腰部くも膜骨化症の1例

成尾整形外科病院

浦 門 操・成 尾 政 圀
小 柳 英 一・椎 葉 睦 生
梶 浦 清 司・西 良 浩 一
児 玉 太 郎

熊本大学整形外科

中 村 孝 文

A Case of the Ossification
of the Lumbosacral Arachnoid

by

Misao Urakado, Masakuni Naruo, Eiichi Koyanagi,
Mutsuo Shiiba, Kiyoshi Kajiura, Kouichi Sairyou
and Tarou Kodama

Naruo Orthopedic Hospital (Kumamoto City)

Takahumi Nakamura

Department of orthopedic surgery, Kumamoto University

Symptomatic spinal arachnoidal ossification is an extremely rare condition of unknown etiology, especially at the lower lumbar and sacral region. We experienced a case of 38-year-old man with this condition occurring after myelography and discography.

Preoperatively the useful available diagnostic tool was computed axial tomography.

The removed tissues were histologically true ossification without inflammatory cell infiltration in our case, and so almost in the literatures. Therefore we emphasized that the ossification of the spinal arachnoid was more adequate term than the ossifying arachnoiditis.

Although the ossification was removed attentively, postoperatively the patient experienced urinary retention and weakness of plantar flexion of the ankle. And so the exploration should be carried out carefully because of the adhesion between the cauda equina and the ossification such as periradicular, or cylinder, or ring type.

Additionally the literatures were reviewed about the predisposing factor, etiology, diagnosis and treatment of the ossification and calcification.

は じ め に

脊髓くも膜の骨化は、剖検例ではしばしばみられるといわれているが、脊髓症状や馬尾症状を呈する症候性くも膜骨化の報告はまれであり、とくに馬尾部での発症はきわめてまれである。今回われわれは腰仙部に

発生したくも膜骨化を手術的に摘出する機会を得たので文献的考察を加えて報告する。

症 例

症例： 37 歳，男性。

主訴：左下肢痛・シビレ・両下肢脱力感。

既往歴および現病歴：1980年3月、腰痛、左下肢痛、筋力低下出現、L_{4/5} 椎間板ヘルニアの診断の下に、前方椎体固定術をうけた。術後症状は消失、原職（工務店事務職）に復帰していた。1985年5月ランニング後両下肢シビレおよび鈍痛が出現、とくに治療を受けなかったが、約3週間で消失した。さらに翌年4月、同様に再度下肢シビレ・疼痛出現、この時も約3週間で消失した。今回は1989年4月22日何ら誘因なく左下肢痛・シビレが出現した。その後しだいに左下肢の脱力感を自覚するようになり、4月26日、初診、入院した。

入院時現症：著明な腰椎不撓性を認め、とくに背屈は不能であり、背屈時に左下肢痛が出現した。下肢伸展挙上テストは左45度陽性のほか両アキレス腱反射の低下、左L₅/S₁ 領域の知覚障害、左大殿筋および左下腿三頭筋の筋萎縮を認めた。徒手筋力テストにて左前脛骨筋G⁻、左長母趾伸筋G⁻、左足関節・足趾底屈筋群F⁻、他の下肢筋はG⁻～G⁻と中等度の筋力低下があり、爪先歩行は不能であった。また、軽度の遷延性および再延性排尿障害、頻尿を認めた。

血液学的検査所見：とくに以上を認めなかった。単純X-Pでは、椎間関節・椎弓根・横突起の重なり合いで不鮮明ではあるが、第4腰椎下方の脊柱管内に淡い柱状陰影を認めた。側面断層像でも同様の所見があり、単純CTで脊柱管のやや背側に骨性陰影を認めた。脊髓腔造影はDennis⁹⁾ (1983)の報告例に似ており、第4腰椎椎体下1/4レベルで、棍棒状の横断性完全停止像となりその下端より下方に淡い骨性陰影が続いていた。また、L₅以下の神経根は描出されなかった(図1)。癒着性くも膜骨化に伴う馬尾神経障害の疑診の下に5月2日手術を行った。

