

図1 胸椎OPLLに対する胸椎前方除圧固定術後の再手術例
 T2-4・T5-8OPLL (44歳, 女性) による胸髄症に対して胸膜外進入・T2-4前方除圧固定術を行った (JOAスコア→10).
 14年後, 再悪化をきたし, T5-8OPLLの進展が判明したため, 胸膜外進入・T6-8前方除圧固定術を追加した (JOAスコア6→8).

表1 胸椎後縦靭帯骨化症の初回手術と再手術

初回手術	再手術
胸椎前方除圧固定術 (19)	胸椎前方除圧固定術 (1) 頸椎椎弓形成術 (2) 腰椎椎弓切除術 (1)
計画的二期的手術	
二期的胸椎前方除圧固定術 (2) 頸椎椎弓形成術・胸椎前方除圧固定術 (3) 胸椎椎弓切除術・胸椎前方除圧固定術 (3)	胸椎椎弓切除術 (1)

が14例 (52%) であった。

神経合併症による術後悪化の1例を除く26例は術後1年でfollow-up中の最高JOAスコアを獲得し, 26例中15例のJOAスコアは最終調査時まで持続したが, 26例中11例のJOAスコアは再手術5例を含めて最終調査時で最高JOAスコアより1~2点の低下を示した。再手術5例の原因として, 頸椎OPLLの進展2例, 胸椎OPLLの進展1例, OYLの進展1例, 腰部脊柱管狭窄の発生1例が考えられた。

2. 術後合併症

術後合併症は, 胸膜外進入法で脊髄麻痺悪化3例, 胸膜外腔髄液漏4例, 発汗異常1例が発生した。脊髄麻痺悪化の3例中2例は術後一過性であった。

3. 術後X線学的検討

胸椎前方固定の移植骨は全例で骨癒合が得られ, 椎間不安定性や後弯の発生はなかった。また, 術後一旦改善後, JOAスコアの低下をきたした11例は, 前方除圧範囲内でのOPLL進展による脊柱管再狭窄を認めなかったが, 前方除圧境界部を含め除圧範囲外のOPLLやOYLの進展を4例, さらに腰部脊柱管狭窄の発生を1例に認め, これらの脊柱管再狭窄をきたした5例に対しては再手術を行った。

D. 考察

胸椎OPLLに起因する胸髄症は手術療法が選択されるが, 本症は多発病変や合併病変が多く, 術式選択のコンセンサスはなお得られていない。胸椎

OPLLの術式選択に関する論点は、日確実な除圧の達成、月安全性の確保、火手術効果の持続性、などが挙げられ、同時に本症の合併病変にも適用できれば越したことはない。

胸椎OPLLに対する脊髄除圧は、OPLLを直接除去する脊髄前方除圧で達成される。その理由として、生理的前弯の頸椎のOPLLに対する後方除圧とは異なり、生理的後弯の胸椎ではOPLLに対する後方除圧の除圧効果が不確実なため、除圧効果が確実に期待できる前方除圧が合理的である。当初、手術手技上の問題から、胸椎OPLLに対する術式は必ずしも前方除圧術が選択されなかったが、種々の前方除圧術が開発され、本症の術式として定着してきた⁴⁻⁶⁾。しかし、各々の術式には有用性と問題点があり、なお術式の確立には至っていない。

胸椎OPLLに対する前方進入前方除圧固定術は、限局性OPLLでは絶好の適応になるが、広範性OPLLでも胸骨柄縦割進入法と胸膜外進入法の使い分けにより全胸椎高位の前方除圧固定を達成でき、平均13年3ヶ月の長期成績もほぼ50%前後の改善率を獲得できた。さらにX線学的検討からも前方除圧範囲内でのOPLL進展による脊柱管再狭窄がなく、骨癒合は全例で得られ、胸椎の不安定性や後弯の発生もなかったことは、本術式の長期的安定性を裏付ける事実と考えられた。しかし、広範性OPLLでは手術侵襲上の制約を受け、前方除圧範囲には限界があり、二期的に前方除圧固定術を選択することもある。さらに頸椎OPLL合併やOYL合併では胸椎前方除圧固定術単独で対処できないため、二期的手術を計画し、頸椎OPLL合併には頸椎椎弓形成術、OYL合併には椎弓切除術を併用してきた。

術式選択における最大の関心事は安全性の確保であり、これまで神経合併症の防止策が論点であった。前方進入前方除圧固定術の27例においても1例の脊髄麻痺悪化と2例の一過性脊髄麻痺悪化が発生した。これらの神経合併症は比較的初期の手術例であり、その後の30余例の手術例では一過性脊髄麻痺悪化の発生が1例のみであったが、本術式の危険性の存在は否定できなかった。しかし、現時点で安全面での絶対的な術式はなく、本術式は胸椎OPLLに対して安全面からも他の術式と遜色がないものと考えられた。

一方、前方進入前方除圧固定術の長期成績の経年的推移から、再悪化による再手術の主因が除圧範囲外のOPLLやOYLの進展であることから、無症候性と考えられた脊柱管内靭帯骨化の合併に対する術

式選択が今後の検討課題となる。

E. 結論

胸椎OPLLに対する前方進入前方除圧固定術は、今後解決すべき検討課題もあるが、現時点では本術式の手術効果ならびに安全性の両面から有用であると考えられる。

[参考文献]

- 1) 藤村祥一, 里見和彦, 平林 洵: 胸椎後縦靭帯骨化症に対する前方除圧法の適応と限界. 脊椎脊髄, 1989; 2: 671-677.
- 2) Fujimura Y, Nishi Y, Nakamura M, et al: Anterior decompression and fusion for ossification of the posterior longitudinal ligament of the upper thoracic spine causing myelopathy; using manubrium splitting approach. Spinal Cord 1996; 34: 387-393.
- 3) Fujimura Y, Nishi Y, Nakamura M, et al: Long-term follow-up study anterior decompression and fusion for thoracic myelopathy resulting from ossification of the posterior longitudinal ligament. Spine 1997; 22: 305-311.
- 4) 大塚訓喜, 寺山和雄, 土屋 崇, 他: 胸椎部における後方進入による脊髄前方除圧術. 整・災外, 1983; 26: 1083-1090.
- 5) Tomita K, Kawahara N, Baba H, et al: Circumspinal decompression for thoracic myelopathy due to combined ossification of the posterior longitudinal ligament and ligamentum flavum. Spine 1990; 15: 1114-1120.
- 6) Tsuzuki N, Hirabayashi S, Abe R, et al: Staged spinal cord decompression through posterior approach for thoracic myelopathy caused by ossification of posterior longitudinal ligament. Spine 2001; 26: 1623-1630.

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 藤村祥一: 胸椎後縦靭帯骨化症に対する前方進入前方除圧固定術. 脊椎脊髄, 2002; 15: 105-111.

2. 学会発表

- 1) 藤村祥一, 藤原奈佳子, 原田征行: 頤椎後縦靱帯骨化症手術患者のQOL. 第74回日本整形外科学会学術集会, 幕張, 2001年4月19日—22日
- 2) 藤村祥一, 中村雅也, 松本守雄, 丸岩博文, 千葉一裕, 戸山芳昭: 胸椎後靱帯骨化症に対する前方除圧固定術. 第74回日本整形外科学会学術集会, 幕張, 2001年4月19日—22日

頤椎後縦靱帯骨化症に対する片開き式脊柱管拡大術の長期成績

丸岩 博文 (慶應義塾大学医学部整形外科), 藤村 祥一 (慶應義塾大学医学部整形外科),
千葉 一裕 (慶應義塾大学医学部整形外科), 戸山 芳昭 (慶應義塾大学医学部整形外科)

【研究要旨】

頤椎後縦靱帯骨化症 (OPLL) の長期成績を分析し, 術後再悪化因子について検討した。1977年以降の頤椎 OPLL に対する片開き式脊柱管拡大術のうち, 10年以上経過観察した 53例を対象とした。手術成績は, 術前 8.3点, 術後 1年 13.5点 (改善率 59%), 術後 3年 13.8 (改善率 63.3%), 術後 5年 13.7点 (62.7%), 最終調査時 (術後平均 14.3年) 12.4点 (47.9%) と推移し, 術後 1年から 5年では安定していたが, 5年以降では経年的に成績が低下した。一旦改善後, JOA スコアが低下した再悪化例は 14例 (26%) であったが, 高齢に伴う合併疾患や外傷などを除けば骨化進展に対する椎弓拡大不足が主因であると考えられた。術前後弯型の症例では改善率が低いことが判明し, 後弯型に対する術式選択や術後後弯防止策などが今後の課題と思われた。

