頸椎後縦靱帯骨化による myelopathy の 術後長期成績について

—頸椎症による myelopathy との比較検討—

Key words : cervical spondylosis, ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL), surgical follow-up results, cervical myelopathy, cervical spine

長 島 親 男   吉 沢 秀 彦

1. 緒 言

—教室における手術法の変遷—

頸椎の後縦靱帯骨化 (OPLL) によって、頸髄に重大な障害が起こることが、1960 年、月本によって初めて報告されて以来²⁶⁾、34 年の歳月が流れてきた。この間、本症の手術法としての、前方到達法や後方到達法についても少なからざる進歩がみられる^{1-9,13,16-24)}。

著者らは Scoville 法すなわち現在、欧米で最も普遍的な後方減圧法とされている bilateral medial facetectomy and laminectomy²⁵⁾ を本症にも、頸椎症性頸髄症 (cervical spondylotic myelopathy ; CSM) にも施行し、症例を重ねながら手術成績はその都度報告してきた¹⁶⁻²¹⁾。ちなみに、この術式を Epstein ら⁵⁾は laminectomy and foraminotomy と呼称している。

さて、この 34 年間の特筆すべき進歩は、一つは CT や MRI の開発による骨化巣や^{12,28)}髄内のより詳細な病態の理解²²⁾であり、他は顕微鏡手術の導入と頸椎管拡大術の開発であろう。著者らの教室においても、これらの進歩を取り入れ、1992 年

6 月以降は「顕微鏡下の椎弓縦割・椎弓形成術 microsurgical expansive laminoplasty」²⁰⁾ (顕微鏡下頸椎管拡大術) を本症にも、CSM にも行ってきた。そしてこの顕微鏡下頸椎管拡大術は Scoville 法に勝るとも劣らないのみならず、いろいろな長所もあり、現在では Scoville 法にとって代わる標準的な後方減圧法となっている。本論文では 1967 年以降、最長 20 年の OPLL の術後長期成績 (平均 6 年 2 カ月) と、ほぼ同時期の最長 16 年の CSM の術後長期成績 (平均 6 年 1 カ月) との比較、また 70 歳以上の高齢者と 70 歳未満の非高齢者との比較などについて述べる。また新しい知見として退院時、術後 1 年、3 年、5 年といった経時的な調査を行ったところ、大部分の術後患者に退院後も、症状の改善が継続していることを知ったので、併せて報告する。なお、同一術者が行った OPLL と CSM の術後長期成績を比較検討した報告は少ない。

2. 対象症例と方法

a. 対象症例

1967～1993 年の間に著者らが手術を行い (術者

埼玉医科大学脳神経外科 (連絡先: 長島親男, 〒350-04 埼玉県入間郡毛呂山町毛呂本郷 38)

Address reprint requests to : Chikao Nagashima, M. D., Department of Neurosurgery, Saitama Medical School, Morohongo 38, Moroyama-machi, Iruma-gun, Saitama 350-04, JAPAN

Table 1 Surgical treated 156 cases included in groups of OPLL myelopathy and cervical spondylotic myelopathy

	OPLL	CSM
Numbers of cases	91	65
{ Male	71 (78.02%)	51 (78.5%)
{ Female	20 (21.9%)	14 (21.5%)
{ Age less than 70 yrs	81 (89.0%)	57 (87.8%)
{ Age over 70 yrs	10 (10.9%)	8 (12.3%)
Range of age (yrs)	32~73	29~83
(average)	(55.6)	(54.2)
Surgical Approach		
{ Anterior	4 (cases)	15** (cases)
{ Posterior*	87	50
Postop. follow-up	6 mths to 20 yrs	6 mths to 16 yrs
(average)	(6 yrs 2 mths)	(6 yrs 1 mth)

* It includes Scoville's bilateral medial one half facetectomy and laminectomy done from 1967 to May 1992 and microsurgical laminasplitting laminoplasty from June 1992 to December 1993.