手術所見：L₄、L₅の椎弓切除を行った。硬膜外脂肪組織は消失、硬膜は硬く、肥厚、白濁、チョーク様棒状を呈し、拍動はまったく認められなかった。硬膜内には骨性抵抗を触知した。硬膜を縦切開すると、Burton¹⁾ (1978)、辻 (1979)らのstage IIIに相当する馬尾相互の癒着を認めた。馬尾後方の一部を剝離すると、骨様灰白色、骨様硬の板状柱状物を認めた。この柱状物は周辺の馬尾・硬膜と固く癒着しており、癒着性くも膜骨化と考えられた。馬尾神経障害増悪の危惧はあるものの、骨様柱状物を取り巻く癒着した馬尾を剝離、上部15mmはpiece by pieceに、残り35mmは一塊として摘出した。その大きさは50×7×6mm

図1 a, b (単純X-P側面像)：完成されたL_{4/5} 前方固定 (1980年) 術後像と同部の後方脊柱管内 (矢印部) に柱状陰影を認める。
c, d (単純CT)：脊柱管の後方より、中心部に一部透亮を有する骨化性陰影を認める。また、L₅からS₁にかけて後縦韌帯骨化を合併している。
e, f (脊髓腔造影)：L₄椎体下1/4レベルで棍棒状中断像があり、それに引き続き柱状骨様陰影 (矢印部) を認める。
g (CTM)：5時間後のCTMである。一部ring状に造影剤の侵入をみる。

であった(図2)。人工硬膜を補填、手術を終わった。

摘出柱状物線写真所見：中心部に一部管状透亮像を有する骨梁様構造を持つ骨様の所見であった。

病理組織：網状構造をなす骨梁とその間の小血管を含む脂肪組織を有する完全な骨組織であった

術後経過：術直後より疼痛は著明に軽減した。現在ADLは独立、原職に復帰しているものの、S₁以下筋力は1レベル低下、また、排尿には腹圧およびクレデ法を要し術前より軽度悪化している。

考 察

脊髄くも膜の骨化・石灰化はBrinton(1848)、Potts(1874)、Burton(1887)、Zanda(1889)などの報告があるが、外科的療法により☆患レベルを報告したのはDandy⁴⁾ (1925)が初めてである。剖検ではしばしば認

表 2 馬尾部骨化報告例

報告者	年 令	性	部 位	先 行 誘 因	骨 化 形 態
岩 原 (1934)	31	女	L ₄	カリエス	円筒状
Cramer (1959)	58	女	L ₃ ~L ₅	外傷	
〃	41	男	L ₄ ~S ₁	外傷・術後感染	
Miles (1971)	58	男	L ₂ ~S ₁	脊髓腔造影・手術	不整
Verbiest (1976)	51	女	L ₄ ~S ₁	手術	円柱状
〃	46	女	L ₄ ~L ₅	手術	円柱状
Varughese (1978)	36	男	L ₅ ~S ₁	脊髓腔造影・手術	不整
Nainkin (1978)	32	女	L ₃ ~L ₅	脊髓腔造影・術後感染	円筒状
Quiles (1978)	3例の報告があるも詳細は不明				
Whittle (1982)	57	女	L ₂ ~L ₃	手術	斑状
Dennis (1983)	65	男	L ₄ ~S ₁	手術	円筒状
Sefczek (1983)	68	男	L ₃ ~S ₂	脊髓腔造影・手術	円筒状
久 保 田 (1983)	36	男	L ₃ ~L ₅	脊髓腫瘍	円筒状
嶋 村 (1984)	36	女	L ₄ ~S ₁	腫瘍・穿刺・出血	円柱状
北 川 (1985)	71	男	L ₅ ~S ₁	脊髓腔造影	円柱状
吉 田 (1988)	45	男	L ₅ ~S ₁	圧迫骨折	多発性斑状
山 下 (1988)	59	女	L ₃ ~L ₄	造影・手術・骨化傾向	円筒状
本 報 告 (1989)	37	男	L ₄ ~S ₁	脊髓腔造影	円柱状