A. 研究目的

頤椎後縦靱帯骨化症 (OPLL) に対する術式は前方法の前方除圧固定術あるいは後方法の椎弓形成術が選択される。前方除圧固定術では除圧固定の高位と範囲, 術後合併症, さらに後療法などの問題があり, われわれは主に片開き式脊柱管拡大術 (expansive open-door laminoplasty ; ELAP) を適応としてきた。本研究では, OPLL における本法術後 10年以上の手術成績の推移を分析し, 長期成績における問題点を検討した。

B. 研究方法

1977年から 1990年までに当院で ELAP を施行した頤椎 OPLL 134症例のうち, 初回手術に ELAP を施行した 99例を対象とした。死亡した 9例と調査不能であった 36例を除き, 直接検診が可能であった 53例を検討した (調査率 54%)。男性 42例, 女性 11例, 手術時年齢 40~77歳 (平均 56歳) 経過観察期間は 10年から 22年 (平均 14年 4ヶ月) であった。

手術方法は ELAP のみが 51例, ELAP 後, 前方固定を追加したのが 2例であった。後療法は 2週間の安静後, 頤椎装具を原則として約 3ヶ月間装着させた。除圧範囲は C2~C7 が 20例と最も多く, また C2 を含めた椎弓拡大が 30例 (58%) を占め, 拡大椎弓数は平均 5.6椎弓であった。

調査項目は, 術後成績として JOA スコアと改善率, 不定愁訴として肩こりや軸性疼痛の有無を直接問診にて調査した。画像所見として頤椎弯曲形態を前弯, 直線, 後弯型に分類し, その術後経過を調査した。後頭骨を含めた前後屈可動域の変化, さらに

OPLL の形態と骨化進展を評価した。骨化進展は単純 X線側面像で 1mm 以上の骨化の肥厚か, 長軸方向の 3mm 以上の伸長がみられたものとした。

C. 研究結果

1. 手術成績

手術成績は術後 1年, 3年, 5年, 最終調査時の経年的推移を分析した。JOA スコアは, 術前 8.3 ± 2.5 点, 術後 1年 13.5 ± 2.0 点 (平均改善率 59.2%), 術後 3年 13.8 ± 2.1 点 (63.3%), 術後 5年 13.7 ± 2.1 点 (62.7%), 最終調査時 12.4 ± 3.7 点 (47.9%) と推移した (図 1)。術後 5年までは良好な成績が維持されていたが, 以後は経年的に成績が低下した。

改善率 50% 以上の良と優を合わせた症例は術後 5年までは 79% であったが, 最終調査時では 55% に減少していた。また, 改善率 25% 未満の不変と悪化の症例数は術後 5年以後次第に増加し, 最終調査時では全体の 16例 (30%) になっていた (図 2)。

術後 3年以降に JOA スコアが低下した再悪化例を 14例 (26%) に認めた。うち 13例は運動機能の低下であり, 最終調査時での年齢は平均 77歳と高齢であった。14例のうち, 腰下肢痛, 心疾患, 脳梗塞, 悪性腫瘍など合併疾患によるものが 6例, 外傷が 1例であった。残りの 7例のうち骨化進展が 6例にみられ, 1例は不明であった。骨化進展例のうち 3例は椎弓拡大不足例であった。

最終調査時の不定愁訴は, 肩こりを 23例中

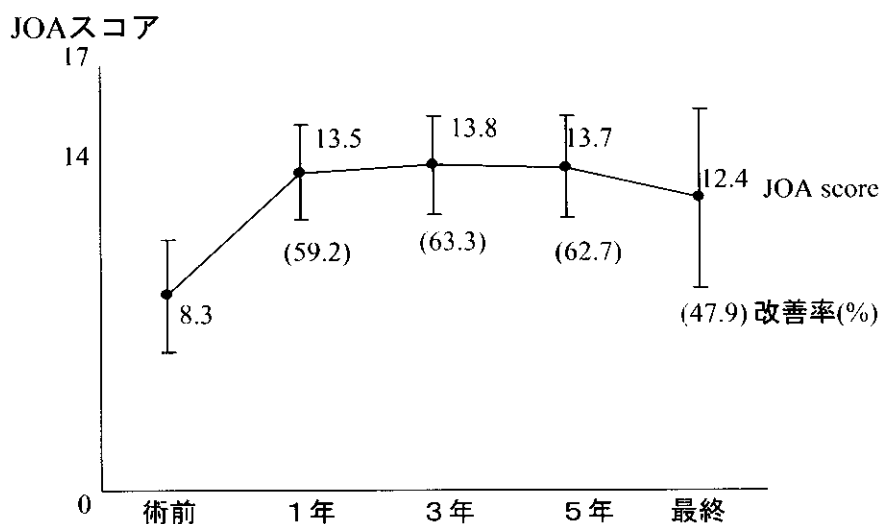
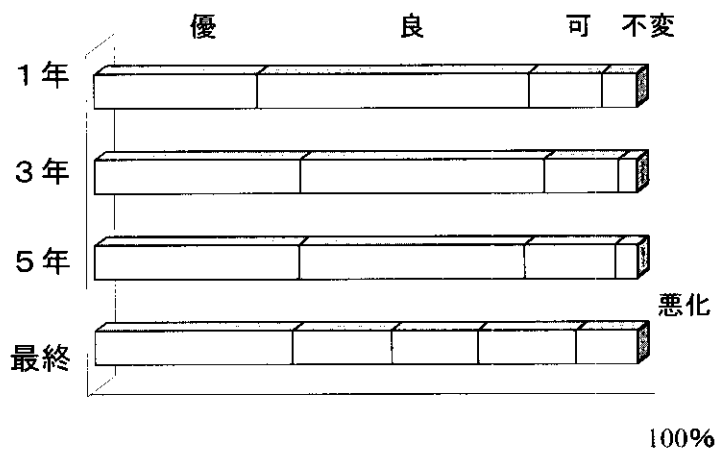


図1 JOA scoreと改善率の推移



優；（改善率75－100%） 不変；（0－24%）
 良；（ 50－74%） 悪化；（0%未満）
 可；（ 25－49%）

図2 術後成績の経年的推移

10例（44%）、頸部痛を6例（26%）に認めた。また、回旋あるいは前後屈などの可動域制限によるADL障害を9例（39%）で訴えた。1例で前屈制限のため車に乗れないという訴えがあったが、他は全て軽症例であった。

2. 画像所見

頸椎弯曲形態は術前、前弯型 70%、直線型 24%、後弯型 6%であったが、最終調査時、前弯型は51%に減少し、直線型が42%に増加していた（図3）。弯曲形態別の手術成績では、後

弯型は平均改善率が 9.2%と低かったが、前弯型（改善率 57.7 ± 34.9%）と直線型（51.5 ± 41.9%）では有意差はなかった。

最終調査時では49例中26例（67%）の症例で何らかの骨化進展がみられ、分節型、混合型の割合が減少し、連続型へ移行していた。ただし、骨化進展群と非進展群のJOAスコアは進展群が 12.5 ± 3.8点、非進展群が 11.3 ± 4.5点で有意差はなかった。