** In 15 cases, 5 cases had both anterior and posterior procedures.

CSM : cervical spondylotic myelopathy

OPLL : ossification of the posterior longitudinal ligament

yrs : years, mths : months

は CN), 術後 6 カ月から最長 20 年の追跡調査が得られた 156 例を対象とした。うち 91 例が OPLL, 65 例が CSM であった (Table 1)。両群ともに男性が多く 78% を占め, 年齢は 32~73 歳 (OPLL) と 29~83 歳 (CSM) で, 両群とも 40 歳代と 50 歳代に多く, 平均年齢は OPLL 55.6 歳, CSM 54.2 歳であった。70 歳以上の高齢者と 70 歳未満の非高齢者の割合も両群ともよく似ており, OPLL では 89% が非高齢者, CSM では 88% が非高齢者であった。平均罹病期間は OPLL で 45.2 カ月, CSM で 30.5 カ月であった。

OPLL の X 線学的病型分類をみると 95% が多椎体に及ぶ連続型と分節型の混合型であり, 5% が 1 ないし 2 椎体の分節型であり, 他施設と比べ多椎体に及ぶ混合型が多かった。CSM の障害椎間板レベルは他施設と同様に C5-6 が最も多く, 次いで C4-5, C6-7, C3-4 の順であった。

b. 術前・術後の評価方法

術前, 術後の神経症状の評価には日整会判定基準による得点 (JOA score) を用いた。術前の脊髄症の重症度は JOA score が 14~16 点のものを “mild”, 7~13 点を “moderate”, 0~6 点を “severe” とした。

術後の改善状態は JOA score から次の式によって recovery rate (%) を計算した²⁴⁾。

recovery rate (%)

$$= \frac{\text{postop. score} - \text{preop. score}}{17 (\text{full score}) - \text{preop. score}} \times 100$$

recovery rate が 80% 以上のものを “excellent”, 50% 以上を “good”, 20% 以上を “fair”, 20% 未満を “unchanged” とした。

術後の追跡期間は OPLL で 6 カ月から最長 20 年 (平均 6 年 2 カ月), CSM で 6 カ月から最長 16 年 (平均 6 年 1 カ月) であった。追跡期間の長短により異なるが, JOA score は少なくとも, 入院時, 退院時, 最終追跡時の 3 回で, 神経学的検査あるいは質問状に回答を得て算定した。そのほか, 多くの例では退院時と最終追跡時の間に, 術後 1 年と 3 年の時点で JOA score を算定し, 経時的な変化を調べた。なお最終追跡の時期は大部分の例で 5 年以降 20 年以前に入っていた。

c. 手術方法

前方到達法と後方到達法が行われたが後方到達法が多く OPLL では 91 例中 87 例 (96%) が, CSM では 65 例中 50 例 (77%) が後方到達法であった (Table 1)。このように後方到達法が多く

Table 2 Indication for *anterior approach* in Saitama Medical School, Department of Neurosurgery

For OPLL : Cases,

- (1) with prominent OPLL at only one or two levels below C3
- (2) without evidence of developmental cervical narrow canal

For CSM : Cases,

- (1) with prominent ridges at only one or two levels
- (2) without evidence of developmental cervical narrow canal

Fig. 1 Sequential change in the JOA scores in 56 patients with OPLL myelopathy followed up for 5 years or longer. Patients were divided into 3 groups of myelopathy ; "mild" with preoperative JOA score 14 to 16, "moderate" 7 to 13, "severe" 0 to 6. Note, the JOA scores at final examination were above the level at the time of discharge (Disch in Table) indicating satisfactory duration of operative effects.

Fig. 2 Sequential changes in the JOA scores in 36 patients with CSM followed for 5 years or longer. Patients were divided into 3 groups as mentioned in the OPLL (Fig. 1). Note, similar trends as those noticed in OPLL.

なった理由は、①術者(CN)は、かつてレジデントとして Scoville 教授に師事し、Scoville の後方到達法に習熟していること、②対象となった OPLL は既述のように大部分 (95%) が多椎体に及ぶ混合型であり、わずか 5% が 1-2 椎体の分節型であったこと、③CSM の症例で developmental narrow canal (DNC) の併存例では前方到達法で症状の寛解をみても、長期の経過観察中に再び症状の増悪をきたし後方到達法を行わざるを得なかった例を 88 例中 5 例経験したことから (長島ら)¹⁹⁾、前方到達法の適応を狭くしたためである。すなわち前方到達法の適応 (Table 2) は、①DNC の所見がないこと、②骨棘あるいは