表 3 骨化報告例 (国内)

報 告 者	年 令	性	部 位
岩 原 (1934)	31	女	L ₄
鶴 田 (1969)	33	女	Th ₈
落 合 (1980)	35	女	Th ₄ ~Th ₉
田 島 (1980)	48	男	Th ₁₀
〃	56	女	Th ₆ ~Th ₈
新 城 (1981)	44	女	Th ₅ ~Th ₉
添 田 (1981)	54	女	Th ₇
〃	61	男	Th ₁₀
〃	49	女	Th ₁₂
本 江 (1981)	42	男	Th ₁₀ ~Th ₁₁
久 保 田 (1983)	36	男	L ₃ ~S ₁
嶋 村 (1984)	36	女	L ₄ ~S ₁
吉 岡 (1986)	嶋村(1984)と同一症例		
北 川 (1987)	71	男	Th ₉ , L ₅ ~S ₁
吉 田 (1988)	45	男	L ₅ ~S ₁
山 下 (1988)	59	女	L ₃ ~L ₅
鳥 嶋 (1988)	65	男	Th ₆ ~Th ₇
本 症 例 (1989)	37	男	L ₄ ~S ₁

新城²²⁾(1981), 添田¹⁷⁾(1981)らの報告を見るものの, 馬尾部では1934年の岩原によるカリエスに合併, 病理組織にて偶然発見した症例の報告以来, しばらく報告はなく, 1983年久保田が報告, その後4例あるのみである(嶋村¹⁸⁾, 1984; 吉田²⁹⁾, 1986; 北川¹⁰⁾, 1987; 山下³⁰⁾, 1988. (吉岡²⁸⁾, 1986の報告例は嶋村の報告と同一例.)) (表3)

1. 骨化部位および骨化形態

文献的に渉猟しえた骨化性くも膜炎(くも膜骨化)の大半は中下部胸椎, 移行部に発生しており, 馬尾部では少なくとも骨化の範囲も比較的狭い(表1). しか

も脊髄の後面に発生しやすくその分布は arachnoid cell cluster の分布に近似している. その形態は胸椎部では汎発性小斑状の骨化が多く, 円筒状, 全周性のものは少ない. 腰椎部では, 馬尾を包鞘したいわゆる intradural periradicular ossification といわれるものより, 円筒状, 円柱状, 結節状, 斑状, 不整形のものまで様々である. 本例は円柱状であるが, 一部馬尾を包鞘していた.

2. 性別・年齢

詳細の不明な Quiles(1978)の3例を除く, 本例を含む馬尾部における骨化例17例を検討すると男性9例女性8例と性差はなく, 発症年齢は男性30~71歳(平均50歳), 女性31~59歳(平均46歳)と男性の方がやや高齢層に発生している.

3. 症状

胸椎部くも膜骨化では当然のことながら脊髄腫瘍を疑わせる脊髄症状を呈する例が多いが, 腰仙椎部の骨化例では本例のように腰痛・下肢痛を主訴とし, 下肢知覚障害, 膀胱直腸障害, 筋力低下, 腱反射低下などの馬尾徴候を呈し, 間欠性跛行を伴っているものもある. 一般に症状は慢性に経過し, 徐々に進行性である.

本例は中心性の骨化病変であり, 脊髓腔造影にて両側L₅神経根の欠損を認めるも, その症状の主体は仙髄神経領域である.