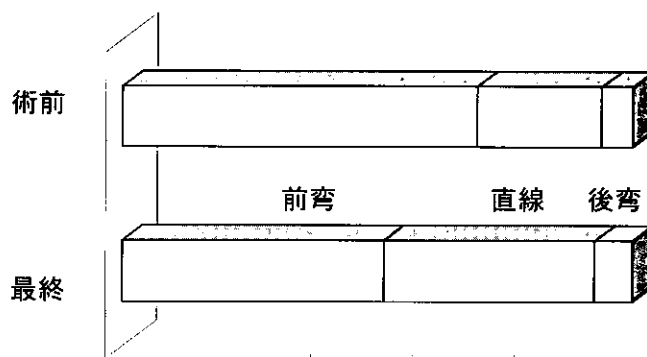


図3 頤椎弯曲形態の変化

D. 考察

頤椎後縦靱帯骨化症に対する片開き式脊柱管拡大術¹⁾の手術成績はこれまでもその良好な短、中期的成绩が報告^{2,3)}されてきたが、長期成績についての研究報告は少ない^{5,6)}。今回、10年以上経過観察した手術成績の推移から、術後3年まではJOAスコアは徐々に改善し、以後5年まで概ね良好で、平均改善率60%以上に維持されていた。しかし、5年以後の成績は徐々に低下し、最終調査時の平均改善率は50%前後に低下していた。長期成績低下の原因は再悪化例によるもので、14例(26%)に認めたが、再悪化の原因の半数は調査時平均年齢が70歳という高齢化にともなう合併症や外傷によると考えられた。一方、他の再悪化例では骨化進展に対する椎弓拡大不足が多くみられ、さらに骨化進展群と非進展群では術後成績に有意差がなかったことから椎弓拡大不足が再悪化に大きく関与していると考えられた。

OPLLでも頤椎症性脊髄症に対するELAPの術後弯曲形態の変化⁴⁾と同様の弯曲の直線化がみられた。この弯曲変化は骨化進展とともに、後方除圧の除圧効果低下の一因と考えられた。

今後、椎弓拡大位保持に留意するとともに、術後後弯化防止に努めることが肝要であるが、後弯例に対する術式選択を再検討する必要がある。

E. 結論

- 1) OPLLに対する片開き式脊柱管拡大術の術後10年以上経過した53例を検討した。
- 2) 手術成績は術後5年まで平均改善率が60%以上で安定していたが、術後14年の長期では平均改善率50%前後に低下した。
- 3) 術後再悪化例を26%の症例に認め、骨化進展に対する拡大不足が主因と考えられた。
- 4) 今後、長期成績を向上させるためには椎弓拡大

位保持と術後後弯化防止とともに、後弯型に対する術式選択の再検討が必要であると考えられた。

[参考文献]

- 1) Hirabayashi K, Satomi K : Operative procedure and results of expansive open-door laminoplasty. Spine 1988 ; 13 : 870-876.
- 2) 西 幸美, 藤村祥一, 戸山芳昭, ほか : 頤椎後縦靱帯骨化症に対する片開き式脊柱管拡大術の成績と限界. 東日本臨床整会誌, 1994 ; 6 : 90-93.
- 3) Fujimura Y, Nakamura M, Toyama Y, et al : Influence of minor trauma on surgical results in patients with cervical OPLL. J Spinal Disord 1998 ; 11 : 16-20.
- 4) 丸岩博文, 千葉一裕, 渡辺雅彦, ほか : 頤椎症性脊髄症に対する片開き式脊柱管拡大術の長期成績—術後10年以上—. 臨整外, 2000 ; 35 : 411-416.
- 5) Kato Y, Iwasaki M, Fuji T, et al : Long-term follow-up results of laminectomy for cervical myelopathy caused by ossification of the posterior longitudinal ligament. J. Neurosurg 1998 ; 89 : 217-223.
- 6) Onari K, Akiyama N, Kondo S, et al : Long-term follow-up results of anterior interbody fusion applied for cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament. Spine 2001 ; 26 : 488-493.

コンピュータを活用した頸椎後縦靱帯骨化巣計測法

米延 策雄 (国立大阪南病院), 都築 暢之 (埼玉医科大学総合医療センター整形外科),
永田 見生 (久留米大学医学部整形外科学教室), 戸山 芳昭 (慶應義塾大学医学部整形外科学教室),
加藤 義治 (東京女子医大整形外科学教室), 岩崎 幹季 (大阪労災病院整形外科)

【研究要旨】

頸椎後縦靱帯骨化巣のレ線計測における精度向上を図るため、画像処理技術を用いた計測システムを作成した。計測対象のレ線フィルムは、画像の拡大、また濃淡の調整操作を可能とするために、高精度イメージスキャナーにて取り込みデジタル化する。これにより、骨化巣計測に必要な測定基準点および測定点の設定を精度よく、かつ再現性あるものとする。さらに、基準点、測定点の設定の後は計測の自動化を行い、読みとりにかかわる誤差要因の除去を図った。臨床研究に、従来にも増して科学性が求められる現在、精度検証を踏まえた正確なレ線計測法を用いることが不可欠であり、本法はその一助となる方法である。

【はじめに】

Evidence-based medicine の流れの中で、その基盤となる臨床研究には以前にも増して、高い科学性が要求されるようになってきている。すなわち、臨床研究は、その試験デザインの妥当性や試験対象の選択基準の明確さなど、全ての要件について、その科学性が評価される。その中で、計測値を評価に用いるものについては、計測者内および計測者間信頼性検証を含む計測方法の精度が明確であるか否かが問われる。

後縦靱帯骨化症 (以下 OPLL と略す) の臨床や研究において、骨化巣のレ線計測は欠かせない手法である。特に、骨化の進展に関わる研究については、その経時的変化量が小さいことから、正確なレ線計測が可能であることが前提となる。しかし、過去の報告の多くにおいて、これが不明確である。

著者らの内三人は、頸椎 OPLL の術後骨化進展に対するエチドロン酸二ナトリウム (EHDP) の抑制効果について調査した際に、OPLL 骨化巣のレ線計測について検討する機会があった¹⁻³⁾。試験は多施設研究として行ったため、骨化巣の経時的変化は単純レ線フィルム上で計測することとし、断層検査を補助として用いた。レントゲンコンピュータ断層検査は、使用機器の違いから生じる誤差、その検証の困難さ、被曝線量や経費の問題から、採用しなかった。

骨化の厚み (幅) の変化を経時的に計測上の変化として捉えるためには、一定点での骨化幅の計測を行う必要がある。このためには、測定基準点の設定が必要であるが、経年的に変化する恐れのあるものをこれに採用できないので、その変化が生じる可能

性が低い椎体縁に基準点とした。それに基づいた基準線を作成し、いわばこれらを座標軸に見立て、計測点が一定となるようにした。あわせて、長軸方向の骨化の広がりもこれを軸として計測するようにした。しかし、誤差要因としてはさらに表 1 に示すものが加わる。特に、骨化巣辺縁の認定は、画像の鮮明度が低いと困難であり、誤差要因として大きい。事実、計測データ上は骨化が大きく退縮した例があり、見直しを行った結果、画像の鮮明度が悪い例で計測点を定めることが難しい例であった。

そこで近年著しく進歩している画像処理技術を活用するシステムの開発を試みた。

【方法】

計測システム (表 2)

システム構成はパーソナルコンピュータ (OS :

表 1 頸椎 OPLL 骨化巣の経時的レ線計測において生じる誤差要因

- | |
|-----------------------|
| 1. 撮影 |
| 1.1. 管球 フィルム間距離 |
| 1.2. 撮影条件 (電圧、電流) |
| 1.3. 撮影姿勢 |
| 2. 計測 (計測者内および計測者間誤差) |
| 2.1. 基準点の設定 |
| 2.2. 計測基準線の設定 |
| 2.3. 骨化巣辺縁の認識点 |
| 2.4. 計測点の設定 |
| 2.5. 計測 (読みとり) |

表2 処理の流れ

1. イメージスキャナーによる画像の取り込み
(デジタル撮影であれば、ファイルから直接読み込み)
2. 管球フィルム間距離、縮率の入力
3. ポインティング
 - 3.1 基準点：各椎体前後縁の上下端
(前縦靱帯骨化・骨棘は除外)
→基準線自動作成
 - 3.2 計測点：骨化巣の長軸・幅
→自動計測
4. 計測値の表示

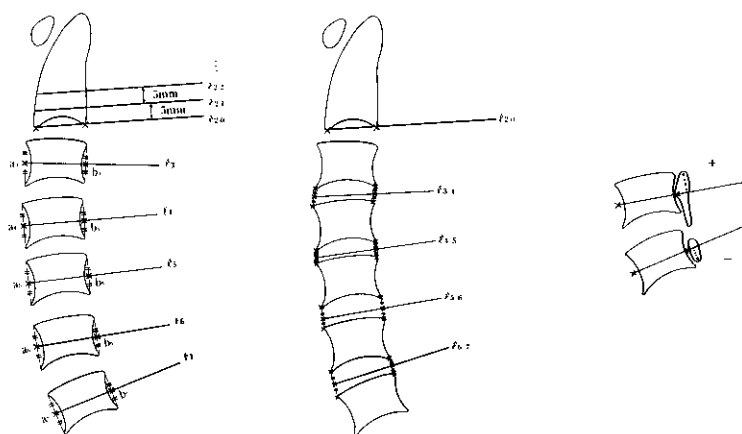


図1 計測基準点，基準線および計測点 (a, b, c)

