, 上肢痛, 手指こわばり感各1例であり, 手指しびれ感が圧倒的に多い (Table 2). 発症から受診までの期間は最短1ヶ月, 最長5年, 平均14ヶ月であり,

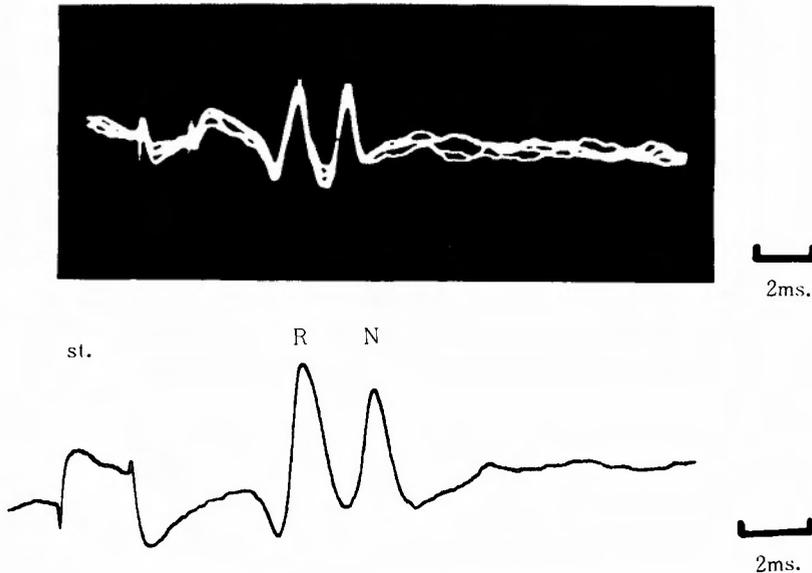


Fig. 2. Normal pattern of SEP.

St. indicates an artifact of the stimulation and R, N. indicate R-wave and N-wave.

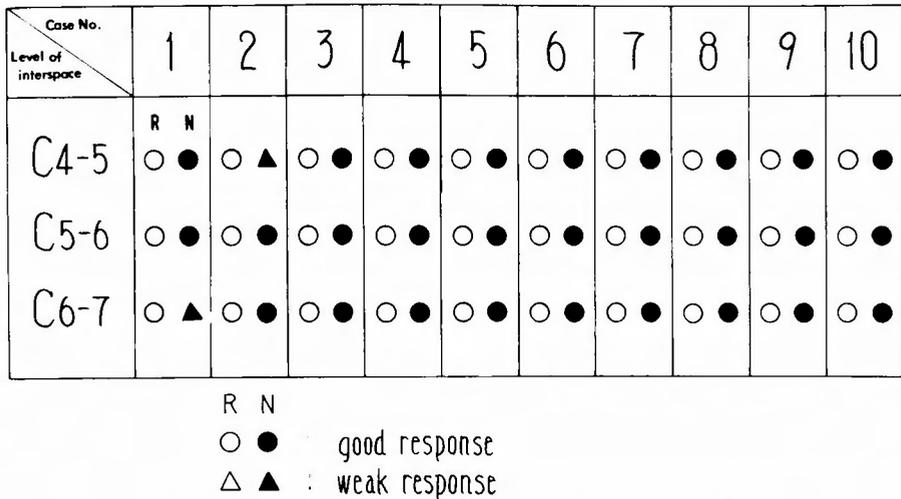


Fig. 3. SEP obtained from 10 cases with no neurological deficit

1年以上は4例である (Table 3)。経過中に手指運動障害を随伴したものの8例、頸椎後屈時四肢へのしびれ様疼痛の放散を自覚したものの2例、初発症状のしびれが増大したものの6例である。両側上肢に症状を認めたものの6例、片側だけに認めたもの10例である。即ち知覚系の障害特にしびれ感にて発症し手指の運動障害を随伴するものが多い。

手指運動障害は手指伸展に際してこわばる、もつれると表現し、ばたんはめ、はしの使用や書字動作等の巧緻運動障害であり、尺側2、3指に訴えたものが多い。

2) 他覚的所見

a) 運動障害及び筋萎縮 (Table 4)

自覚症状でも述べたように、手指伸展相の遅延を認めたものは9例であり、自覚的にこわばり感を有し、手指開閉扇運動も不十分かつ速度が遅い。これに対して手指屈曲は保たれているし手、肘及び肩関節の明らかな運動障害を認めた症例はない。

手指運動障害を認めなかった症例が7例あったが、

そのうち3例は自覚的にこわばり感を有している。

上肢筋萎縮は14例に認められ、小手筋に局限したものの9例、前腕屈筋と小手筋に3例、三頭筋、前腕屈筋及び小手筋に1例、上肢全体に及ぶもので1例ある。

両側性のもの7例、片側性のもの7例で萎縮の程度は比較的軽度であるが、片側性の1例で小手筋に局限した症例では著明である。

両側性のものでは左右差は軽度である。

b) 知覚障害 (Table 4)

16例中15例に認められ、両側性のもの9例、片側性のもの6例である。両側性のものは左右差は軽度である。

触覚障害のみのもの3例、温覚障害のみのもの1例、触・痛覚障害6例、触・痛・温覚障害3例、触・痛・温・振動覚障害2例であり、いずれも知覚鈍麻を呈し、脱失に至る症例はない。又温覚鈍麻の1例を除いて明らかな知覚解離は認めなかったし、運動・知覚の解離を認めた症例もない。知覚障害の分布域は手指に局限

Table 2. Onset symptoms in myelopathy (type I)

Symptom	No. of cases (16 cases)
Numbness	12
Weakness	2
Arm pain	1
Stiffness of the hand	1

Table 3. Duration from onset to admission

Duration (months)	No. of cases (16 cases)
0-3	5
4-6	4
7-12	3
12-24	2
24-	2

Table 4. Neurological findings in myelopathy type I

Case No. & Name	Age	Sex	Atrophied muscle		Disturbance of finger movement		Sensory disturbance		Reflex			
			Rt.	Lt.	Rt.	Lt.			BTR	TTR	R. R.	Hoffmann
1. Shimizu	46	♀	I	I	+	+	3, 4, 5	bil	N	N	N	
2. Ito	46	♀	I	I			4, 5	bil	↓	↓	↓	
3. Yoshikawa	42	♂	I, F	I, F	+	+	3, 4, 5	bil	N	↓	N	
4. Misaka	28	♀	I	I			1, 2, 3, 4, 5	bil	N	N	N	
5. Hamada	56	♂	I, F, A				below upper arm	rt	N	↓	N	
6. Sakata	52	♀	I		+	+	4, 5	bil	N	↓	N	
7. Nakazawa	67	♂					below wrist	bil	N	N	N	
8. Otani	61	♀	I		+		5	rt	N	N	N	
9. Fuzioka	51	♀	I, F		+		forearm-4, 5	rt	↓	↓	↓	
10. Anno	53	♂	I, F, A		+	+	below wrist	bil	↓	↓	↓	
11. Tsubaki	47	♂	I	I	+	+	forearm-4, 5	bil	N	N	N	
12. Yamagata	54	♂	I	I	+	+	below upper arm	rt	↓	↓	↓	
13. Ohata	54	♂		I, F			3, 4, 5	lt	N	N	N	+
14. Kubota	57	♂	I	I			forearm-4, 5	bil	N	N	N	+
15. Ishimatsu	30	♂					none		N	↓	N	
16. Yamamoto	52	♂	I		+		below forearm	rt	N	N	N	