OPLL などの主要病巣のレベルが 1 ないし 2 レベルであることの 2 つに限定した。なお施行した前方到達法の術式は CSM では Cloward 法、Smith-Robinson 法、Discectomy without fusion、Williams 法、OPLL では Vertebrectomy with bony fusion^{1,2,7,8,15)}、Williams 法である。

後方到達法は、1967~1992 年 5 月までは Scoville 法²⁵⁾、1992 年 6 月より現在までは顕微鏡下頸椎管拡大術²⁰⁾が施行された。

CSM での後方減圧の範囲は Scoville の原著に従い²⁵⁾ myelographic block の上界および下界よりも 1 椎弓あるいは 1½ 椎弓を含め、facetctomy は骨棘によって脊髄が ventro-dorsal に最も強く圧迫されているレベルに両側においた。OPLL では、将来、OPLL が頭尾側さらに背側へ増大することを考慮して CSM より extensive に減圧した。myelographic block の上界および下界よりも

Table 3 Postoperative recovery rates in OPLL and CSM patients

	On discharge	1 yr	3 yrs	Final (over 5 yrs)
OPLL	33.1	50.1	54.5	36.7 (%)
CSM	41.9	60.0	67.0	41.8 (%)

* Final follow-up was performed longest 20 years in OPLL, longest 16 years in CSM patients with averages of 6 years 1 month in OPLL, 6 years 2 months in CSM.

2 ないし 3 椎弓を含めた範囲に行った。facetectomy は脊髄圧迫の最も強いレベル、および減圧によって dural tube が最も強く後方に移動すると思われるレベルに single or multiple bilateral facetectomy をおいた¹⁶⁻¹⁸⁾。これは減圧後の tethering effect による神経根障害を回避するのに重要であった。なお OPLL が C2, C1 に進展したものには大孔減圧術が同時に施行された。これらの手術手技は既に報告した^{16-18,20,21)}。

d. 術後管理

後方減圧でも前方減圧でも術後に Swan neck deformity (SND) を合併する危険性がある。これを予防するために既に報告したような術後管理^{20,21)}を行った。術終了当日に頸椎 X 線側面像を撮影した。術後離床の日から術後 6 カ月まで neck brace (ポリネック) を装着させ軽度後屈位か中間位を維持させた。X 線撮影は術後 1 週, 2 週, 3 週, そして 1~6 カ月には月に 1 度撮影し, SND の初期変化がみられれば患者に状況を説明して軽度後屈位をとるように指導した。6 カ月以降は 2, 3 カ月に 1 度 X 線撮影を行い, 2 年まで頸椎側面像をチェックし適切な指導を行った。

3. 成績

a. 経時的な JOA score, recovery rate の推移

OPLL 91 例のうち 5 年以上 follow-up できた 56 例, CSM 65 例のうち, 5 年以上 follow-up できた 36 例について, 術前, 退院時, 術後 1 年, 3 年, 5 年以降の最終追跡時の各時点で算出した JOA score をプロットすると Fig. 1, 2 のようである。術前の score が 0~6 の severe myelopathy (OPLL 5 例, CSM 4 例) では, 術前, 退院時, 術後 1 年にかけて両群とも比較的, 急な上昇カー

ブを示し, その後 CSM では plateau に, OPLL では 3 年と最終追跡の間で軽度下向きカーブを示した。一方, 術前の score が 14~16 の mild myelopathy (OPLL 3 例, CSM 4 例) は, full score が 17 であるため急な上昇カーブではなく, 両群ともゆるやかな上昇カーブとなっている。7~13 点の moderate myelopathy (OPLL 48 例, CSM 28 例) では, severe と mild の中間を走るカーブを示し, 3 年から最終追跡にかけてやや下向きのカーブを示した。しかし, 上記の 3 年から最終追跡にかけて軽度下向きカーブを示した群のそれぞれの点数を統計学的に検討した結果, 両時点の点数の間に有意差は認められなかった。このことは severe, moderate, mild の 3 群とも術後 3 年までは引き続いて症状の改善が続いたこと, それ以降は plateau になる傾向であることを示唆した。また OPLL, CSM について mild, moderate, severe に分けずに総括した recovery rate をみると, Table 3 のようであった。すなわち OPLL でも, CSM でも, 退院時から術後 1 年までは大幅な改善 (OPLL : 33.1→50.1%, CSM : 41.9→60.0%) を示し, 術後 1~3 年は小幅な改善 (OPLL : 50.1→54.5%, CSM : 60.0→67.0%) を示し, Fig. 1, 2 の JOA score の上昇カーブとよく似た傾向を示した。最終追跡時には両群ともほぼ退院時の数値となった。このことについては後で考察する。