椎体補助線：第2頸椎の椎体前下縁と後下縁とを結ぶ線をl2-0とし，それに平行に頭側へ5mmごとに骨化の存在するレベルまでl2-1, l2-2…とする。第3頸椎以下は，各椎体の前縁中央部と後縁中央部を結ぶ直線 (a3-b3, a3-b4…) をl3, l4…とする。

椎間補助線：第3頸椎以下の隣接する2椎体の上位椎体前下縁と下位椎体前上縁の midpoint と上位椎体後下縁と下位椎体後上縁の midpoint を結ぶ直線をl3/4, l4/5…とする。

骨化上下端高位の計測：基準線l2-0, l2-1…およびl3, l4…を用い，その基準線から頭側方向は (+)，尾側方向は (-) の符号を付けて骨化先端までの距離を計測する。

骨化の幅の計測：骨化の幅は，基準線l2-0, l2-1, l2-2…の線上では椎体前縁から骨化の後縁までの距離を計測する。l3, l4…の線上では椎体の前縁中央部 (a3, a4…) から骨化の後縁までの距離を計測する。基準線l3/4, l4/5…の線上では，椎間前縁の midpoint から骨化の後縁までの距離を計測する。

Windows), イメージスキャナー(レーザーフィルム デジタイザー, モデル2905/アレイ株式会社, 東京都)で, 計測ソフトは Windows 上で作動する。イメージスキャナーは解像度：最大解像度 50 μ m (500dpi 相等), 階調:12ビット (4096階調)での画像取り込みが可能である。

スキャナーでフィルムから画像を取り込み, 画像の縮率や管球—フィルム間距離を入力する。これに基づいて, 計測値の自動補正を行う。

次に, モニター上の画像で, 計測基準点の設定を行う。画像の拡大率や濃淡の調整を行い, 基準点や

骨化巣の辺縁の認識を行う。認識した基準点を, マウス操作により画面上でポインティングし, 基準点を設定される。この位置は記録され, 後に基準点の位置を再確認する必要がある場合に再度画像上に表示することができる。

設定された基準点に基づく基準線が自動的に引かれる。これにより基準線を引くときに生じる誤差は回避できる。

基準線と骨化巣辺縁との交点にポインティングマーカーを置き, クリックすると計測点が表示され, 計測値が自動的に表示される。

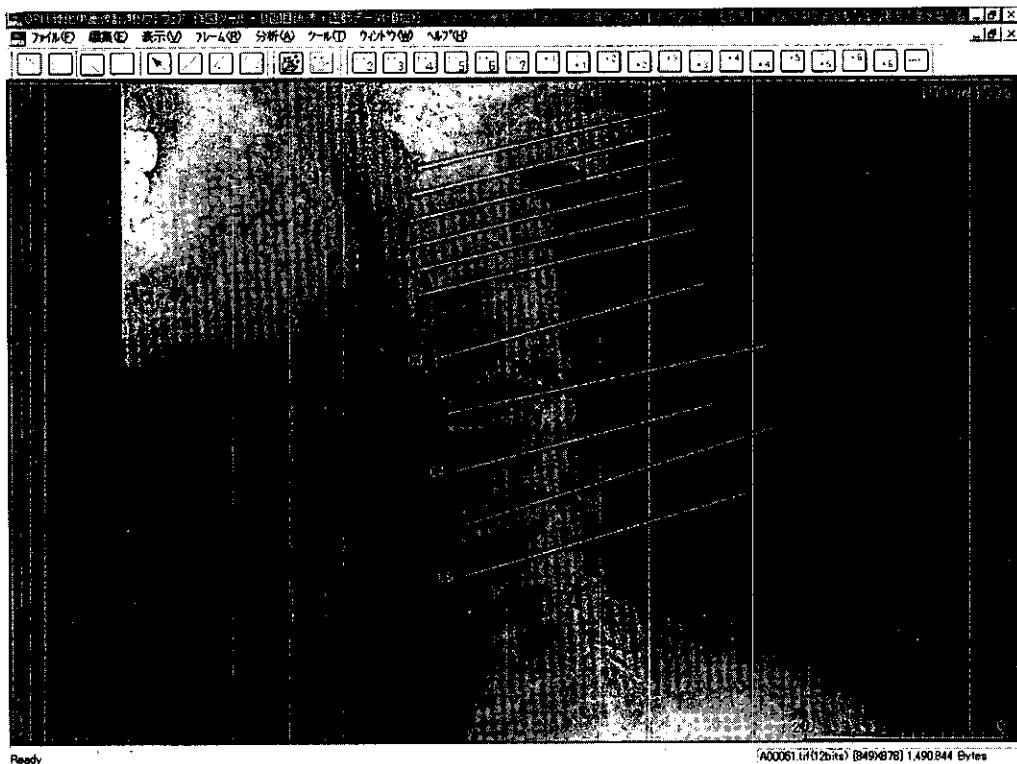


図2 計測の実例

【考察】

頰椎 OPLL に対する後方除圧術後の骨化進展はトピックスの一つである。長軸方向の長さ、あるいは腹背方向の厚さが 2mm 以上増した場合を進展ありとする基準を用いた報告が多く、60% 前後の症例に骨化の進展が生じるとされている。しかし、具体的な計測法を記載した報告は少なく、またその精度や信頼性について言及したものは少ない。しかし、レ線フィルム上の 2mm は計測方法によっては、その精度に疑問が生じ得る長さである。従って、計測方法の信頼性を確認しておく必要がある。

測定方法の信頼性を検証することにより、関与するヒューマンファクター（計測者の判断やその計測作業）の影響度が明らかになる。信頼性が明らかにされた計測法による計測値を用いることで、変化の有無や群間の差異が初めて検討可能となる。

従って、骨化巣の変化をレ線計測により評価する場合には、レ線計測に加わる誤差要因を数え上げて、その程度を検討しておく必要がある。表 1 にそれを列挙した。

まず、管球—フィルム間距離である。これは、それを一定にすることで、これに起因する誤差は無視できる程度のものとなる。これも実測すべきではあるが、たとえば、管球—フィルム間距離を 150cm と

している場合、撮影の都度メジャーで計測してその誤差の幅が 5cm としても、これにより生じる誤差はレ線フィルム上 0.5% 程度であり、小さい。次に、被撮影者とフィルムの距離も問題となるがこれも撮影位置を一定とすれば、同じく関与の度合いは、計算上は、小さい。頰椎のフィルムに対する角度は骨化巣の形態によっては大きく影響する可能性がある。例えば、辺縁はレ線上、接線効果で描き出されるので、柱状の骨化巣では角度の振れは計測に大きく影響する。しかし、横断面形態がマッシュルーム状であれば、その影響は少ない。実際には後者の形態が多く、多数においてはこの要因は無視し得る。その他、撮影条件も一定にすれば、画質を一定に保ち易く、計測への影響は少ないと推定する。

問題となる要因は変化量の計測である。重ね合わせをすれば、変化の大きい部分を視認することが容易になると想像するが、正確な重ね合わせは次の理由から実際には困難である。同じ姿勢での撮影が困難である、どこを重ね合わせるか（実際に通常のフィルムを重ね合わせて重なりを確認できるか）、その差をどのように計測するかである。したがって、計測は基準点あるいは基準線を設定しそれに基づいて計測をし、比較することになる。

この基準点、基準線の設定にはその認識が必要で

あり、さらにそれを描く作業が必要となる。それぞれの段階でヒューマンファクターが関与し誤差の原因となる。さらに、計測の段階で使用する計測機器の精度やその使用法による要因が加わる。この段階での誤差を少なくするためには画像処理技術による計測点や骨化巣辺縁など必要な点や線の自動検出が理想的である。しかし、画像の濃淡を主体とした情報からこれを自動的に検出させることは難しい。従って、本システムでは基準点は計測者が設定し、計測に必要な基準線の設定は自動化した。さらに、計測点も計測者が決めることとしたが、その後の計測は自動化した。これらの処理により、ヒューマンファクターの関与する部分は少なくした。