I: intrinsic hand m.  
 F: flexor m. of forearm  
 A: arm especially triceps

Figure: involved digit

BTR: biceps tendon reflex  
 TTR: triceps tendon reflex  
 R.R.: radial reflex

Table 5. X-ray findings in myelopathy type I

Case number	Disc narrowing				Posterior spur				Foraminal narrowing			Instability	A-P diameter of the canal (C <sub>5</sub> , mm)	Filling defect on myelogram			
	C <sub>3-4</sub>	C <sub>4-5</sub>	C <sub>5-6</sub>	C <sub>6-7</sub>	C <sub>3-4</sub>	C <sub>4-5</sub>	C <sub>5-6</sub>	C <sub>6-7</sub>	C <sub>4-5</sub>	C <sub>5-6</sub>	C <sub>6-7</sub>			C <sub>3-4</sub>	C <sub>4-5</sub>	C <sub>5-6</sub>	C <sub>6-7</sub>
1.		±	++	+		+/-	++/++	+/+	+	+	+	C <sub>4-5</sub>	16		△	×	
2.			+				+/+			+			17			×	
3.			±				+/+						16			×	
4.				±				+/+					16				△
5.	+	+	+			+/+	++/++					C <sub>4-5</sub>	14		×	×	
6.		+	+										13		×	×	
7.		±	±			++/++			±	±		C <sub>4-5</sub>	15		×	×	
8.		+	+	++		++/++	++/++	++/++	++	+	++		13		△	△	
9.			+	++			++/++			+	+		13		△	△	○
10.	+	+	+	±	+/+	++/++	++/++		++	+		C <sub>4-5</sub>	14	×	×	○	
11.			+	+			+/+	+/+				C <sub>5-6</sub>	14			×	○
12.			+	+			+/+	++/++		+	+		13			×	×
13.			+				++/++			+			16			×	
14.			±				+/+						15			△	
15.		+	(fused)	(fused)		+/+						C <sub>4-5</sub>	16		○		
16.		+	+			+/+	+/+				+		14			×	

×: transverse complete  
 △: transverse incomplete  
 ○: central

したものの7例, 手関節以下2例, 前腕以下4例, 上腕以下2例である。便宜的に手指のみにおいて障害の分布をみると, 全指に認められたもの5例, 3・4・5指のもの3例, 4・5指のもの6例, 5指のみのもの1例である。即ち手に限って言えば, 手袋状を示すか又は尺側2, 3指に障害を認め, 橈側手指のみの障害を認めた症例はない。このことから知覚障害は根性分布をとらないか, 又は根性分布としても, C<sub>8</sub>・T<sub>1</sub> 根性支配域に認められる場合が多いといえる。

#### c) 反射 (Table 4)

上肢, 下肢ともに腱反射の亢進, 消失を認めた症例はなく上肢腱反射の低下をみたもの8例, 正常を呈したものの8例である。腱反射低下例のうち, 三頭筋のみ低下したものの4例で片側例2例, 両側例2例であり, いずれも C<sub>4-5</sub>, 5-6 椎間障害例である。その他の6例は二頭筋, 三頭筋, 橈骨反射とも低下を認めている。Hoffmann 反射陽性のもの2例, 5分間の頸椎後屈位保持にて下肢腱反射の亢進や病的反射の出現をみたものの2例 (Case 3, 4) などの症例がある。

#### d) Spurling test 及び Tension sign

Spurling test は16例中3例に認められ, 2例は片側例, 1例は両側例で, いずれも頸椎側屈時上肢への疼痛の放散を認めたが明らかな根性分布を呈さず, しかも著明なものではない。

Tension sign は2例が陽性を呈したが著明ではない。

### 3) 検査所見

#### a) X線学的所見 (Table 5)

単純X線上後棘形成, 椎間板狭小についてみると, C<sub>5-6</sub> 椎間のもの4例, C<sub>4-5</sub> あるいは C<sub>6-7</sub> 椎間のもの各1例, C<sub>4-5</sub>, 5-6 椎間3例, C<sub>5-6</sub>, 6-7 椎間3例, C<sub>3-4</sub>, 4-5, 5-6 椎間2例, C<sub>4-5</sub>, 5-6, 6-7 椎間2例である。多椎間例では C<sub>4-5</sub>, 5-6 椎間のいずれか又は両者の変化が著明である。椎間孔狭小化は9例に認められ, そのうち8例はほぼ左右対称的にみられ, 片側例は1例のみである。椎間異常可動性は6例にみられ, C<sub>4-5</sub> 又は C<sub>5-6</sub> 椎間にみられたが概して軽度である。脊椎管前後径は第5頸椎でX線直読値で13mm~17mm, 平均14.7±0.34mmである。ちなみに当教室では直読値14mm以下をdevelopmental canal stenosisとみなしている。

myelogram では, いずれも完全ブロック又は不完全な横断性ブロックや中心性欠損を示し, 神経根嚢欠損のみの症例はない。単1椎間のみのブロックは7例で, C<sub>5-6</sub> 5例, C<sub>4-5</sub>, C<sub>6-7</sub> に各1例である。多椎間例

は C<sub>4-5</sub>, 5-6 5例, C<sub>5-6</sub>, 6-7 3例, C<sub>3-4</sub>, 4-5, 5-6 1例の9例である。

#### b) 脊髄液検査

外観上 xanthochromia を呈した症例はみられない。蛋白質は最少41mg/dl, 最多87mg/dl 平均55.6mg/dl (正常値15-45mg/dl) である。45mg/dl以上の症例は13例であり, 軽度の蛋白増量を示すものが多い。

Queckenstedt test では, 頸椎前屈位, 中間位においては通過障害を示さないが, 後屈位にては全く圧の上昇を認めないもの5例, 圧の上昇はみられるが緩徐かつ不十分であるもの8例である。即ち13例において頸椎後屈時に通過障害が認められる。

#### 4) 小括

脊髄症I型の臨床症状, 検査所見を要約すると, 自覚症状では手指しびれ感, とりわけ尺側手指のしびれが多く, 経時的に手指運動障害を随伴する傾向を示す。神経学的所見では Spurling test, Tension sign の陽性例は少なく, あっても軽度であり, 知覚障害は手袋状ないしは尺側2・3指にみられ, 根性分布をとらなかつたり, 又は第8頸神経根支配域に類似しており, その障害程度は鈍麻を示し, 脱失の症例はない。又知覚解離は1例に認められたにすぎない。

筋萎縮は下位頸椎節とりわけ C<sub>8</sub>・T<sub>1</sub> 支配筋の小手筋にみられやすいが, 概して軽度である。明らかな運動・知覚の解離を認めた症例はない。

X線検査では, C<sub>3-4</sub>~C<sub>6-7</sub> に頸椎症性変化を認めたが, C<sub>4-5</sub>, 5-6 椎間に著明であり, myelogram では横断性又は中心性欠損を示す。

Queckenstedt test では頸椎後屈時陽性を示すことが多く, 蛋白質も軽度増量するものが多い。

#### 5) 脊髄症I型の代表症例

42才, 男性, 好川例。S. 45. 12, 両手のしびれ感を生じ, 経時的に手指こわばり感が出現し, S. 46. 3. 頸椎後屈時四肢へのしびれ様疼痛の放散に気付いた。S. 46. 9. 両小指球筋の萎縮に付き S. 46. 12. 当科入院した。