b. “excellent” と “good” の占める比率 (EG rate) と復職率

recovery scale で判定した “excellent” と “good” の占める比率を仮に excellent good rate (EG rate) と名付けて EG rate を経時的に算出すると, EG rate は OPLL, CSM とともに, 退院後もさらに増加の傾向を示し, 症状の改善が継続していることを示唆した。すなわち OPLL では退院

Table 4 Follow-up results of 156 cases

	OPLL		CSM	
Excellent	25.8	62.2	23.4	61.7
Good	36.4		38.3	
Fair	19.7		19.1	
Unchanged	12.1	6.0	6.4	12.8
Worse	6.0		12.8	
(total)	100.0%		100.0%	

時 EG rate は 47.7%であったが、その後次第に増加し最終追跡では 61.7%に達し、CSM でも退院時 47.2%であったものが最終追跡では 66.7%に達していた。両群ともに excellent の占める割合が増加していた。

EG rate は偶然にも「復職率」に近いものであった。すなわち、最終追跡の時点で完全に元の職場に復帰あるいは職種を変えて復職したものを「復職」と規定して総数に占める比率すなわち復職率をみると、OPLL では 75%が、CSM では 63.7%が復職していた。ちなみに EG rate は OPLL で 61.7%、CMS で 66.7%であった。

c. “improved” と “non-improved”

Epstein らは excellent, good (fair) を合わせたものを “improved” とし、unchanged, worse を “non-improved” としている⁹⁾。最終追跡の時点で既述の recovery rate で判定した excellent, good, fair, unchanged, worse は Table 4 のようであった。Epstein らにならって improved をみると OPLL では 81.9%が、CSM では 80.8%が improved であった。しかし統計学的には両者間に有意の差はなかった。

d. 高齢者と非高齢者

70 歳以上的高齢者と 70 歳未満の非高齢者の成績を OPLL と CSM に分けて検討すると Fig. 3 の如くであった。術前の score に高齢者と非高齢者で差があると術後の score の推移を比較することは難しい。さいわい、OPLL では高齢者 (10 例) と非高齢者 (8 例) の術前の score がほぼ同点 (OPLL : 9.99, CSM : 10.0) であった。最終追跡時と術前の score の差 (獲得点数) をみると非高齢者は 2.6 (12.59-9.99)、高齢者では 1.33 (11.33-10.0) であり、非高齢者の方が高齢者より改善

する傾向が顕著であった。一方、CSM では高齢者 (8 例) の術前 score は 6.13 と severe myelopathy に近く、非高齢者 (57 例) は 11.25 の moderate myelopathy であり、両者に著しい差があるので両者を単純に比較するのは無理である。しかし最終追跡時と術前の score の差 (獲得点数) をみると非高齢者は 2.63 (13.88-11.25)、高齢者では 4.62 (10.75-6.13) と高齢者の方が獲得点数が多く、一見、高齢者の方が非高齢者より改善する傾向が顕著である結果となり、高齢者の severe myelopathy といえども回復予備能を備えていることを示唆した。これは OPLL とは対照的であった。

e. 罹病期間と長期成績

罹病期間が長いほど、脊髄の非可逆的変化が強いのので減圧術後の脊髄の機能回復が難しいことが知られている^{3,4,6,9,22,24)}。そこで罹病期間と術後成績との関係を OPLL と CSM で比較してみた (Table 5)。術後成績は退院時と最終追跡の 2 つの時点での EG rate で示した。EG rate は OPLL, CSM とともに退院時よりも最終追跡の方が増大しており退院後も症状の改善が続いたことを示唆した。罹病期間を 1 年未満、1～3 年、3 年以上に分けてみると、CSM では 3 年以上でも 66.6%であり、1 年未満の 69.3%、1～3 年の 54.6%と比べて遜色のない良い改善がみられている。一方 OPLL では、3 年以上では 44.4%と CSM に比較して著しい低い値にとどまった。OPLL, CSM とともに 3 年未満ではほぼ 60%であるにもかかわらず、3 年以上になると OPLL は 44.4%と CSM の 66.6%より低い値であった。なお、術前 myelopathy の重症度をみると 0～6 点の重症例は OPLL 5 例 (5.3%)、CSM 4 例 (6.2%) とほ

