

名古屋大学医学部整形外科

自治医科大学整形外科

山口大学医学部整形外科

鹿児島大学医学部整形外科（順不同）

調査用紙とともに患者の単純レントゲン写真、CT、MRIの画像を回収した。脊髄症状の有無と画像所見および外傷の有無との関係を中心に調べる予定である。

（倫理面での配慮）

研究対象者に対する人権擁護と研究対象者に対する不利益や危険性の排除、説明と理解（インフォームドコンセント）のための書類を作成し、鹿児島大学医学部・歯学部附属病院臨床研究に関する倫理委員会において審査を受け研究の実施の許可を得た。

C. 研究結果

再調査は現在患者を登録受付中であり解析結果を報告することはできないが現在まで登録された87名の内訳では5年以上脊髄症状が発現せずに経過している患者が70名であり、経過観察中に新たに脊髄症状が出現した患者が17名（19.5%）である。この両群について脊髄症状発現の関連因子を検索する。

D. 考察

後縦靭帯骨化症は後縦靭帯の骨化に起因した脊髄あるいは神経根症状が認められた場合を意味しており、画像上確かな骨化が認められても無症状の場合は後縦靭帯骨化と呼ぶべきである。このような概念の背景には後縦靭帯骨化が認められても脊髄症状が実際に認められるのは外来受診時には30%から51%であり、また長期的に患者を追跡しても初診時に脊髄症状がない患者で新たに脊髄症状が出現するのは17%であるとい

ような報告がある。しかし、その一方でこの症例のように外傷を契機として骨傷のない頸髄損傷が起こり患者の予後に影響を与える症例があることも事実である。

これまでの本研究班における調査では靭帯骨化による最大脊柱管狭窄率が60%以上の患者では全て脊髄症状を発現しており静的圧迫の許容限界と考えられる。しかし、最大脊柱管狭窄率が60%未満の場合はむしろ頸椎可動域や脊椎横断面における骨化のパターンなど最大脊柱管狭窄率以外の関与が重要になっていると考えられた。また画像以外の因子を含めて多因子解析を行った結果では画像因子に加えて外傷の有無と追跡期間が重要であるという結果がえられた。しかし、以上の研究結果は横断的研究であり研究結果を検証するには前向き調査が必要である。今回の再調査によりこれまでの研究で得られた知見を検証したいと考えている。

E. 結論

頸椎後縦靭帯骨化を有する患者における脊髄症状発現に関係する因子を検討する目的で多施設による前向き再調査を行う。

F. 健康危険情報

本研究により研究対象者に健康被害などの健康に関する危険はないことを知らせた。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 松永俊二, 古賀公明, 小宮節郎 頸椎下部損傷 Rothman-Simeone The Spine 脊椎・脊髄外科(原著 5 版) 1100-1131, 2009 金芳堂 京都
- 2) Oda T, Yonenobu K, Fujimura Y, Ishii Y,

- Nakahara S, Matsunaga S, Shimizu T, Matsumoto M. Diagnostic validity of space available for the spinal cord at C1 level for cervical myelopathy in patients with rheumatoid arthritis. *Spine* 34: 1395-1398, 2009
- 3) Matsunaga S, Koga H, Takenouchi T, Nagata M, Takano J, Imakiire T, Komiya S. Japanese Orthopaedic association cervical Myelopathy Evaluation Questionnaire Investigation in Healthy Volunteers. *Journal Japanese Society for Spine Surgery and related research* 20:689-691, 2009
- 4) Otsuji M, Matsunaga S, Koga H, Kawabata N, Imakiire T, Hiwaki T, Tashiro Y, Shirahama H, Komiya S. An atypical extrahepatic metastasis of the distal phalanx from hepatocellular carcinoma. *Int. J Clin Oncol* 14: 159-162, 2009
- 5) 松永俊二 特集『頸椎後縦靱帯骨化症 (OPLL) の病態と治療』OPLLの疫学・病因について *Clinical Calcium* 19:11415-1420, 2009
2. 学会発表
- 1) Matsunaga S, Koga H, Nagata M, Takenouchi T, Komiya S. Radiographic risk factor for spinal cord injury in patients with ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine. 25th Annual Meeting of CSRS-European Section Uppsala Sweden 2009/6/10
- 2) 松永俊二, 古賀公明, 竹之内 剛, 永田政仁, 高野 純, 今給黎尚典, 小宮節郎 一般健常者における日本整形外科学会 頸部脊髄症評価質問表調査—患者評価の基準として— 第38回日本脊椎脊髄病学会 神戸 2009/4/24
- 3) 米 和徳, 井尻幸成, 山元拓哉, 武富栄二, 砂原伸彦, 松永俊二, 坂本 光, 河村一郎, 善明美千久, 小宮節郎 RA 頸椎病変に対する手術 第 82 回日本整形外科学会学術総会 福岡 2009/5/14
- 4) 砂原伸彦, 恒吉康弘, 宮口文宏, 石堂康弘, 井尻幸成, 松永俊二, 武富栄二, 小宮節郎 RA 手術例における生命予後 第 82 回日本整形外科学会学術総会 福岡 2009/5/14
- 5) 高橋建吾, 永田政仁, 竹之内 剛, 古賀公明, 松永俊二, 今給黎尚典, 小宮節郎 当院における化膿性脊椎炎の保存的治療期間短縮の試み 第 117 回西日本整形災害外科学会 久留米 2009/6/13
- 6) 中村俊介, 宮口文宏, 高橋建吾, 永田政仁, 竹之内 剛, 古賀公明, 松永俊二, 今給黎尚典, 小宮節郎 高度に脱臼した胸腰椎部脊椎脱臼骨折の治療経験 第 117 回西日本整形災害外科学会 久留米 2009/6/13
- 7) 内山田 桜, 松永俊二, 中島隆之, 中村俊介, 宮口文宏, 古賀公明, 今給黎尚典, 小宮節郎 急性期型病院における後期高齢者整形外科手術の現況 第 118 回西日本整形災害外科学会 長崎 2009/11/14
- 8) 宮口文宏, 内山田 桜, 中村俊介, 古賀公明, 松永俊二, 富永博之, 武富栄二, 石堂康弘, 米 和徳, 小宮節郎 腰椎レベルの1椎間2根障害に対して内視鏡的