頸椎運動制限は特に認めないが, 最大後屈にてしびれ様疼痛の放散を認め, 腱反射では両三頭筋腱反射の低下を認める他著変なく, 病的反射も認めない。知覚障害は両3・4・5指に触・痛覚鈍麻を認め, 筋萎縮は両小指球と前腕屈筋に認められ, 手指巧緻運動障害が認められる。両下肢の運動知覚障害は認めないが, 5分間の頸椎後屈位保持にて下肢腱反射の亢進, ankle clonus 陽性を呈した。

X線検査では C<sub>5-6</sub> に椎間板狭小, 後棘形成を認め

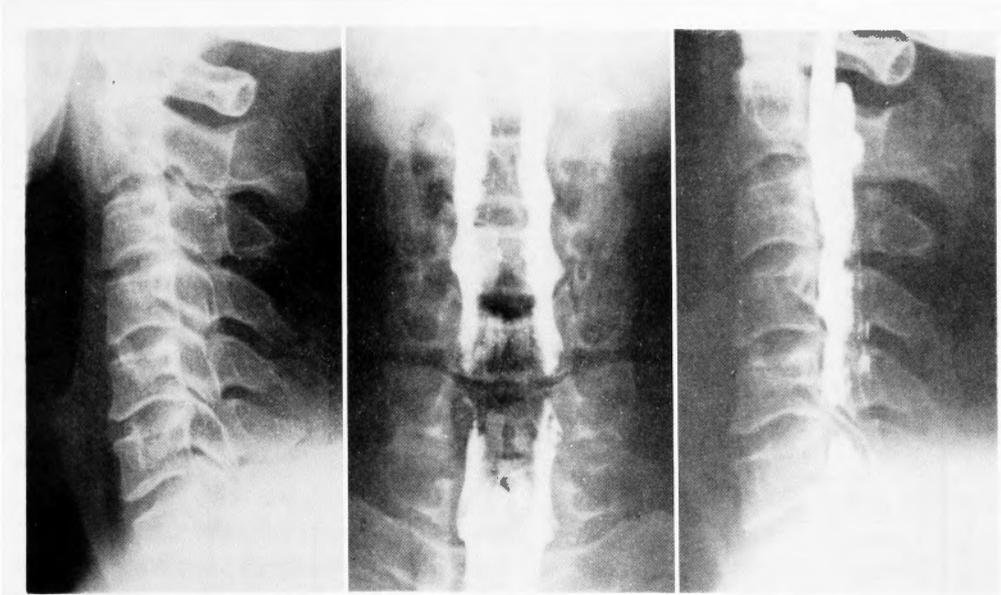


Fig. 4. Plain lateral projection shows the posterior spur and myelogram shows transverse block at C<sub>5-6</sub> (YOSHIKAWA).

myelogram では C<sub>5-6</sub> で完全ブロックを呈する(Fig. 4).

S. 47. 1. C<sub>5-6</sub> 椎間を Cloward 法にて前方固定術を行った。術後 1 日で両手こわばり感は消失、しびれ感も軽快し、2 週間後、手指運動障害も消失した。術後 5 週では筋萎縮は改善し、知覚障害も消失した。

## 2. 神経根症の臨床所見

### 1) 自覚的症狀

初発症状は 30 例のうち疼痛 24 例、上肢しびれ感 6 例であり、疼痛は頸、肩、上肢痛 16 例、上肢放散痛 8 例である。このうち 13 例は経時的にしびれ感を随伴したり、疼痛が消退してしびれ感にかわっているが、根性支配域にみられるものが多く、全指のしびれを訴える症例はない。C<sub>6</sub> 神経根障害例を除いて前腕橈側～1・2・3 指にしびれ感を訴える症例が殆んどである。

受診時手指運動障害を訴えたものは 2 例のみであり、こわばり感を訴えたものはない。脱力感を訴えたものは 3 例あるが 1 例は肩甲帯に、他の 2 例は前腕、手にみられた。

### 2) 他覚的所見

障害椎間高位別に筋萎縮、知覚障害、反射等について Table 6 に示した。筋萎縮は 30 例中 9 例に認め、筋力は poor 1 例、fair 2 例、good 6 例である。poor、fair 例は発症が急性であり、筋萎縮はかなり強いが、good 例の筋萎縮は軽度である。

知覚障害は 27 例に認められ、触覚のみのもの 5 例、温・痛覚 1 例で、他の 21 例は触・温・痛覚障害がみられた。振動覚障害は 2 例にみられたにすぎない。又知覚脱失に至るものは 2 例のみでしかも障害域の一部を占めるだけであり他はすべて知覚鈍麻の状態である。

障害域の分布を便宜的に手指に限局してみると 23 例においてはほぼ障害神経根の dermatome に合致する分布を認める。残りの 4 例のうち C<sub>4-5</sub>、C<sub>6-7</sub> の単 1 椎間例と C<sub>5-6</sub>、6-7 の 2 椎間例の各 1 例の 3 例はいずれも隣接する下位神経根の支配域にあるが C<sub>4-5</sub>、5-6 障害例の 1 例は全指に認められる。

知覚障害と筋萎縮を対比すると、知覚障害を認めない 3 例はいずれも筋力低下や筋萎縮を認めず自覚症状が優位の症例である。

筋萎縮を認める症例のうち 8 例は知覚障害も強い傾向をみるが、C<sub>4-5</sub> 椎間例の 1 例は運動知覚解離を呈し、筋萎縮、筋力低下が著明にもかかわらず、知覚障害はごく軽度である。上肢腱反射は 17 例に低下を認め残りの 13 例はほぼ正常を示し、反射亢進や病的反射は認めない。C<sub>6</sub> 神経根障害例で二頭筋腱反射の低下、C<sub>7</sub> 神経根障害例で三頭筋腱反射の低下を示す傾向がみられる。

Spurling test は 30 例中 27 例が、Tension sign は 20 例が陽性であり、とくに Spurling test は 90% と陽性

Table 6. Neurological findings in radiculopathy

Affected interspace	No. of cases	Muscle atrophy and weakness			Sensory disturbance			Deep tendon reflex			Spurling's test (+)	Tension sign (+)
		No. of cases	Region	MMT	No. of cases	Involved digits	(No. of cases)	BTR	TTR	(No. of cases)*		
C <sub>4-5</sub>	2	1	deltoid spinati biceps	F	2	1 (upper arm)	(1) (1)	↓	N	(1)	2	0
C <sub>5-6</sub>	12	3	biceps triceps	G	9	1 1, 2 1, 2, 3	(3) (3) (3)	↓ ↓	N ↓	(3) (4)	12	10
C <sub>6-7</sub>	7	1	triceps extensor of forearm	F	7	1, 2 1, 2, 3 2, 3 4, 5	(1) (3) (2) (1)	↓ ↓	N ↓	(2) (1)	6	4
C <sub>7-T<sub>1</sub></sub>	1	1	intrinsic hand m.	G	1	4, 5	(1)				1	1
C <sub>4-5</sub> 5-6	4	1	extensor of forearm	P	4	1, 2 1, 2, 3, 4, 5	(3) (1)	↓	N	(2)	3	2
C <sub>5-6</sub> 6-7	3	1	triceps	G	3	1, 2, 3 1, 2, 3, 4, 5	(2) (1)	N	↓	(1)	3	2
C <sub>6-7</sub> C <sub>7-T<sub>1</sub></sub>	1	1	intrinsic hand m.	G	1	4, 5	(1)	N	↓	(1)	0	1

\* These cases revealed abnormal tendon reflex.  
Other cases revealed normal reflex.