4. 先行誘因・合併症について

ほとんどが, 先行誘因・合併症を有している. 先行誘因として脊髄血管奇形, くも膜下出血, 脊椎麻酔,

表4 先行誘因

脊髄腔造影	13	例
手術	9	例
外傷	6	例
腰椎穿刺	6	例
腰椎麻酔	5	例
くも膜下出血	5	例
髄膜炎・術後感染	5	例
腫瘍	2	例
脊髄血管奇形	2	例
くも膜憩室	2	例
カリエス・発熱性疾患・骨化傾向	各1	例
不明	10	例
なし	2	例
延べ例数 (一部重複あり)	70	例

外傷、手術、術後感染、脊髄腫瘍、脊髄腔造影などがある。造影・手術・穿刺・麻酔などの何らかの物理的刺激およびくも膜内感染、出血などを含めると誘因の不明な例を除いて、全体の80%となり、くも膜への直接的刺激がその誘因になっているものと考え(図4)。また、山下³⁰⁾・平林らは骨化傾向もその一因であるとしている。本例には2回の脊髄腔穿刺歴(造影歴)があり、部分的に後縦靱帯骨化を認めた。

5. 先行誘因より骨化診断までの期間

先行誘因より骨化診断までの期間の判明している30例について検討を加えた。最短1年、最長41年、平均12年となり、骨化は慢性に経過、進行して来るものと思われた。本例は前回の手術より9年で症候性くも膜骨化を認めている。

6. レ線写真所見について

報告例の大半が手術により診断されており、術前に本症を診断することはきわめて困難である。胸椎に比べて腰椎部では単純レ線写真にて発見される例もあるが、個々の症例の骨化の程度に差があり、Naikin¹⁴⁾ (1978)、Sefczek²¹⁾ (1983)、嶋村¹⁸⁾ (1984、(吉岡²⁸⁾は同一症例を報告。1986))らのように単純レ線にて診断された例は少ない。単純レ線、写真ではlongitudinal bony striation (Naikin¹⁴⁾, 1978), plaque (Nizzoli, 1968)、雲霞状(新城²²⁾, 1981)、線状(久保田¹¹⁾, 1983)、棍棒状(北川¹⁰⁾, 1978)、結節状(鳥嶋²⁴⁾ 1988)などを呈する。Enzman⁷⁾ (1976)、Dennis⁵⁾ (1983)、Sefczek²¹⁾ (1983)、久保田¹¹⁾ (1983)、嶋村¹⁸⁾ (1984)らはCTの有用性を報告しており、水平面での病変の拡がり、馬尾との相互関係を掌握でき、そのcontrast分解能よ

り優れた補助診断法である。CTではconcentricring (Nizzoli, 1968), extensive calcification (Dennis⁵⁾, 1983)、円状・半円状(久保田¹¹⁾, 1983)、環状・斑点状(山下³⁰⁾, 1988)などを呈する。嶋村¹⁸⁾ら(1984)、山下³⁰⁾・平林ら(1988)はいわゆるlumbosacral intradural periradicular ossification (Varughese²⁵⁾, 1978)例のCT像を蓮根様骨化と表現しており、的を得た表現である。馬尾部骨化17例中7例がCTで診断されており、横断面での骨化部と馬尾の関係、および病態の把握にきわめて有用である。本症例も部分的に透亮像を有する円柱状骨化像が明らかにされており、骨化が癒着性くも膜炎と密接に関連していることを考えるとEnzman⁷⁾ (1976)も癒着性くも膜炎におけるCTの有用性を報告しているとうり、癒着性くも膜炎については全例CT像を検討する必要があるものとする。くも膜骨化のMR像についての報告はなくその有用性については今後の課題である。

7. 診断について

前記のように手術時に診断されるものが多い。臨床症状、単純レ線写真所見のみでは診断の困難な例が多く、ミエログラム異常部を中心としてCTがきわめて有用な補助診断法である。