Fig. 3 Comparison of JOA score change with patient's age at time of operation. White columns are less than 70 years of age (with 57 OPLL and 81 CSM patients), shaded columns are over 70 years of age (with 10 OPLL and 8 CSM patients). In OPLL, preoperative JOA scores are nearly equal in both age groups (9.99 : 10.0). A slightly better final score is obtained in the younger age group (12.59 : 11.33). In CSM, preoperative scores in the two age groups differ so much (11.25 : 6.13) that simple comparison is hardly obtainable. However, the score gained at final evaluation is superior in those over 70 years of age (10.75-6.13=4.62) than in the younger age group (13.88-11.25=2.63).

Table 5 Relationship between duration of illness and EG rate in patients with OPLL and CSM

OPLL			
Duration of illness (Number of patients)		EG rate	
		on discharge	on final exam
less than 1 year	(19)	42.1%	68.5%
1 to 3 yrs	(20)	60.0%	80.0%
over 3 yrs	(27)	40.7%	44.4%
CSM			
Duration of illness (Number of patients)		EG rate	
		on discharge	on final exam
less than 1 year	(13)	38.5%	69.3%
1 to 3 yrs	(22)	50.0%	54.6%
over 3 yrs	(12)	33.4%	66.6%

EG rate : excellent good rate, yrs : years,
exam : examination

ほ同じであった。以上の結果を総合すると、①やはり罹病期間の長短は遠隔成績に影響し、両群とも3年未満の方が3年以上よりもよい成績であり、②罹病期間が3年以上の遠隔成績を両群で比較するとCSMの方がOPLLよりも良好であると要約できる。

f. 術後合併症など

1) Swan neck deformity (SND) : CSMの1例にSNDを経験し、治療に難渋した。それ以降前述の方法で管理しSNDは1例もなかった。

2) C5, C6 頸神経根障害 : よく後方除圧で上肢麻痺が合併することが報告されている^{24,27)}。著者

らの CSM では1例も経験しなかった。

OPLL では術直後あるいは翌朝から頸神経根の皮節に一致した dysesthesia と上肢麻痺が生じ、神経根の untethering の不十分な症例が5例あった。これらは直ちに（術翌日か翌々日）局所麻酔、局所麻酔プラス NLA 変法で再開創し、神経根の shoulder と axilla の部分をみて取り残した骨を除去した。除去すると患者は「痛みがとれた」と術中に告げ、以降急速に回復した。したがって C5, C6 頸神経根障害を術後新たに生じた例はない。

3) OPLL の増大と症状の増悪：後方減圧後、OPLL の増大は分節型には認めなかった。調査し得た混合型 38 例のうち 20 例 (53%) に頭尾方向への進展を認め、この約半数に腹背方向への増大を認めた。しかしながら、症状の増悪をきたし再手術を要したのは1例のみであった。この症例(46歳、男性)は約10年前に C2 から T3 までの椎弓切除術と C5-6 レベルの両側椎間孔開放術を受け、術後1カ月で復職し普通に生活していたが、術後約6年頃から徐々に C5, 6 の髄節症状が進行性に増悪した。骨化巣は症状発現と時を同じくして急速な頭尾方向への進展を示し、10年前の上界 C2-3 は C1 レベルに、下界の C5-6 は C7 に進展した。上下方向の進展速度は年間 12.5 mm であった。上下方向への平均年間速度は 4.07 mm (佐藤ら)²³⁾であるから異例な速さといえる。厚さは不変であった。再手術の所見から症状悪化の主因は、① OPLL の増大による脊髄の腹側からの圧迫と、② laminectomy membrane による脊髄の後半周をしめつける constricting mechanical force¹⁴⁾ の2つによるものであると推論された。他の19例では OPLL は減圧の範囲内に存在し症状は改善の方向にあり、減圧の効果が存続していると推察された。