本法においては、イメージスキャナーによる取り込みの過程で誤差要因が加わる可能性がある。しかし、Computed radiographyにて撮影した場合はプリントアウトすることなく、ファイルを取り込むことが可能であり、この要因は解決可能である。

今後、この方法による計測の計測者内および計測者間信頼性を検証し、その精度と限界を明確にする。

[参考文献]

- 1) 小野啓郎：脊柱靭帯骨化症治療薬の開発研究班 平成4年度研究報告書，1993
- 2) 小野啓郎：脊柱靭帯骨化症治療薬の開発研究班 平成5年度研究報告書，1994
- 3) 小野啓郎，米延策雄，酒匂崇他：頰椎後縦靭帯骨化症の術後骨化進展抑制に対するエチドロン酸二ナトリウム (EHDP) の臨床試験。日本脊椎外科学会誌 日脊会誌，9：432-442，1998

F. 研究発表

1. 論文発表

1. Nakase, T., Ariga, K., Miyamoto, S., Okuda, S., Tomita, T., Iwasaki, M., Yonenobu, K., Yoshikawa, H. : Distribution of genes for bone morphogenetic protein -4, -6, growth differentiation factor-5, and bone morphogenetic protein receptors in the process experimental spondylosis in mice. *J Neurosurgery* 94 : 68-75, 2001
2. Okuda, S., Nakase, T., Yonenobu, K., Ariga, K., Wenxiang Meng, Ochi, T., Yoshikawa, H. : Age-dependent expression of transforming growth factor b1 (TGF b1) and its receptors, and age-related

stimulatory effect of TGF b1 on proteoglycan synthesis in rat intervertebral discs. *J Musculoskeletal Research* 4 : 1591-159, 2001

3. Wada, E., Suzuki S., Kanazawa A., Matsuoka T., Miyamoto S., Yonenobu K. : Subtotal corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy : a long-term follow-up study over 10 years. *Spine* 26 : 1443-1447 2001
 4. Okuda, S., Myoui A., Nakase, T., Wada, E., Yonenobu, K., Yoshikawa, H. : Ossification of the ligamentum flavum associated with osteoblastoma : a report of three cases. *Skeletal Radiology* 30 : 402-406, 2001
 5. Nakase, T., Ariga, K., Yonenobu, K., Tsumaki, N., Luyten, F. P., Mukai, Y., Sato, I., Yoshikawa, H. : Activation and localization of cartilage-derived morphogenetic protein-1 at the site of ossification of the ligamentum flavum. *European Spine J* 10 : 289-294, 2001
 6. Yonenobu, K., Abumi, K., Nagata, K., Taketomi, E., Ueyama, K. : Inter- and intra-observer reliability of the Japanese Orthopaedic Association Scoring System for evaluation of cervical compression myelopathy. *Spine* 26 : 1890-1894, 2001
 7. Ariga, K., Miyamoto, S., Nakase, T., Okuda, S., Meng, W., Yonenobu, K., Yoshikawa, H. : The relationship between apoptosis of endplate chondrocytes and aging and degeneration of the intervertebral disc. *Spine*. 26 : 2414-2420, 2001
 8. Okuda, S., Myoui A., Ariga, K., Nakase, T., Yonenobu, K., Yoshikawa, H. : Mechanisms of age-related decline in insulin-like growth factor-I dependent proteoglycan synthesis in rat intervertebral disc cells. *Spine*. 26 : 2421-6, 2001
- ### 2. 学会発表
1. Yonenobu, K. : OPLL. What has it has

- been for Japanese Orthopedic Spine Surgeons ? Symposium “Long-term results of surgical treatment for OPLL” The 3rd biennial Japan-Korea Conference on Spinal Surgery (2001. 6 Yokohama)
2. Iwasaki, M., Kawaguchi, Y., Kimura, T., Yonenobu, K. : Long-term results of laminoplasty for ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine —Over 10 years follow-up— 29th Annual meeting, Cervical Spine Research Society (2001, 11 Monterey)
 3. Okuda, S., Myoui, A., Ariga, K., Nakase, T., Yonenobu, K., Yoshikawa, H. : Mechanism of age-related decline in insuline-like growth factor-I (IGF-I) dependent proteoglycan synthesis in rat intervertebral disc cells. 29th Annual meeting, Cervical Spine Research Society (2001, 11 Monterey)
 4. Meng, W., Yonenobu, K., Ariga, K., Nakase, T., Okuda, S., Obata, K., Yoshikawa, H. : Localization of cathepsins G and L in spontaneous resorption of intervertebral discs in a rat experimental model. 29th Annual meeting, Cervical Spine Research Society (2001, 11 Monterey)
 5. Ariga, K., Yonenobu, K., Nakase, T., Okuda, S., Meng, W., Obata, K., Sato, I., Mukai, Y., Hosono, N., Yoshikawa, H. : MAPK and p38 have an anti-apoptotic role in the mechanical stress induced apoptotic pathway of endplate chondrocytes in intervertebral discs. 29th Annual meeting, Cervical Spine Research Society (2001, 11 Monterey)
 6. 米延策雄, 和田英路, 岩崎幹季 : 頸椎症と OPLL に対する椎弓形成術の適応と限界. シンポジウム「頸部脊髄症に対する術式選択」, 第74回, 日本整形外科学会学術集会(平成13年4月千葉)

G. 知的所有権の取得状況

なし

脊柱靱帯骨化症に対するコンピュータ支援手術

星地亜都司（東京大学医学部整形外科），中島 勲（東京大学医学部整形外科），
岩崎 元重（東京大学医学部整形外科），竹下 克志（東京大学医学部整形外科），
川口 浩（東京大学医学部整形外科），中村 耕三（東京大学医学部整形外科）

【研究要旨】

胸椎部脊柱靱帯骨化症における骨化巣摘出手術において，コンピュータナビゲーションシステムを使用した。対象は，胸椎部黄色靱帯骨化症患者7名で1例は胸椎部後縦靱帯骨化を合併していた。靱帯骨化巣をコンピュータ画像上で3次元CT上に描出し，除圧範囲のプランニングを行った。術中はプランニングに従って骨化巣の摘出を行った。術後CTにて骨化巣の取り残しがないこと，外側椎間関節が温存できていることを確認した。これまで術者の技量に負うところの大きかった本手術において，コンピュータナビゲーションシステムを用いることにより精度を高めることが可能である。

A. 研究目的

胸椎部黄色靱帯骨化症（以下，OYL）の後方からの摘出術や後縦靱帯骨化症（以下，OPLL）の前方ないしは後方からの摘出術においては，椎骨の掘削範囲，方向，深さを術者の経験によって決定しながら手術が行われてきた。そのため常に除圧不足や椎間関節の削りすぎといった可能性を伴い，必ずしも計画通りの手術が遂行できていないことがある。除圧範囲を計画通り正確に行うことを目的に，胸椎部脊柱靱帯骨化症に対してコンピュータナビゲーションシステムを導入した。コンピュータナビゲーションシステムは，患者の画像を術野に展開された実物とマッチさせて，術中に手術部位の位置情報を提供するシステムである。近年，脊椎手術において主にスクリー挿入に際し使用されるようになってきている¹⁾。このシステムを用いれば病巣の位置，拡がりなどを3次元的に把握することができ，術前計画を立てるのに有用である。さらに除圧手術においては，術中に除圧範囲や深達度をモニターしながら手術を行うという使用方法が可能である。このような利点を生かし，脊柱靱帯骨化巣の摘出術に応用することを考案した。本研究の目的は，胸椎部脊柱靱帯骨化症に対するコンピュータナビゲーションシステムの有用性を報告することである。

B. 研究方法

1. 対象

対象は7例で，胸椎部 OYL6名，胸椎部 OPLL，OYL 合併例1名である。なお胸椎部 OYL6名のうち3名で頸椎症性脊髄症，1名で腰

部脊柱管狭窄症を合併しており同時手術で頸椎または腰椎の手術を行った。術後経過観察期間は2から25ヶ月，平均12ヶ月である。胸椎の手術高位は表1のようである。OYL6名に対してはナビゲーションガイド下に開窓術による骨化巣摘出術を行なった。OPLL，OYL 合併例に対しては開窓術によるOYL摘出ののち，ナビゲーションガイド下にOPLL境界部椎体に後方から切除線を入れたのちに体位を換え前方からのOPLL摘出及び固定術を行った。