率が高い。

手指巧緻運動障害を認めたものは2例で C<sub>7</sub>-T<sub>1</sub> 椎間, C<sub>6-7</sub>, C<sub>7</sub>-T<sub>1</sub> 椎間例の各1例とともに手指脱力に基因したものである。

3. 脊髓症 I 型と神経根症との比較

自覚症状では脊髓症 I 型が手, 手指のしびれ感で発症し, 手指運動障害を随伴することが多いのに比し, 神経根症ではしびれ感は少なく, 疼痛とくに頸肩腕痛で発症することが多く経時的にしびれ感を随伴するが概して根性分布をとる傾向にある。又手指運動障害は2例にみられたにすぎず, 脱力感に基因していると思われる。他覚的所見では脊髓症 I 型が知覚障害, 筋萎縮とともに根性支配域にみられず, 手袋状, 又は尺側2・3指の知覚障害, C<sub>6</sub>・T<sub>1</sub> 髄筋群の萎縮を認めることが多いのに対し, 神経根症では知覚障害を有する症例は多いが筋萎縮を認める症例は少なく, 多くの場合両者ともに根性の障害分布を示す。このことから障害

神経根を推定できる場合が少なくない。

上肢腱反射は脊髓症 I 型, 神経根症ともに低下を認め明らかな差はないが, 前者で Hoffmann 反射が2例にみられ, 数分間の頸椎後屈保持にて下肢腱反射の亢進が2例にみられた。

以上のことから脊髓症 I 型の神経症状は, 知覚障害, 筋萎縮, 反射の態度ともに神経根症に類似するが, 障害椎間高位別にみると知覚障害・筋萎縮の分布域が異なることが特徴である。即ち脊髓症 I 型で C<sub>4-5</sub>, C<sub>5-6</sub> 椎間障害例が C<sub>6</sub>・T<sub>1</sub> 神経根症に類似した所見を呈することである。

その他 Spurling test, Tension sign の陽性率は神経根症に高く, 脊髓症 I 型では低くかつ定型的でない。脊椎管腔前後径は脊髓症 I 型 14.7±0.34 mm, 神経根症 15.9±0.20 mm で前者がやや狭い傾向をみる。

脊髄液検査で Queckenstedt test 陽性は脊髓症 I 型が16例中13例であるのに対して, 神経根症は30例中5例に認められたにすぎない。このことは脊髓症 I 型が

Table 7. Muscle atrophy and sensory disturbance in upper extremity of myelopathy type II, III.

Affected interspace	No. of cases	Muscle atrophy		Sensory disturbance	
			No. of cases	*	No. of cases
C <sub>3-4</sub>	3	I F, I	1 1	below wrist 3, 4, 5	1 1
C <sub>4-5</sub>	2	I	1	below wrist 1, 2, 3, 4, 5	1 1
C <sub>5-6</sub>	10	I F, I T, F, I	6 2 1	below upper arm below forearm below wrist forearm~4,5 1, 2, 3, 4, 5 3, 4, 5 4, 5	1 2 1 2 1 1 1
C <sub>6-7</sub>	3	I	2	below forearm 4, 5	1 1
C <sub>3-4</sub> 4-5	2	diffuse (arm~hand)	1	below upper arm	2
C <sub>4-5</sub> 5-6	12	F, I I	3 5	below upper arm below forearm below wrist 1, 2, 3, 4, 5 3, 4, 5 4, 5	3 1 2 1 1 3
C <sub>5-6</sub> 6-7	2	I	2	below wrist 3, 4, 5	1 1

I: intrinsic hand m.  
 F: flexor m. of forearm  
 T: triceps brachii  
 \* Figure indicates involved digit.

Table 8. Abnormal findings of EMG

Findings	Radiculopathy (10 cases)		Myelopathy type II, III (10 cases)	
	No. of cases	No. of muscles	No. of cases	No. of muscles
Fibrillation	2	2	1	1
Polyphasic pot.	8	11	7	8
High amplitude volt.	1	1	6	9
Decreased NMU	3	4	6	10

神経根症に比して硬膜管の圧迫がより強いことを示す所見である。

#### 4. 脊髄症 II・III型の上肢所見

##### 1) 運動障害

手指巧緻運動障害は手指屈伸運動が拙劣でこわばり感を有し、他覚的に手指伸展相の遅延を示す程度のものから食事動作とくに箸の使用が困難な状態を呈するものまであり、34例中27例に認められた。両側20例、片側7例で両側例では程度の差は種々なるも左右差を認めることが多い。

手指以外の運動障害は C<sub>3-4</sub>, 4-5 と C<sub>4-5</sub>, 5-6 椎間障害例の各1例に肘、手関節の痙性不全麻痺を伴っていたにすぎない。

筋萎縮を認めた症例は、34例中25例で筋緊張低下のものから著明な萎縮を認める症例がみられるが、筋力は多くの場合3~4のものが多い。

片側例7例、両側例18例で種々なる程度に左右差を認めるものが多い。

筋萎縮の分布をみると上肢び慢性にみられるもの1

例、三頭筋、前腕屈筋、小指筋に及ぶもの1例、前腕屈筋と小指筋6例、小指筋に限局するもの17例である (Table 7)。

小指筋のうち母指球筋、小指球筋、第1背側骨間筋についてみると、3筋ともに筋萎縮のみられたもの14例、母指球筋と小指球筋、母指球筋と骨間筋、小指球筋と骨間筋にそれぞれ3例、母指球筋のみのもの、骨間筋のみのものそれぞれ1例である。

##### 2) 知覚障害

34例中30例に認められ、片側のみのもの7例、両側例23例である。

触覚障害のみのもの3例、触・痛覚11例、触・痛・温・覚5例、温・痛覚2例、触・痛・温・振動覚9例である。知覚解離は温・痛覚障害の2例の他、著明ではないが3例に認められる。しかし運動・知覚の解離を認めた症例はない。

知覚障害の分布域は上腕以下6例、前腕以下4例、手関節以下6例、全指3例、前腕尺側~尺側2・3指2例、尺側2・3指9例である (Table 7)。

Table 9. Abnormal findings of EMG

Affected interspace	Radiculopathy			Myelopathy (type II, III)		
	C <sub>4-5</sub>	C <sub>5-6</sub>	C <sub>6-7</sub>	C <sub>4-5</sub>	C <sub>5-6</sub>	C <sub>6-7</sub>
No. of cases	2	7	1	2	7	1
Muscle						
deltoid	2(2)	1(1)				
biceps brachii	2(2)	5(2)			1(0)	
ext. carp. rad.		1(2)			1(0)	
triceps brachii		1(1)	1(0)		4(1)	
flex. carp. uln.			1(0)	1(0)	2(2)	
first dorsal interossei				2(1)	3(3)	1(1)
hypotenar				2(1)	7(6)	1(0)