4) その他の術後合併症には OPLL, CSM や手術操作と直接関係ないもの(例：小脳出血、血清肝炎、糖尿病の増悪、拘禁症候群など)が5例認められた。

4. 考 察

a. 経時的追跡結果について

これまでの報告で経時的に退院後の JOA score や recovery rate を追跡したのは Satomi ら²⁴⁾、Hase ら⁹⁾にみられ、Satomi らは術後3年まで症状の改善が続きその後は plateau になったと述べ、Hase らも術後5年まで症状の改善が続いたと述べている。著者らの JOA score の推移は Satomi らと同様の傾向を認め、かつ myelopathy の重症、中等、軽症に分けてみると重症においても良好な改善を認めた。著者らの recovery rate では5年以降の最終追跡時の結果は3年のものよりも低かった。これは最長追跡期間20年あるいは16年を含めたためで、追跡が20年の症例は手術時37~60歳(平均53歳)、追跡時には57~80歳となり、この間に軽微な外傷から心疾患、脳虚血など多彩な罹病歴を有し、これが ADL に大きな失点となったためである。したがって20年という長期間よりも5~7年の追跡で評価するのが、OPLL や CSM の本来像をみるのにより期間であると考えられた。

b. OPLL myelopathy と CSM

一特に OPLL 例の術後残された骨化巣と臨床症状について一

OPLL myelopathy と CSM はともに compression myelopathy²²⁾、stenotic myelopathy²⁴⁾ として同じ範疇に入れられることが多い。しかしこの2つの myelopathy は、今回の長期追跡調査においてもはっきり差が認められた。そして病理組織的にはそれぞれに特徴的な所見が報告されている^{10,11,15)}。OPLL においては脊髄の機械的圧迫以外に血管、特に前脊髄動脈から分かれる中心動脈 central artery の支配域の虚血が重要な病因とされ、また神経根が硬膜を貫通する部分で脱髄、軸索の消失が強く起こるという¹¹⁾。臨床家にとって重要なことは、脊髄に非可逆的変化が起こる前に十分な減圧を行って病変の進行を阻止することである。OPLL では CSM と違って骨化巣は年とともに増大する。佐藤らによると長軸方向へは年間平均 4.07 mm、厚さは 0.67 mm 増大するという²³⁾。手術方法で述べたように、将来の骨化巣の増

大を見込んで、減圧の範囲は CSM よりはるかに extensive に行い、特に上位の骨化巣に対しては大孔減圧の必要性を強調してきた¹⁶⁻¹⁸⁾。Medial 1/2 facetectomy の役割も重要である^{16-18,25)}。これを適切に施行しないと脊髄だけが後方に移動し、神経根は“tethered”の状態となり神経根症状は増悪するのである。適切に施行されれば root-cord-complex は全体として後方に移動し、脊髄症状も根症状も改善するのであり、このことは著者のシリーズで示されたとおりである。Scoville 法に代表される後方到達法に対しても、また Abe 法に代表される前方到達法に対しても種々の批判はある。Harsh や Sybert ら⁸⁾は medial facetectomy をおくことに対して“extensive bone removal carries the risk of instability, deformity, loss of osseous cord protection and delayed neurological deterioration”と述べているが、instability の可能性は、OPLL という骨性支持組織ができていますので CSM よりもその可能性は少ないのである。delayed neurological deterioration が起こっていないことは著者らの遠隔成績を見れば一目瞭然である。ここで前方法がよい、後方法がよいと論議してもお互いの短所をあげきあうだけであろう。

著者らの術後骨化巣増大、症状増悪の例は初回手術時において本例の骨化巣がある時期から急速に増大することを予見できなかったこと、個人差もあるが laminectomy membrane による cord constriction¹⁴⁾を防止できなかったことが反省させられた。顕微鏡的頸椎管拡大術はおそらく laminectomy membrane の形成を防止するであろう。骨化の発生、進行、成熟など一連の過程は既に山浦が報告し、連続型 OPLL の C2 レベルのもの（山浦の hyper-ostotic type の一型）には急速に上へ下へと進展する例が指摘されており²⁹⁾、一例一例慎重に手術方針を検討する必要があるといえる。

5. 結 語

1967～1993 年の間に手術（主として Scoville 後方減圧法）が行われ、平均 6.1 年の追跡調査が得られた 156 例（OPLL 91 例、CSM 65 例）の長期

成績を調査し、次の結果を得た。

① 経時的に JOA score, recovery rate を調査したところ OPLL, CSM とも術後 3 年までは症状の改善が続き、その以降は plateau になる傾向を認めた。