8. 治療について

脊髄骨化性くも膜炎(くも膜骨化)における骨化の摘出成績について、Whittle²⁶⁾ら(1982)は報告例19例を検討、軽快42%、不変32%、増悪16%と報告、摘出術の効果は評価できている。しかしKaufman⁹⁾ (1971)は自験例3例中1例のみに改善をみたとしている。腰仙椎部では本例を含む21例中Dennis⁵⁾ (1983)の1例および新城²²⁾ (1981)の胸椎のみを手術した1例を除き手術がなされているが、成績の不明なQuiles¹⁶⁾ (1978)の3例を除く16例を検討すると、軽快5例、不変4例、増悪5例、軽快再発2例となり、効果的であったとする報告とともに、予後の思わしくない報告も多い。また、Varughese²⁵⁾ (1978)の言ういわゆるlumbosacral intradural periradicular ossificationといわれる蓮根状に馬尾を包みこんだものや、円筒状のものがあり、嶋村¹⁸⁾ら(1984、吉岡²⁸⁾ら：1986)のようにbiopsyのみで終わらざるを得ない症例もある。CTを入念に評価、手術時の癒着状態を考慮の上、その摘出は慎重であるべきである。新城²²⁾ら(1981)も胸椎部のみ部分摘出を行い、馬尾部は麻痺増悪の危惧より手術を行っていない。本例は部分的にVarughese²⁵⁾ (1978)の報告例の

ような所見があり、入念な手術操作にもかかわらず、術後増悪しており、癒着の高度なもので、円柱状、円筒状のものは馬尾に何ら障害を与えずに摘出は困難と考えられ、単なる硬膜切開による除圧のみとし、無理に摘出術は試みないほうがよい。Dennis⁹⁾ (1983)は術前のCTにより手術の適応はなかったとしている。摘出を試みる場合でも、容易に摘出可能な部分の部分摘出または biopsy にとどめ、麻痺徴候があるからといって他の lumbar surgery と同様に考えるべきでないと考えらる。

9. 骨化の組織像について

石灰沈着を合併しているものもあるが、その大半が骨梁を有する骨組織である。中には psammoma body を認めるものもある。骨化周辺のくも膜には一部の報告を除いて、細胞浸潤などを認めず炎症性所見のないのも特長である。われわれの症例も組織上炎症所見を認めなかった。したがって骨化性くも膜炎 (arachnoiditis ossificans) というよりも、くも膜骨化症 (ossification of the spinal arachnoid, OSA) がより適切であると考えらる。