( ) indicates cases which involve of muscle atrophy

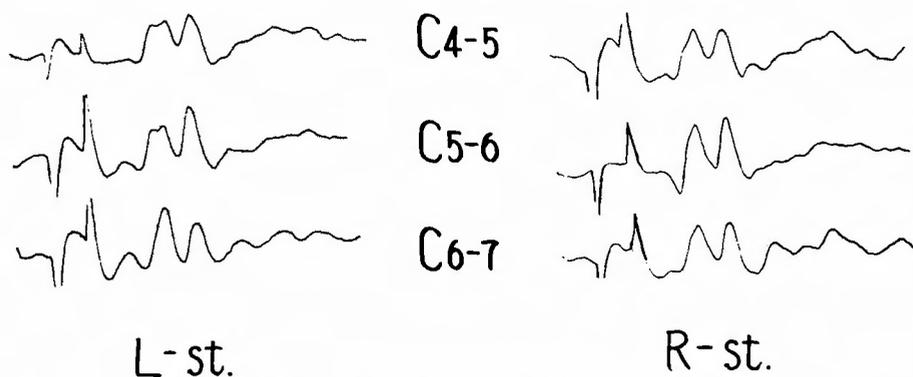


Fig. 5. SEP of a case with radiculopathy (YAMAMOTO).

The patient has a radiating pain in left thumb and weakness of left biceps muscle.

SEP showing biphasic R-wave at C4-5, C5-6 by the stimulation of the left median nerve.

脊髄症Ⅱ・Ⅲ型の上肢症状のうち筋萎縮，知覚障害の分布をみると，障害椎間高位にかかわらず末梢優位即ち手袋状ないし尺側2・3指の知覚障害を有し，筋萎縮においても全例小手指を含んでおり，軀幹近位に優位な筋萎縮，知覚障害をみ，しかも末梢には欠如する症例はない。このことから知覚障害，筋萎縮の分布と障害椎間高位との相関はみられないと云える。しかし，下位椎間障害とくにC6-7例では，手部に局限する傾向を示し，上位C3-4, 4-5障害例では，中枢側に拡大する傾向がみられる。

5. 脊髄症(Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ型)と神経根症の電気生理学的検討

1) 筋電図所見

三角筋，上腕二・三頭筋，橈側手根伸筋，尺側手根屈筋，第1背側骨間筋及び小指外転筋を被検筋とした。

fibrillation, polyphasic pot., high amplit. volt. 及び放電数減少等の異常筋電図所見は Table 8 に示した。神経根症においては polyphasic pot. の出現頻度が高く，脊髄症(Ⅱ・Ⅲ型)では polyphasic pot. とともに high amplit. volt. 及び放電数減少の頻度が高い。

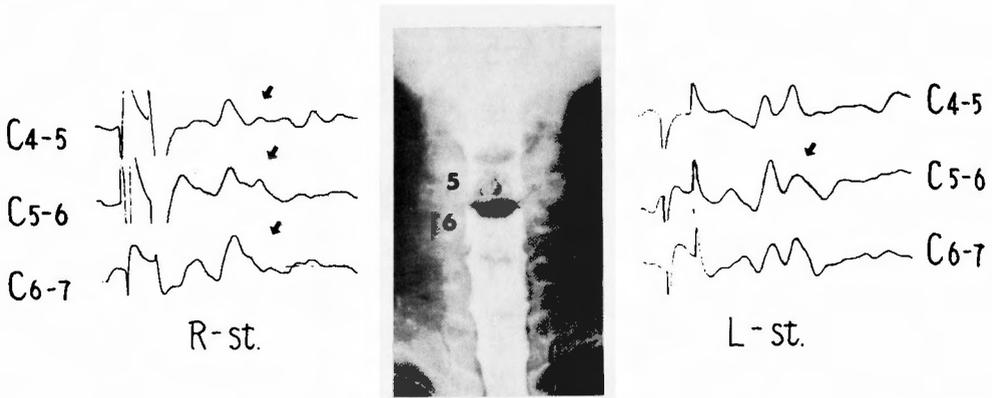
fibrillation は両者ともに少ない。

障害椎間板高位別にみると，神経根症ではほぼ根性支配筋群に異常筋電図を認めるのに比して，脊髄症では障害椎間高位にかかわらず前腕，手筋にみられ，し

Table 10. SEP obtained in radiculopathy

Affected interspace	R-wave			Changes of N-wave	Muscle weakness and/or atrophy	Duration (Months)
	polyphasicity	low amplitude	normal			
C4-5	+ (C4-5)			-	+	3
	+ (C4-5, C5-6)			-	+	18
C5-6	+ (C5-6)	+ (C4-5)		-	+	3
	+ (C4-5, C5-6)			-	+	4
	+ (C5-6)			-	+	3
	+ (C5-6)			-	-	3
				+	-	18
C6-7			+	-	±	5
			+	-	-	24
			+	-	-	18

( ) shows the level of interspace obtained abnormal findings



**Fig. 6.** A case with myelopathy type I (KUBOTA).  
 Myelogram shows transverse block at C<sub>5-6</sub>.  
 R-st and L-st indicate the stimulation at the right and left median nerve each other.  
 Arrows indicate weak and/or absent response of N-wave.

かも根性分布をとりにくいといえる。

非萎縮筋について異常所見の出現分布をみると神経根症では C<sub>5-6</sub> 例において二頭筋に 3 例認めたが、脊髄症では C<sub>5-6</sub> 例で 7 例中 4 例 (6 筋) に認め、神経根症に比して広範囲にみられる傾向がある (Table 9).

2) 脊髄誘発電位 (SEP)

神経根症では 10 例中 6 例に異常所見を認めたが、いずれも R 波の変化で、多相化 6 例、振幅低下 1 例であり、潜時の遅延はみられない (Fig. 5)。これら R 波の変化はいずれも障害椎間高位で認められたが、うち 3 例は近接椎間にも認められた (Table 10)。6 例はいずれも患側刺激にて認められ、健側刺激では変化を認め

ず、残りの 4 例も、R、N 波ともに変化を認めない。

R 波の変化を有した 6 例と変化のなかった 4 例において発症からの期間の相関性は認めないが、筋力低下、筋萎縮のみられる症例では R 波に変化を来しやすい傾向を認める (Table 10)。

脊髄症 (II・III 型) においては、全例とも R 波には変化を認めず、N 波の振幅低下や消失が 8 例に認められる (Fig. 6)。

myelogram でブロックを呈する椎間高位のみで測定した症例が 3 例あり、又全例とも片側のみの刺激を行っていることから、脊髄障害の頭・尾側、左右への拡がりについては言及できないが、SEP 変化を呈し

Case No. Level of interspace	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C4-5	R: ○, N: ●	R: ○, N: ● (filled box)	○ ●	○ ●		○ ●	○ ▲			
C5-6	○ ●	○ ●	○ ▲	○ ▲	○ X	○ ●	○ ▲	○ ▲	○ X	○ ●
C6-7		○ ●		○ ●		○ ●	○ ●			○ ▲ (filled box)

R N  
 ○ ● : good response  
 △ ▲ : weak response  
 X X : no response

**Fig. 7.** SEP obtained in myelopathy type II, III.  
 ( ): filling defect on myelogram

Table 11. EMG and SEP in myelopathy type I (6 cases)

Case No.	Filling defect on myelogram	Abnormal findings in EMG	Changes in SEP		
			R-wave	N-Wave (rt.)	(lt.)
11	C <sub>5-6</sub>	I (both)	—	—	—
14		T, F, I (both)	—	C <sub>4-5</sub> 5-6 6-7	C <sub>5-6</sub>
13		F, I (lt)	—	—	C <sub>5-6</sub>
9		F, I (rt)	—	—	—
6	C <sub>4-5</sub> , C <sub>5-6</sub>	I (rt)	—	C <sub>5-6</sub>	C <sub>5-6</sub>
12	C <sub>5-6</sub> , C <sub>6-7</sub>	T, F, I (both)	—	C <sub>4-5</sub> C <sub>5-6</sub>	—

I: intrinsic hand m.  
F: flex. carp. uln.  
T: triceps brachii.