2. コンピュータナビゲーション

使用したシステムは，Stealth Station（小林ソフオモアダネック）である。術前に1.25mmスライス幅で手術予定部位のCTを撮影し，そのデータをコンピュータに取り込み2次元及び3次元画像を再現した。ワークステーション上で骨化巣に着色操作を行い骨化巣の位置や拡がりを3次元的に認識できるようにした（図1）。あたかも椎弓ごしに骨化巣が透見できるかのごとき画像を作製することができる。これにより

表1 手術部位と方法

症例	手術高位	方法
1	T11/12	拡大開窓によるOYL摘出
2	T10/11	同上
3	T9/10/11	同上
4	T10/11	同上
5	C7/T1	同上
6	T6/7, T9/10/11/12	同上
7	T3/4, T4/5	同上及びOPLL前方摘出

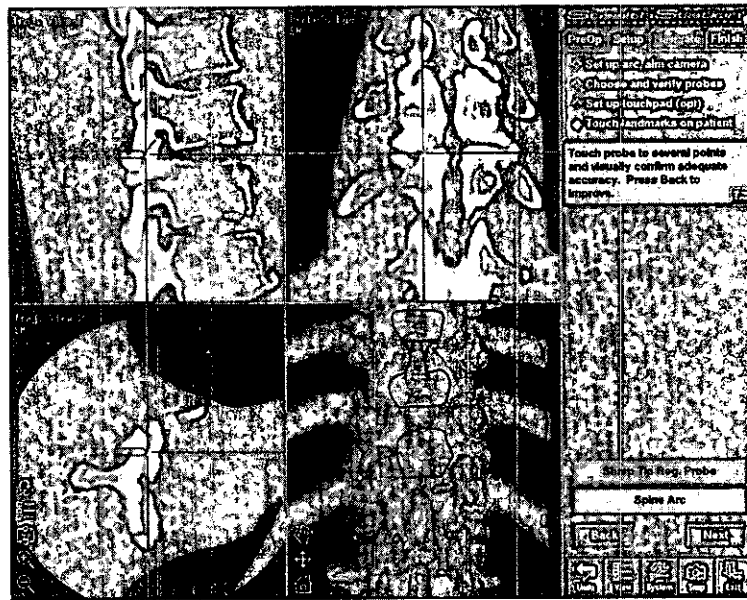


図1 OYL 摘出時のナビゲーション画像

ワークステーション上で骨化巣に着色操作を行い骨化巣の位置や広がりをも3次元的に認識できるようにした。このプランニングに基づいて開窓を行った。



図2 術中写真

空間上の基準点となるリファレンスアークを当該椎骨の棘突起に設置した（右下写真）。発光ダイオード付きのプローブ（右下矢印）を術野の外にある赤外線カメラが捕捉し（長い矢印）、画面上（右上矢印）にプローブの位置と方向が表示される。

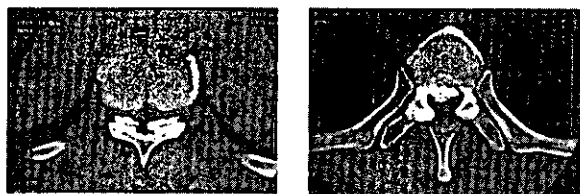
除圧予定範囲のプランニングを行った。術中、空間上の基準点となるリファレンスアークを当該椎骨の棘突起に設置した。発光ダイオード付きのプローブを術野の外にある赤外線カメラが捕捉し画面上にプローブの位置と方向が表示さ

れる（図2）。手術中に予定開窓部位を確認しながら骨化巣の切除を行った。OYL 摘出に際し、外側椎間関節を温存できるように留意した。OYL 摘出後、骨化していない残存黄色靭帯があれば椎弓内板を掘込んで切除した。

術前MRI



術前



術後

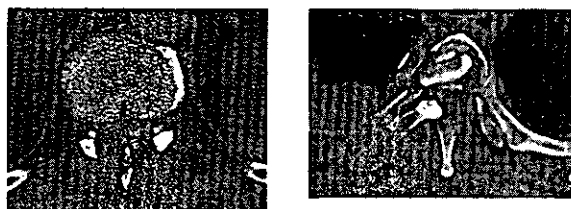


図3 症例7：57歳 男性の術前術後画像
胸椎部にOYL (T4/5高位)、OPLL (T3/4高位) がある。OYL摘出後、外側椎間関節を温存できている。

術後に1.25mmスライス幅のCTを撮影し骨化巣の取り残しの有無、外側椎間関節が温存できているかどうか、を評価した。日整会頸髄症スコアのうち下肢運動機能評価を用いて、以下のように臨床症状の4段階評価を行った。

著効：2段階以上改善

有効：1段階改善

不変：改善が1段階に達しないか不変であるもの

悪化：悪化例

C. 研究結果

図1のようにOYLの局在は、全ての症例において各椎弓の椎弓根尾側端レベルから始まり、同じ椎弓のほぼ尾側端で終わることが判明した。このことは、OYL摘出の際の開窓範囲が、腰部脊柱管狭窄症における開窓範囲とは異なることをよく表わしている。

術中の椎骨と画像との計算上の誤差は、0.4—0.9mm (平均0.6mm) と正確であった。OYL摘出術を全例で椎弓切除術でなく開窓術で行うことができた。術後成績は、著効2名、有効4名、不変1名であった。不変であった1例はOPLL、OYL合併例であり、自覚的には改善があったが下肢運動機能は1のままであった。術後CTにて骨化巣の取り残しがあった症例はなく、外側椎間関節は予定通り温存できていた。

症例：57歳 男性、胸椎部OYL (T4/5高位)、OPLL (T3/4高位) (図3)

手術内容は、まず後方アプローチにて開窓によるT4/5OYL摘出ののちT3の左側椎弓切除を行い、ナビゲーションガイド下にOPLL左側切除線の後方から作成した (図4)。左側臥位として右開胸にてOPLLの摘出を行った。術後CTでは、除圧範囲は正確であった。

D. 考察

コンピュータナビゲーションシステムは脊椎手術においては主に椎弓根スクリュー挿入に用いられてきた¹⁾。今回報告したように腫瘍や脊柱靭帯骨化巣の摘出にも応用することができる。術前に病巣の局在を術者が3次元的に認識できることは、良いイメージトレーニングとなり正確な手術を遂行するために有用なことである。胸椎部OYLの摘出は椎弓切除や開窓術によって行われてきているが²⁾、いずれの方法を用いても椎間関節を不必要に削りすぎる可能性があった。また開窓術による骨化巣摘出術では、開窓部位を正確に認識して除圧操作を行うことが容易ではなかったため除圧不足や逆に意図しない椎弓切除となってしまう可能性があった。今回の症例には、正中部で癒合したタイプのOYLも含まれていたが、ナビゲーションシステムを使用することにより除圧範囲を正確にプランニングできた。術中に掘削

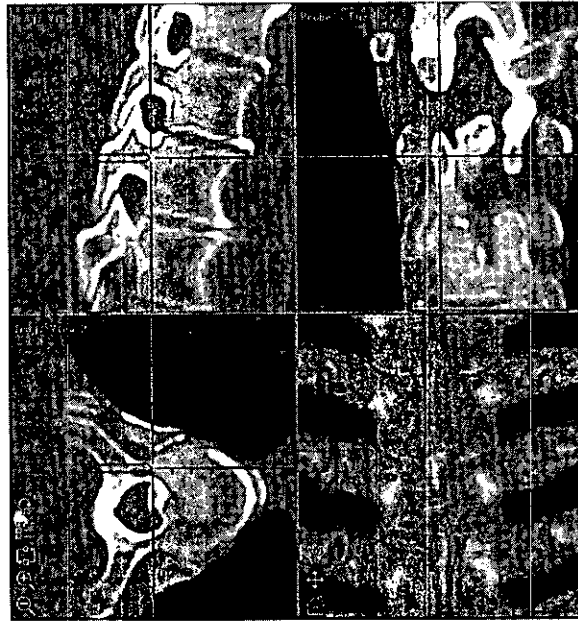


図4 症例7のOPLL切除線時のナビゲーション画像
ナビゲーションガイド下にOPLL左側切除線を後方から作成した。

の深さのモニターを行うことも可能であり，どのようなタイプのOYLも開窓術で対応可能となると考える。

胸椎部OPLLの手術法は，いまだ脊椎外科における難題のひとつである。今回の症例においては前方除圧に際し切除線決定の難しいサイドの骨切りをあらかじめ後方から行っておくためにナビゲーションシステムを使用した。器具を工夫することにより，今後，胸椎部OPLLの前方摘出において，有力な手段となりうるものと考え³⁾。