結 び

造影後に発生したきわめてまれな腰仙部くも膜骨化症の1例を報告、過去の報告例を含め、文献的考察を加え報告した。

参 考 文 献

- Burton, C. V.: Lumbosacral arachnoiditis, Spine 3: 24-30, 1978.
- Carbone, F.: Hasaerts, R.: Cordier, J.: Ossification diffuse de l'arachnoide spinal. Acta Neurol. Belg. 54: 183-191, 1954.
- Cushing, H.: Weed, L. H.: studies on the cerebrospinal fluid and its pathway. IX. calcareous and osseous deposits in the arachnoidea. Bull. Johns Hopkins Hosp. 26: 367-372, 1915.
- Dandy, W. E.: The diagnosis and localization of spinal cord tumors. Ann. Surg. 81: 223-254, 1925.
- Dennis, M. D.: Altschuler, E.: Glenn, W.: Arachnoiditis ossificans. Spine 8: 115-117, 1983.
- Enzman, N. P.: Mani, j.: Newton, T. H.: Computedtomography of granulomatous basal arachnoiditis. Radiolog 120: 341-344, 1976.
- Gulati, D. R.: Bhandari, Y. S.: Markland, O. N.: Spinal arachnoiditis ossificans. Neurol. India 13: 196-198, 1965.
- Herren, R. Y.: Occurrence and distruction of calcified plaques in the spinal arachnoid in man. Arch. Neurol. Psychiat. 41: 1180-1186, 1936.
- Kaufman, A. B.: Dansmore, R. H.: Clinicopathological considerations in spinal meningeal calcification and ossification. Neurosurg. 21: 1243-1248, 1971.
- 北川秀機, 海木玄郷, 金森昌彦ほか: 多発性骨化性くも膜炎の1例. 整形外科 38: 525-529, 1987.
- 久保田政臣, 吉岡薫, 杉田孝ほか: 馬尾神経を包鞘した硬膜内骨化について. 中部整災誌 26: 50-52, 1983.
- Knoblich, R.: Olsen, B. S.: Calcified and ossified plaques of the spinal arachnoid membranes. Neurosurg. 25: 275-279, 1966.
- Lynch, C.: Moraes, G. P.: Spinal Arachnoiditis Ossificans: Case Report. Neurosurg. 12: 321-324, 1983.
- Nainkin, L.: Arachnoiditis ossificans: Report of a case. Spine 3: 83-86, 1978.
- 落合 洋, 古瀬清司, 今給い篤弘ほか: 重度の脊髄麻痺をきたした広範な胸椎部骨化性くも膜炎の1手術例. 整形外科 31: 371-376, 1980.
- Quiles, M.: Marchisello, P. J.: Tsairis, P.: Lumbar Adhesive Arachnoiditis: Etiologic and Pathologic Aspects. Spine 3: 45-50, 1978.
- 添田修一, 平林 烈, 石下峻一郎ほか: クモ膜石灰化および骨化の3例. 中部整災誌 26: 50-52, 1983.
- 嶋村正俊, 久保田政臣, 吉岡薫ほか: 馬尾神経腫瘍に合併した intradural periradicular ossification の1例. 中部整災誌 27: 1828-1831, 1984.
- Slager, U. T.: Arachnoiditis ossificans. Report of a case and review of the literature. Arch. Pathol. 70: 322-327, 1960.
- Soloviev, V. N.: Changes in the spinal cord in the so-called spinal ossifying arachnoiditis. Arkh. Pat (Mosk) 35: 48-54, 1973.
- Sefzek, R. J.: Deeb, Z. L.: Case Report: Computed Tomography Findings in Spinal Arachnoiditis ossificans. J. CT 7: 315-318, 1983.
- 新城 清, 牧山友三郎, 長屋郁郎ほか: 脊髄圧迫麻痺を招来した広汎固骨化性クモ膜炎について. 中部整災誌 24: 669-671, 1981.
- 鶴田登代志, 過当勝洋, 松生宏文ほか: 骨化性くも膜炎の1例. 整形外科 20: 1571-1575, 1969.
- 鳥嶋康充, 富田勝郎, 梅田慎一郎ほか: 重篤な脊髄麻痺をきたした骨化性くも膜炎の1例. 整・災外 31: 321-325, 1988.
- Varughese, G.: Lumbosacral intradural periradicular ossification. J. Neurosurg, 49: 132-137, 1978.
- Whittle, I. R.: Symptomatic arachnoiditis ossificans. Acta Neurochir. 65: 207-216, 1982.
- Wise, B. L.: Smith, M.: Spinal arachnoiditis

- ossificans. Arch Neurol. 13: 391-394, 1965.
- 28) 吉岡 薫, 久保田政臣, 大石二郎ほか: 脊髄腫瘍に合併し馬尾を包鞘した骨化性くも膜炎の症例. 整形外科 37: 599-605, 1986.
- 29) 吉田正弘, 四方実彦, 飯田寛和ほか: 陳旧性腰椎圧迫骨折に合併した骨化性くも膜炎の1例. 整形外科 39: 744-748, 1988.
- 30) 山下方也, 里美和彦, 朝妻孝仁ほか: 腰椎部に著明な骨化傾向を示した lumbosacral intradural periradicular ossification の1治験例. 関東整災誌 19: 303-307, 1988.
- ~~~~~