た椎間高位は脊髄障害高位と考えられ、myelogram 所見ともよく相関する (Fig. 7).

3) 脊髄症 I 型の筋電図, SEP 所見

脊髄症 I 型の16例中、筋電図, SEP をあわせ検査した6例について述べる (Table 11).

異常筋電図は6例ともに小手指筋に認められ、三頭筋、尺側手根屈筋にもみられたもの2例、尺側手根屈筋にみられたもの2例である。障害椎間高位と異常筋電図所見と対比するといずれも根性分布をとらず、遠位筋に分布している。

SEP では、R波は全例とも変化を認めず、N波は2例に変化なく、他の4例に myelogram でブロックのある椎間高位ないし隣接椎間で反応波の消失ないし振幅の低下が認められる。

脊髄症 I 型の筋電図, SEP 所見はともに神経根症における所見とは異なり、脊髄症 II・III型に近似した所見を呈している。

IV 考 察

著者の教室でいう頸部脊椎骨軟骨症の脊髄症 I 型の臨床症状の特徴は手指しびれ感、とりわけ尺側手指のしびれ感で発症し、経時的に手指こわばり感や運動障害を伴いやすい。運動・知覚障害は上肢に局限しており、しかも下位頸髄節支配域に認められる。即ち、X線上 C<sub>4-5</sub>, C<sub>5-6</sub> 椎間障害を認め、神経学的には手袋状

ないし尺側2・3指の知覚障害や C<sub>6</sub>・T<sub>1</sub> 神経根支配筋である小手指筋に萎縮をみることが多い。一方神経根症においては障害神経根支配域の症状を呈することが多い。椎間板高位と脊髄髄節高位の関係について局所解剖学的にみると、頸髄膨大部は C<sub>6</sub> 髄節あたりで最大で C<sub>5</sub>~C<sub>6</sub> 椎体に相当する<sup>15)</sup>。

Payne<sup>3)</sup>, 林<sup>10)</sup> らは C<sub>5-6</sub> 椎間板高位が C<sub>7</sub> 髄節高位に相当することから C<sub>5-6</sub> 椎間板高位での障害により、C<sub>6</sub>・C<sub>7</sub> 神経根の圧迫を、C<sub>4-5</sub> 椎間板障害により、C<sub>5</sub>・C<sub>6</sub> 神経根の圧迫を生じる可能性があるとして述べているが、C<sub>4-5</sub>, C<sub>5-6</sub> 椎間障害で C<sub>8</sub> 神経根障害が惹起されるとは述べていないし、その可能性は極めて少ないと考えられる。

神経根症の非定型例で根性支配域から逸脱する領域にみられる神経症状は多くの場合知覚障害であり、著者の調査した神経根症30例中3例が該当する。

Frykholm<sup>4)</sup> は神経根症例に対し、術中神経根への mechanical stimulation を行い疼痛, paresthesia を誘発せしめてその分布域を調査し術前の疼痛, しびれ, 及び知覚障害の分布を対比している。C<sub>6</sub> 神経根症10例中3例が第4, 5指に及ぶ知覚障害を有している。C<sub>6</sub> の mechanical stimulation にては2例に第4, 5指の疼痛を誘発しているが、1例は母指にのみ疼痛の誘発をみている。これら症例には小手指筋の萎縮を有する症例は認めていない。

Odom<sup>27)</sup> は175例の頸椎々間板ヘルニア例を報告し、C<sub>6</sub>・C<sub>7</sub> 神経根症例で知覚障害が小指に及ぶ症例が7%あったと述べ、Murphy<sup>24)</sup> はC<sub>6</sub>・C<sub>7</sub> 神経根症564例中、第4、5指の知覚障害を認めた症例はなかったと述べている。

dermatome は報告者により若干の相違があるが、Keegan, Foerster, Head らの提唱する dermatome を比較しても第4、5指はC<sub>8</sub> 神経根支配域と共通しており、C<sub>4-5</sub>, C<sub>5-6</sub> 椎間の椎間孔内での神経根障害では第4、5指の知覚障害は出現しないはずである。硬膜内での根糸が障害をうける可能性がある。この場合、C<sub>5-6</sub> 椎間ではC<sub>7</sub> 神経根障害を生ずる可能性があるが、知覚障害が第4、5指に及ぶとは考えにくい。

後根の解剖学的破格についてみると、Schwartz<sup>35)</sup> は頸椎後根間の吻合について13例の成人死体標本を観察し、硬膜内で隣接した後根の吻合を認め、C<sub>7</sub> とC<sub>6</sub> 後根間の吻合が最多であり、C<sub>8</sub> とC<sub>7</sub> の吻合は1例のみであり、又1 髄節離れて吻合している症例は認めていない。

Pallie<sup>30)</sup> は頸椎部での後根の吻合は後根が脊髄に接する部位のものと、root sleeve 近位でのものがあり、1 髄節離れた吻合はみなかったと述べている。このことは、解剖学的破格があっても上下1 髄節以内の相違を生じる可能性を示すものであり、2 髄節のへだたりは少ないと考えられる。即ち神経根症において障害神経根支配域よりも拡大した知覚障害域を有する症例は皆無ではなく、自験例、報告例ともに少数ながら存在し、著者らのいう脊髄症Ⅰ型の知覚障害の分布に類似している。しかしながら、自験例、報告例のうち、Frykholm の1 例が小手指の萎縮を認めるのみで、他の症例では筋萎縮を認めていないことが、脊髄症Ⅰ型症例と異なっている。逆に知覚障害を伴わず筋萎縮の著明な解離性運動障害を伴う頸椎症の報告があるが、これらは近位筋にみられることが多く、その障害は前根にあるとするもの<sup>1,16,20,29)</sup>、前根及び前角近傍の虚血性病変にあるとするものが<sup>13,37)</sup> ある。

秋山ら<sup>3)</sup> はC<sub>6,7,8</sub> 前根の障害により、上肢とくに末梢側に強い筋萎縮をみた症例を報告している。これらはいずれも特異的な症例であり、しかも萎縮筋は根性支配域にみられている。

従って脊髄症Ⅰ型の上肢症状は神経根障害に基因したものではないといえよう。

脊髄症Ⅱ・Ⅲ型の上肢における知覚障害は手袋状ないし尺側2・3指に認められ、筋萎縮はすべて小手指

を含み、中枢側だけにみられた症例はない。頸椎症性脊髄症における筋萎縮は諸家の報告でも遠位筋にみられやすい<sup>2,7,8,18,37,40)</sup> 筋電図検査において伊藤<sup>12)</sup>、中西<sup>25)</sup> らはC<sub>5-6</sub> 椎間障害例でC<sub>8</sub> 髄節支配である小手指に異常筋電図所見が多発していることから、機械的圧迫のみによるという本症の発生機序を疑問視している。