E. 結論

コンピュータナビゲーションシステムは脊柱靭帯骨化巣摘出手術の精度向上に有用である。

〔参考文献〕

- 1) 星地亜都司：ナビゲーションシステムを用いた脊椎手術—リウマチ性頰椎病変について．リウマチ科 25：166-171，2001.
- 2) 佐藤哲朗，国分正一，石井祐信：胸椎部黄色靭帯骨化の形態と手術法の選択．臨整外 31：541-545，1996.
- 3) 北川知明，星地亜都司，中島 勸，ほか：コンピュータナビゲーションシステムを用いた胸椎前方除圧固定術．整形外科 52：696-697，2001.

F. 研究発表

1. 論文発表

北川知明，星地亜都司，中島 勸，中村耕三ほか：コンピュータナビゲーションシステムを用いた胸椎前方除圧固定術．整形外科 52：696-697，2001.

2. 学会発表

1. 北川知明，星地亜都司，中島 勸，中村耕三ほか：胸椎部脊髄障害に対するコンピュータ支援手術．第74回日本整形外科学会学術集会．千葉，2001.4.20
2. 星地亜都司，北川知明，中島 勸，中村耕三ほか：コンピュータナビゲーションガイド下の胸椎前方除圧固定術．第30回日本脊椎脊髄病学会．高知，2001.6.8

G. 知的所有権の取得状況

特にありません。

胸椎黄色靱帯骨化症の手術治療成績

播広谷勝三（九州大学大学院医学系研究院整形外科），前田 健（九州大学大学院医学系研究院整形外科），
斉藤 太一（九州大学大学院医学系研究院整形外科），神宮司誠也（九州大学大学院医学系研究院整形外科），
岩本 幸英（九州大学大学院医学系研究院整形外科）

【研究要旨】

【目的】胸椎黄色靱帯骨化症の手術治療成績について検討した。【方法】1988年から2000年までに当科にて観血的治療を行った胸椎黄色靱帯骨化症症例15例（男性10例，女性5例。初診時年齢平均59.5歳，平均経過観察期間5年7ヶ月）を対象とした。Retrospectiveに自覚症状，他覚所見，画像所見，JOAスコアについて検討した。

【結果】全例で初診時より下肢のしびれ，歩行障害を認めていた。責任病巣はT11/12が11例と最も多かった。12例で他の部位に脊柱靱帯骨化症を合併していた。日整会頚髄症治療成績判定基準より上肢点数を除いた11点満点にて，術前平均5.1点，術後平均6.3点，改善率は平均21.7%（0～80.0%）であった。術後に下肢のしびれ，歩行障害の遺残した症例は14例であった。術後経過観察中に歩行障害の増悪した症例は2例あり，各々腰部脊柱管狭窄症，局所後弯の関与が疑われた。進行例では術後の機能改善が乏しく，歩行障害等の症状発現後には早期の観血的治療が望ましいと考えられた。

A. 研究目的

胸椎黄色靱帯骨化症は胸椎部脊髄症の原因の一つであり，保存的治療が奏効せず治療に難渋する疾患である。今回観血的治療を行った胸椎黄色靱帯骨化症の治療成績について検討した。

B. 研究方法

1988年から2000年までに観血的治療を行った胸椎黄色靱帯骨化症15例（男性10例，女性5例）を対象とした。初診時年齢は平均59.5歳（34～70歳）。術後経過観察期間は平均63.0ヶ月（7～150ヶ月）であった。Retrospectiveに自覚症状，他覚所見，画像所見，JOAスコア（日整会頚髄症治療成績判定基準より上肢点数を除いた11点満点）について検討した。

C. 研究結果

全例で初診時より下肢のしびれ，歩行障害を自覚していた。術前の下肢運動機能は，歩行不能例が3例，杖歩行例が9例であり，独歩可能であったのは3例のみであった。

7例（46.7%）に排尿障害を認めた。全例でなんらかの知覚障害を認め，下肢筋力の低下は12例（80.0%）に認められた。下肢深部腱反射の亢進や消失などの反射異常は11例（73.3%）に認められ，Babinski反射は7例（46.7%）で陽性であった。

12例（80.0%）で他の部位に脊柱靱帯骨化を認め

た。後縦靱帯骨化の合併は9例（60.0%）で認められ，頚椎に7例，胸椎に5例認めた。前縦靱帯骨化は6例に合併していた。多椎間の黄色靱帯骨化を10例に認めた。責任病巣はT11/12が11例と最も多かった。T2/3，4/5，5/6，10/11が各々1例ずつあり，上位胸椎と胸腰椎移行部に好発していた。

全例に後方除圧術を施行した。1椎間のみが7例，2椎間が5例，4椎間以上の除圧を3例で施行した。また3例で固定術を併用した。13例で黄色靱帯骨化巣の切除が可能であったが，2例で靱帯骨化巣と硬膜の癒着が強く，骨化巣を硬膜側に残して浮上術にとどめた。この2例で硬膜の損傷を認めたが，創感染や手術による麻痺増悪例はなかった。

JOAスコアは，術前平均5.1点（2～8点）から術後平均6.3点（2～10点）へと変化し，改善率は平均21.7%（0～80.0%）であった。下肢運動機能に関しては術前平均1.0点，術後平均1.5点であった。術前歩行不能例3例中早期に手術を施行した2例で杖歩行可能となったが，残りの1例は歩行不能のままであった。一方，術前に杖歩行であった9例中7例は術後も杖が必要であった。最終観察時に下肢のしびれ，歩行障害の遺残した症例は15例中14例（93.3%）であった。しかし，14例中8例では術前に比べて歩行の改善を自覚しており，全体の9例（60%）で術後に歩行の改善を認めた。また，術前に排尿障害を認めた7例中5例で術後に改善を認めたが，全体の4例（26.7%）でなんらかの排尿障害が

残存した。術後経過観察中に歩行障害の増悪した症例は2例あり、1例は腰部脊柱管狭窄症、他の1例は局所後弯の増強とOPLLの合併例であった。手術範囲の後弯角の増強は、固定併用群では認められず、非併用群では平均4.2°(0～19.5°)、1椎間当たり2.7°の後弯増強を認めた。4例で5°以上の後弯増強が認められた。

D. 考察

胸椎黄色靭帯骨化症による脊髄症は重篤な下肢運動機能障害をもたらす。進行例では術後の機能改善が乏しい。これまでの諸家の報告によると、胸椎黄色靭帯骨化症における手術成績はJOAスコアの改善率で30%から60%であり、発症後できるだけ早期に、また脊髄が不可逆性の変化を呈する前に観血的治療を行うことが重要とされている。

治療成績不良因子としては、年齢、術前重症度、罹病期間、術後後弯増強などがある。今回の症例のJOAスコアによる術前重症度と治療成績の比較では、術前JOAスコア4点以下の重症例5例の改善率21.1%に対して、術前JOAスコア5～8点の10例の改善率は22.0%であり、術前重症度と改善率との間に相関は得られなかった。全体の60%で術後に歩行の改善を認めたにもかかわらず、最終的に歩行不能1例、杖歩行9例であったことから、すでに脊髄が不可逆性の変化を来していた可能性が考えられた。したがって明らかな歩行障害発現後には早期の除圧術が望ましいと考えられる。

手術法としては後方除圧術が選択されるが、広範囲除圧例や胸腰椎移行部で後弯変形を来した症例もあり、固定術の併用も考慮されると考えられた。

E. 結論

胸腰椎黄色靭帯骨化症による脊髄症は重篤な下肢運動機能障害をもたらす。進行例では術後の機能改善が乏しい。歩行障害等の症状発現後には早期の観血的治療が望ましいと考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