② 完全に元の職場に復帰あるいは職種を変えて復職した例は、OPLL で 68 例(75%)、CSM で 41 例 (63.7%) であった。

③ 70 歳以上の高齢者と 70 歳未満の非高齢者に分けてみると、OPLL では非高齢者の方が高齢者よりも改善する傾向が顕著であり、CSM では高齢、非高齢者ともに改善の傾向を認めた。

④ 罹病期間は 3 年以上と 3 年未満で差があり、3 年未満の方が 3 年以上よりも改善する傾向が強かった。

⑤ C5, 6 神経根障害による上肢麻痺は認めなかった。

⑥ Swan neck deformity は CSM の 1 例に認めた。その後予防対策を立て、これを実施したところこの発生を 0 にすることができた。

本論文の要旨は、第 9 回日本脊椎外科研究会 (1994 年 6 月 2 日、三重) のシンポジウムにおいて発表した。

文 献

- 1) Abe H, Tsuru M, Ito T, Iwasaki Y, Koiwa M: Anterior decompression for ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine. *J Neurosurg* 55: 108-116, 1981
- 2) 阿部 弘, 伊藤輝史, 岩崎喜信, 中川端午, 北岡憲一, 都留美都雄, 小岩光行, 斉藤久寿: 頸椎後縦靱帯骨化症に対する前方除圧術. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 20: 1183-1196, 1980
- 3) Crandall PH, Gregorius FK: Long-term follow up of surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy. *Spine* 2: 139-146, 1977
- 4) Cusick JF: Surgical treatment in cervical spondylotic myelopathy. *Spinal Surgery* 3: 3-14, 1989
- 5) Epstein JA, Epstein BS, Lavine LS: Cervical spondylotic myelopathy: The syndrome of the narrow canal treated by laminectomy, foraminotomy, and the removal of osteophytes. *Arch Neurol* 8: 307-317, 1963
- 6) Epstein JA, Janin Y: Management of cervical spondylotic myeloradiculopathy by the