著者の筋電図検査ではC<sub>4-5</sub>, C<sub>5-6</sub> 椎間障害例においても小手指に異常所見が多く認められたことから、脊髄症において筋萎縮しかも神経原性筋萎縮は上肢遠位筋に生じやすいといえる。又脊髄症では手指巧緻運動障害が多くみられ、鶴海<sup>39)</sup>、安間<sup>42)</sup>、伊達<sup>3)</sup> らは手固有筋の痙性麻痺にその原因を求めており、著者もこの意見に賛成であるが、筋電図所見を考慮すると小手指筋萎縮もその一因をなすと考えられる。

SEP ではほぼ障害椎間高位に一致してN波の低下ないし消失を認めたが、Saiki<sup>34)</sup> によると頸椎症性脊髄症ではほとんどの症例にN波の低下や消失を認める椎間高位があり、障害が強くなるとR波も消失する傾向をみ、反応波の消失した高位が障害椎間高位であると述べている。又N波の起源は後角の post synaptic potential であろうと推定している。

小林<sup>17)</sup> らも同様な導出法を用いて第1 電位(齊木のいうR波)、第2 電位(齊木のいうN波にほぼ一致)を導出し、第1 電位は神経根と脊髄後索部に由来し、第2 電位は脊髄起源の活動電位で後角に由来すると推定し、神経根症、脊髄症の鑑別に利用できると述べている。

脊髄症の初発症状では上肢とくに手指しびれ感が圧倒的に多く、歩行障害を初発とした症例においてもかなり早期に手指しびれ感を随伴している症例が多い。

Mair<sup>19)</sup> は本症の剖検例において後角の病理組織学的所見に乏しいことから、しびれ感の原因は脊髄視床路、後索深部にあると推定しているが、著者はSEP 所見から後角の刺激症状であろうと考えている。筋電図、SEP の電気生理学的診断から脊髄症Ⅱ・Ⅲ型の上肢症状は、前角障害、後角障害に加うるに後索、側索の伝導路障害が加わったもので、神経根症の関与はないか、あっても極めて少ないと考えられる。

脊髄症Ⅰ型は、臨床症状、電気生理学的所見ともに神経根症とは異なり、脊髄症Ⅱ・Ⅲ型に近似しており、その主病変は脊髄にあるといえる。しかし、下肢に異常を認めないこと、運動・知覚の解離を呈する症例がないことなどから伝導路障害の可能性はうすく、灰白質とくに前角、後角の障害が推定され、脊髄症の初期

像とみなしうる。

では何故に C<sub>4-5</sub>, C<sub>5-6</sub> 椎間障害によって C<sub>6</sub>・T<sub>1</sub> 髄節の神経症状が出現するかという疑問が生じる。脊髄症において脊髄内病変を推定するには剖検例の検討が必要である。

Brain<sup>2)</sup>, Wilkinson<sup>4)</sup>, Mair & Druckman<sup>19)</sup>, Ono<sup>28)</sup>, 亀山<sup>14)</sup>, 室根<sup>23)</sup> らの報告があるが、高令者で外傷歴を有し、しかも臨床像が重篤で本症の終末像を呈する症例が多い。初期像における病変を推定するために報告例のうち外傷後の急性発症例や、C<sub>6-7</sub> 椎間の障害の強い症例を除き、C<sub>4-5</sub>, C<sub>5-6</sub> 椎間障害例で遠位筋萎縮を有し、手指しびれ感や知覚障害を有する症例を選ぶと Brain の 2 例, Mair らの 2 例, Ono, Wilkinson の 1 例が該当する。これら 6 例の病理学的所見をみると C<sub>5</sub>・C<sub>6</sub>・C<sub>7</sub> 髄節高位に著明な変化を認めているが、C<sub>6</sub>・T<sub>1</sub> 髄節の灰白質変化を認めないもの 3 例, 著明な神経細胞の消失をみないもの 2 例, chromatolysis をみるもの 1 例であり、圧迫の著明な髄節に比して軽度の変化をみるにすぎない。

Mair らは小筋萎縮を C<sub>6</sub>・T<sub>1</sub> 髄節の変化に由来すると述べているが、2 例ともに長期経過例でかつ重症例であり、しかも手の症状は早期に出現していることを考えると最も変化の強い髄節高位に求めるべきではなかろうか。Peele<sup>32)</sup> によると C<sub>5</sub>-T<sub>1</sub> 髄節の前角細胞群は内側では体幹筋を、外側群はより遠位筋を支配する細胞群の配列をしていると述べている。頸髄膨大部は C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> 椎体部が最大であり、著者はこの高位の前角外側には上肢遠位筋を支配する細胞群が存在すると考える。又脊髄血行において Turnbull ら<sup>39)</sup> のいう central artery と pial plexus の二重支配をうける抵抗減弱部に前角外側群は含まれていることを考えると、著者は C<sub>4-5</sub>, C<sub>5-6</sub> 椎間高位での機械的圧迫により、酸素需要の高い前・後角の細胞、シナプスがまず障害され、脊髄症 I 型にみられる臨床症状を呈するものと考え。さらに圧迫が増大し、脊髄内血行が障害されると灰白質、後索深部、後側索の障害が生じ、著者らのいう脊髄症 II・III 型へと進展すると推定される。

脊髄症 I 型のうち 2 例が頸椎後屈位保持にて下肢腱反射の亢進を認めたことは脊髄内病変が灰白質から錐体路へと波及することを示唆しており、I 型は脊髄症の初期像を示すものであるといえる。

## V 結 語

頸部脊椎骨軟骨症の脊髄症においてその初期像を示

す脊髄症 I 型 (著者らの脊髄症分類 3 型のうち) の臨床特徴を述べ、神経根症、脊髄症 II・III 型とを対比検討し、脊髄症 I 型の主病変を検討した。

1. 脊髄症 I 型 16 例の臨床特徴は手指しびれ感を初発症状とし、手指運動障害を伴い、主たる障害椎間は C<sub>5-6</sub> 又は C<sub>4-5</sub> にあり、その神経症状は手袋状又は尺側 2, 3 指の知覚障害や主として小筋の萎縮を呈する。
2. 神経根症 30 例と I 型症例の臨床症状を対比すると、神経根症は上肢痛を訴えるものが多く、Spurling test, Tension sign の陽性率が高い。知覚障害、筋萎縮は多くの場合障害神経根支配域にみられ、C<sub>1-5</sub>, C<sub>5-6</sub> 椎間障害例において尺側手指の知覚障害をみる症例は少なく、あっても筋萎縮を伴う症例はないことから、神経根症と脊髄症 I 型は障害椎間が同じであっても知覚障害・筋萎縮の分布域が異なる。
3. 脊髄症 II・III 型 34 例と I 型の上肢症状を対比すると反射の態度は別にして、知覚障害、筋萎縮の分布域において類似性が高い。
4. 筋電図、脊髄誘発電位測定においては、神経根症と脊髄症 (I~III 型) とでは明らかな相違がみられる。
5. 上記 1・2・3・4 から脊髄症 I 型の主病変は神経根ではなく脊髄灰白質、主として前角、後角障害に基因していることが明らかになった。