Urabe K, Jingushi S, Ikenoue T, Okazaki K, Kimura T, Iwamoto Y : Immature osteoblastic cells express the pro- α 2 (XI) collagen gene during bone formation in vitro and in vivo. J Orthop Res, 19(6) : 1013-1020, 2001

2. 学会発表

播広谷勝三, 前田 健, 齊藤太一, 岩本幸英 : 胸椎黄色靭帯骨化症の手術治療成績. 第56回西日本脊椎研究会, 久留米, 平成13年11月9日

G. 知的所有権

なし

VI

疫 学 調 査

後縦靭帯骨化症患者がかかえる問題点について

—平成12年度実施の調査より—

藤原奈佳子（名古屋市立大学看護学部），河合 伸也（山口大学医学部整形外科），
原田 征行（青森県立中央病院），井形 高明（徳島大学医学部整形外科），
今給黎篤弘（東京医科大学整形外科），岩田 久（名古屋大学医学部整形外科），
植山 和正（弘前大学医学部整形外科），岡島 行一（東邦大学医学部整形外科），
金田 清志（北海道大学医学部整形外科），木村 友厚（富山医科大学整形外科），
四宮 謙一（東京医科歯科大学整形外科），神宮司誠也（九州大学医学部整形外科），
玉置 哲也（和歌山県立医科大学整形外科），中原進之介（国立病院岡山医療センター整形外科），
中村 耕三（東京大学医学部整形外科），中村 孝志（京都大学医学部整形外科），
馬場 久敏（福井医科大学整形外科），飛驒 一利（北海道大学医学部脳神経外科），
藤井 克之（東京慈恵会医科大学整形外科），藤村 祥一（慶応義塾大学医学部整形外科），
松永 俊二（鹿児島大学医学部整形外科），守屋 秀繁（千葉大学医学部整形外科），
米延 策雄（国立大阪南病院）

（第4著者以降は、五十音順）

【研究要旨】

平成12年度に本研究班で後縦靭帯骨化症患者1,420名を対象に実施した郵送法による自記式調査の回答（1,166名分）に基づき、在宅患者が日常生活動作で生じる制約の実態および患者がかかえる種々の問題点について明らかにした。日常生活の動作で制約がある者の割合は、外出は15.1%，食事は5.5%，起床は5.1%，整容は9.9%，入浴（体を洗う）は19.5%，更衣（衣服の着脱）は18.1%，排泄（トイレに行く）は6.8%，坐位（両足を前に出して坐る）は12.9%，歩行は2.7%，首の動き（上に向ける）は39.7%であり、知覚異常（上肢、手指）者は38.3%であった。また、同アンケートの自由記入欄への記入は283件（1.公費負担、福祉対策など35件，2.病気に対する不安など13件，3.原因解明、病気や症状についての情報提供など31件，4.医療、治療など29件，5.患者会など16件，6.病状経過など20件，7.現在の病状など55件，8.生活状況など19件，9.その他14件，10.アンケートに関して51件）であった。

A. 研究目的

本研究は、在宅の後縦靭帯骨化症患者がかかえる問題点を明らかにすることを目的とし、在宅での日常生活動作で制約される頻度を把握し、さらにアンケートの自由記入欄に記載されている内容の分析を行った。

B. 研究方法

在宅の後縦靭帯骨化症患者がかかえている問題点は、平成12年度に本研究班で実施した自記式問診票によるアンケート調査¹⁾の質問事項の回答内容および自由記入欄の記載内容に基づいて分析した。このアンケートの調査依頼対象者は、1,420名〔内訳は、平成9—10年度に本班で実施した回答者が414名、班員の所属する病院（関連病院も含む）において平成5年1月1日から平成11年12月31日までに後縦靭帯骨化症の手術をした者が1,006名〕であった

が、このうち有効回答者は1,166名であった²⁾。

日常生活動作の10項目（1.外出，2.食事，3.起床，4.整容，5.入浴，6.更衣，7.排泄，8.坐位，9.歩行，10.首の動き）および知覚異常について、疾病の重症度3区分（軽症，中等度，重症）別，年齢2区分（64歳以下，65歳以上）別に解析した。疾病の重症度は、自記式問診票の回答から、臨床で使用されているJOAスコアを推定し³⁾，JOAスコア推定値（17点満点法）が12点以上を軽症，9～11点を中等度，8点以下を重症とした。

C. 研究結果

有効回答者1,166名（男性814名，女性352名）の平均年齢（標準偏差）は63.6（9.6）歳〔男性：64.0（9.3）歳，女性：62.5（10.1）歳〕であった。これらのうち、重症度の評価を適用する設問項目⁴⁾すべてに回答があった者は836名で、軽症は445名

表1 解析対象者の重症度別平均年齢およびJOAスコア推定値

重症度	人数 (男性, 女性)	平均年齢±標準偏差	JOAスコア推定値±標準偏差
軽症	445 (328, 117)	61.04±9.45	14.30±1.72
中等度	207 (147, 60)	64.09±9.25	10.04±0.78
重症	184 (133, 51)	65.11±8.54	6.38±1.76
計	836 (608, 228)	62.69±9.37	11.50±3.59

表2-1 後縦靭帯骨化症患者の日常生活動作における制約および知覚異常がある者の割合

	64歳以下		65歳以上		全年齢	
	該当数 / 有効回答数	(%)	該当数 / 有効回答数	(%)	該当数 / 有効回答数	(%)
1 外出：「ほとんどしない」者の割合	68 / 593	(11.5)	106 / 558	(19.0)	174 / 1,151	(15.1)
2 食事：「スプーンは可能であるが箸は使用できない」または「介助を要する」者の割合	24 / 594	(4.0)	40 / 564	(7.1)	64 / 1,158	(5.5)
3 ベッドやふとんへの移動、起きあがり、椅子への上がり降り動作：「介助を要する」者の割合	30 / 586	(5.1)	29 / 563	(5.2)	59 / 1,149	(5.1)
4 整容：「部分的または全面介助を要する」者の割合	46 / 592	(7.8)	68 / 565	(12.0)	114 / 1,157	(9.9)
5-1 入浴（浴槽に入る）：「部分的または全面介助を要する」者の割合	71 / 593	(12.0)	101 / 565	(17.9)	172 / 1,158	(14.9)
5-2 入浴（体を洗う）：「部分的または全面介助を要する」者の割合	90 / 594	(15.2)	136 / 565	(24.1)	226 / 1,159	(19.5)
6-1 更衣（衣服の着脱）：「部分的または全面介助を要する」者の割合	80 / 594	(13.5)	130 / 564	(23.0)	210 / 1,158	(18.1)
6-2 更衣（靴下をはく、靴ひも結び、ファスナー留め、装具の着脱）：「部分的または全面介助を要する」者の割合	106 / 591	(17.9)	150 / 563	(26.6)	256 / 1,154	(22.2)
7-1 トイレに行く：「部分的または全面介助を要する」者の割合	38 / 592	(6.4)	40 / 563	(7.1)	78 / 1,155	(6.8)
7-2 排尿（頻尿または排尿開始までに時間がかかる）：「常にある」者の割合	60 / 585	(10.3)	87 / 553	(15.7)	147 / 1,138	(12.9)
7-3 排尿（残尿感）：「常にある」者の割合	46 / 585	(7.9)	73 / 560	(13.0)	119 / 1,145	(10.4)
7-4 尿失禁：「時々または常にある」者の割合	129 / 590	(21.9)	156 / 558	(28.0)	285 / 1,148	(24.8)
7-5 便失禁：「時々または常にある」者の割合	66 / 592	(11.1)	82 / 556	(14.7)	148 / 1,148	(12.9)
8-1 正座：「できない」者の割合	120 / 590	(20.3)	185 / 565	(32.7)	305 / 1,155	(26.4)
8-2 あぐら（足を前で組む）：「できない」者の割合	122 / 588	(20.7)	155 / 558	(27.8)	277 / 1,146	(24.2)
8-3 横座り：「できない」者の割合	126 / 590	(21.4)	186 / 557	(33.4)	312 / 1,147	(27.2)
8-4 両足を前に出して座る：「できない」者の割合	59 / 588	(10.0)	89 / 560	(15.9)	148 / 1,148	(12.9)