- posterior approach, in Bailey RW, Sherk HH, Dunn EJ, Fielding JW, Long DM, Ono K, Penning L, Stauffer ES (eds): The Cervical Spine. Lippincott, Philadelphia, 1983, pp 402-410
- 7) Hanai K, Inouye Y, Kawai K, Tago K, Itoh Y: Anterior decompression for myelopathy resulting from ossification of the posterior longitudinal ligament. J Bone Joint Surg [Br] **64-B**: 561-564, 1982
  - 8) Harsh GR IV, Sybert GW, Weinstein PR, Ross DA, Wilson CB: Cervical spine stenosis secondary to ossification of the posterior longitudinal ligament. J Neurosurg **67**: 349-357, 1987
  - 9) Hase H, Watanabe T, Hirasawa Y, Hashimoto H, Miyamoto T, Chatani K, Kageyama N, Mikami Y: Bilateral open laminoplasty using ceramic laminas for cervical myelopathy. Spine **16**: 1269-1276, 1991
  - 10) Hashizume Y, Iijima S, Kishimoto H, Yanagi T: Pathology of spinal cord lesions caused by ossification of the posterior longitudinal ligament. Acta Neuropathol **63**: 123-130, 1984
  - 11) 井上聖啓, 萬年 徹, 中西孝雄, 豊倉康夫, 長嶋和郎: 頸椎後縦靱帯骨化症の1剖検例. 神経進歩 **20**: 425-433, 1976
  - 12) Kadoya S, Nakamura T, Tada A: Neuro-radiology of ossification of the posterior longitudinal spinal ligament. Comparative studies with computer tomography. Neuro-radiology **16**: 357-358, 1978
  - 13) Kadoya S, Nakamura T, Kwak R, Hirose G: Anterior osteophylectomy for cervical spondylotic myelopathy in developmentally narrow canal. J Neurosurg **63**: 845-850, 1985
  - 14) LaRocca H, Macnab I: The laminectomy membrane. J Bone Joint Surg[Br] **56**: 545-550, 1974
  - 15) Murakami N, Muroga T, Sobue I: Cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament. Arch Neurol **35**: 33-36, 1978
  - 16) Nagashima C: Cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament. J Neurosurg **37**: 653-660, 1972
  - 17) 長島親男: 頸椎後縦靱帯骨化による頸髄障害の手術法の研究—ならびに本骨化とその近縁疾患との関連についての考察—. 脳神経 **24**: 13-25, 1972
  - 18) 長島親男: 頸椎後縦靱帯骨化による頸髄障害の手術的療法—Extensive laminectomy plus bilateral facetectomy with or without foramen wagnum decompressionの手術手技を中心に—. 手術 **26**: 211-222, 1972
  - 19) 長島親男, 窪田 惺, 大森重宏: 頸部脊椎症における責任病巣の決定と手術術式の選択—とくに Bilateral medial facetectomy and laminectomy について—. 脊椎外科 **1**: 28-34, 1987
  - 20) 長島親男: 手術顕微鏡下椎弓縦割・椎弓形成術: 環椎を含む全頸椎椎弓形成術について. 脊椎脊髄 **6**: 301-310, 1993
  - 21) 長島親男: 頸椎後縦靱帯骨化による myeloradiculopathy に対する posterior approach とその成績—とくに両側椎間孔開放・広範囲椎弓切除術について—. 日独医報 **32**: 103-114, 1987
  - 22) Okada Y, Ikata T, Yamada H, Sakamoto R, Katoh S: Magnetic resonance imaging study on the results of surgery for cervical compression myelopathy. Spine **18**: 2024-2029, 1993
  - 23) 佐藤正治, 都留美都雄, 矢田賢三: 頸椎後縦靱帯骨化症と脊椎管前後径について. 脳外 **5**: 511-517, 1977
  - 24) Satomi K, Nishu Y, Kohno T, Hirabayashi K: Long-term follow-up studies of open-door expansive laminoplasty for cervical stenotic myelopathy. Spine **19**: 507-510, 1994
  - 25) Scoville WB: Cervical spondylosis treated by bilateral facetectomy and laminectomy. J Neurosurg **18**: 423-428, 1961
  - 26) 月本裕国: 頸部後縦靱帯骨化により脊髄圧迫症候を呈した一剖検例. 日本外科宝函 **29**: 1003-1007, 1960
  - 27) Tsuzuki N, Abe R, Saiki K, Okai K: Paralysis of arms after posterior decompression. Eur Spine **2**: 197-202, 1993
  - 28) Yamamoto I, Kageyama N, Nakamura K, Takahashi T: Computed tomography in ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine. Surg Neurol **12**: 414-418, 1979
  - 29) 山浦伊装吉: 頸椎後縦靱帯骨化の発生進展機序. 災害医学 **18**: 651-662, 1975

ABSTRACT

Long-term Follow-up of Myelopathy due
to Ossification of the Posterior Longitudinal
Ligament (OPLL) and Spondylosis
of the Cervical Spine

by

Chikao Nagashima, Hidehiko Yoshizawa

from

Department of Neurosurgery,
Saitama Medical School

Follow-up at an average time of 6.1 years of 156 cases (91 OPLL, 65 spondylosis) treated from 1967 to 1992 by Scoville's bilateral facetectomy and laminectomy, from 1992 to 1994 by microsurgical expansive laminoplasty including 19 using anterior decompression with or without fusion brought about the following results ;

(1) Both in OPLL and cervical spondylitic myelopathy (CSM), "JOA score" indicating

ADL and "recovery rate" calculating from pre- and postoperative disability scores increased during the postoperative 3 years and then plateaued. The data indicate that both groups of patients improve continuously during the 3 years after surgery and tend to stabilize thereafter.

(2) Sixty eight patients (75%) in OPLL, 41 (63.7%) in CSM returned to their previous employment status or equivalent activity level.

(3) In OPLL, excellent, good, fair, unchanged and worse were 25.8, 36.4, 19.7, 12.1, and 6.0% respectively. In CSM, excellent, good, fair, unchanged and worse were 23.4, 38.3, 19.1, 6.4, and 12.8% respectively.

(4) No patient suffered paralysis of the arm due to operative C5, C6, C7 root complications.

(5) Postoperative swan neck deformity was encountered in a CSM patient in 1980. Apart from this, no further swan neck deformity has been encountered in all the surgically treated cases. This is presumably due to execution of our prophylactic regimen for at least 6 months to two years after surgery.