稿を終るにあたり、終始御指導、御校閲を賜った恩師、山口大学整形外科服部 奨教授に深甚なる感謝の意を表します。またたえず御教示を頂いた山口大学整形外科斉木勝彦助教授に厚く感謝いたします。

本論文の要旨は第 53 回日本整形外科学会総会、第 49 回中部日本整形外科災害外科学会において報告した。

## 参 考 文 献

- 1) 秋山典彦, 北村 創, 他: 上肢の解離性運動麻痺を示した頸椎症の 1 剖検例. 日整会誌 **54**: 303-310, 1980.
- 2) Brain WR, Northfield D and Wilkinson M: The neurological manifestations of cervical spondylosis. Brain **75**: 187-225, 1952.
- 3) 伊達洋次郎: 頸椎・頸髄疾患にみられる手指伸展遷延現象の筋動作学的研究. 日整会誌 **54**: 767-790, 1980.
- 4) Frykholm R: Cervical nerve root compression resulting from disc degeneration and root-sleeve fibrosis. Acta Chir Scand Suppl **160**: 1-149, 1951.
- 5) 服部 奨: 頸椎椎間板症. 脳神経外傷 **1**: 111-121, 1969.
- 6) 服部 奨: 頸部脊椎症性ミエロパチーの病態と病型. 臨整外 **10**: 990-998, 1975.

- 7) 服部 奨: 頸肩腕症候群の概念と治療. 木本誠二監修. 現代外科学大系 <年刊追補> 1977-D, 205-257, 中山書店, 東京, 1978.
- 8) 服部 奨: 頸椎症の臨床診断. 整形外科 Mook 6: 13-40, 1979.
- 9) 早川 宏, 服部 奨, 他: 頸部脊椎骨軟骨症における脊髄症状発生機序に関する実験的研究. —マイクロアンジオグラフィおよび三次元光弾性実験—. 日整会誌 46: 909-911, 1972.
- 10) 林浩一郎: 頸椎の臨床解剖. 整形外科 28: 153-168, 1977.
- 11) 磯部輝雄: 頸椎・頸髄疾患における選択的脊髄動脈撮影に関する研究. —特に頸部脊椎骨軟骨症(脊髄症)を中心として—. 日外宝 49: 418-435, 1980.
- 12) 伊藤久雄, 佐藤 元: Cervical spondylosis と筋電図. 臨床脳波 19: 763-770, 1977.
- 13) 伊藤達雄, 辻 陽雄, 他: 頸椎における Dissociated Motor Loss (Keegan) の臨床的検討. 日整会誌 54: 135-151, 1980.
- 14) 亀山正邦: Cervical myelopathy の臨床病理. 神経内科 1: 181-190, 1974.
- 15) 金子丑之助: 日本人体解剖学Ⅲ, 第11版, p. 295, 東京, 南山堂. 1967.
- 16) Keegan J: The cause of dissociated motor loss in the upper extremity with cervical spondylosis. J Neurosurg 18: 423-428, 1961.
- 17) 小林正之, 橋本 茂, 他: 末梢神経刺激法による頸部誘発脊髄電位の臨床的意義について. 日整会誌 54: 1455-1456, 1980.
- 18) 近藤鋭矢, 安藤啓三, 服部 奨: 頸部脊椎骨軟骨症. 日整会誌 35: 755-764, 1961.
- 19) Mair WGP and Druckman R: The pathology of spinal cord lesions and their relation to clinical features in protrusion of cervical intervertebral discs. Brain 76: 70-91, 1953.
- 20) 宮本龍彦, 服部 奨, 他: 上肢帯の筋萎縮を主徴とする頸部脊椎骨軟骨症について. 整形外科と災害外科 26: 68-72, 1977.
- 21) 宮本龍彦, 服部 奨, 他: 根症状とまぎらわしい頸部脊椎骨軟骨症の脊髄症状例. 中部整災誌 21: 1194-1196, 1978.
- 22) 森脇宣允, 服部 奨, 他: 頸部脊椎骨軟骨症における脊髄症発生機序に関する三次元光弾性実験的研究. 中部整災誌 15: 58-60, 1972.
- 23) 室根郁男: Cervical spondylosis の臨床病理学的検討. 臨床神経 6: 603-604, 1966.
- 24) Murphey F, Simmons JCH, et al: Surgical treatment of laterally ruptured cervical disc. J Neurosurg 38: 679-683, 1973.
- 25) 中西孝雄: Cervical spondylitis (頸部脊椎症) の筋電図. 臨床脳波 14: 639-644, 1972.
- 26) 西村義昭, 服部 奨: 頸部脊椎骨軟骨症における脊髄症状の発生機序に関する実験的研究(第2報). 日整会誌 47: 1064-1065, 1973.
- 27) Odom GL, Finney W, et al: Cervical disk lesions. J Amer Med Ass 166: 23-28, 1958.
- 28) Ono K, Ota H, et al: Cervical myelopathy secondary to multiple spondylotic protrusion, A clinicopathologic study. Spine 2: 109-125, 1977.
- 29) 大田 寛, 小野啓郎: 頸椎症に伴う解離性の上肢運動麻痺. 臨整外 10: 1124-1132, 1975.
- 30) Pallie W and Phil D: The intersegmental anastomoses of posterior spinal rootlets and their significance. J Neurosurg 16: 188-196, 1959.
- 31) Payne EE and Spillane JD: The cervical spine. An anatomico-pathological study of 70 specimens with particular reference to the problem of cervical spondylosis. Brain 80: 571-596, 1957.
- 32) Peele: The neuroanatomic basis for clinical neurology. 3rd ed. New York, McGraw-Hill comp., p. 86, 1977.
- 33) 斎木勝彦, 服部 奨, 他: 頸部脊椎骨軟骨症(myelopathy) の脊髄中心部障害型について. 整形外科と災害外科 24: 409-412, 1972.
- 34) Saiki K: Spinal evoked potential (SEP) obtained by stimulation on the median nerve. J Jap Orthop Ass. 53: 1893-1913, 1979.
- 35) Schwartz HG: Anastomoses between cervical nerve roots. J Neurosurg 13: 190-194, 1956.
- 36) Shigetomi Y: Biogenic amine study in the spinal cord of experimental cervical myelopathy. J Jap Orthop Ass 54: 371-380, 1980.
- 37) 祖父江逸郎, 加藤寿雄, 他: 頸部脊椎症性ミエロパチーの臨床像と病型. 臨整外 10: 999-1006, 1975.
- 38) 富永積生: 頸部脊椎骨軟骨症における脊髄症状の発生機序に関する実験的ならびに臨床的研究. 日外宝 42: 124-147, 1973.
- 39) Turnbull IM, Breig A, et al: Blood supply of cervical spinal cord in man. J Neurosurg 24: 951-965, 1966.
- 40) 鶴海寛治, 小野村敏信: 頸部脊椎骨軟骨症の脊髄症状と診断. 整形外科 13: 898-905, 1962.
- 41) Wilkinson M: The morbid anatomy of cervical spondylosis and myelopathy. Brain 80: 589-617, 1960.
- 42) 山口芳英, 服部 奨, 他: 実験的 myelopathy の電子顕微鏡学的研究. 日整会誌 51: 1000-1002, 1977.
- 43) 安間敏昭: 慢性脊髄症状を呈する頸椎椎間板症の臨床的研究. 中部整災誌 10: 23-36, 1967.