内側外側同時開窓術を施行した小経験
第 118 回西日本整形災害外科学会 長
崎 2009/11/14

- 9) 宮口文宏, 中條正英, 内山田 桜, 中村
俊介, 古賀公明, 松永俊二, 今給黎尚
典, 石堂康弘, 米 和徳, 小宮節郎, 富
永博之, 武富栄二, 橋口兼久, 鮫島浩
司, 川内義久 腰部外側神経根障害に
対する外側新入内視鏡視下除圧術を施
行した治療経験 第 72 回西日本脊椎研
究会 大分 2009/12/5
- 10) 松永俊二 高齢者脊椎疾患の治療上の留
意点-包括医療に対する警鐘-第 35 回大
阪脊椎外科フォーラム 大阪
2009/7/11

H. 知的財産権の出願・登録状況

本研究について特許取得や実用新案登録の
予定はない。

脊柱靱帯骨化症の神経障害性疼痛と受診行動調査

研究分担者 藤原 奈佳子 愛知県立大学看護学部
竹下 克志 東京大学整形外科
中村 耕三 東京大学整形外科

研究要旨 脊柱靱帯骨化症患者における神経障害性疼痛と受診行動の実態を調査することで、疼痛治療の最適化を模索し、適切な診療形態を探ることを目的とする。平成 21 年度は調査実施に際して研究倫理審査委員会の承認を受け、質問内容の確定と患者会との連絡調整をおこなった。

A. 研究目的

脊柱靱帯骨化症患者の神経障害性疼痛と受診行動の実態を調査し、最適な疼痛治療と適切な診療形態を探ることを目的とする。

B. 研究方法

全国脊柱靱帯骨化症患者家族連絡協議会（以下、患者会）所属の約 1,500 名を対象とした郵送法質問紙調査を実施する。

分析は、神経障害性疼痛の割合、神経障害性疼痛に関連する因子の分析、受診行動の身体的負担の現状、疼痛と QOL の関連、神経障害性疼痛と受診時の身体的負担などを把握する。

（倫理面での配慮）

研究依頼文書の作成は本研究の趣旨および個人情報保護、プライバシー保全に対する対応を含めて「痛みと通院に関する調査参加への協力をお願い」として作成する。調査依頼においては自由意志による参加であることと本人に不都合な点に関しては回答する必要がないことを文章で示す。東京大学および愛知県立大学の研究倫理審査委員会で研究倫理審査を受け、両大学において研究実施の許可が承認された（東大倫理

委員会 受付番号 2856、21 愛県大管理第 12-29 号）。

C. 研究結果

平成 21 年度は調査実施に際して質問内容の確定と患者会との連絡調整をおこなった。

質問内容の構成は、

①患者背景（18 項目）：難病申請状況・しびれや痛みの程度・後縦靱帯骨化症の治療経歴・難病告知のショック・対応・変化など本班での過去の成果をもとに作成

②受診行動（20 項目）：受診時の交通手段、身体的負担など、本班での過去の成果をもとに作成

③HLCS(Health Locus of Control 堀毛版) (25 項目)^{1),2)}：主観的健康統制感、コーピングの評価。堀毛裕子氏より本調査での使用許諾を得た。

④ MPI-SCI(Multidimensional Pain Inventory- Spinal Cord Injury version) (8 項目)³⁾：痛みの QOL への影響をみるスコア

⑤ 神経障害性疼痛評価質問票 (PainDETECT) (9 項目)⁴⁾：文献を参考にして開発

⑥Pain Catastrophizing Scale (PCS) (13項目)⁵⁾：痛みを感じている時の感情について松岡紘史氏より本調査での使用許諾を得た。

⑦ HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) (14項目)⁶⁾：緊張感、不安、抑鬱のスコア

⑧JOACMEQ (上肢・下肢機能のみ) (9項目)：日整会頸髄症治療成績判定基準に基づいた内容で、後縦靭帯骨化症患者に対して臨床で広く用いられているものである。竹下らはこの作成に関与した。

⑨健康関連 QOL 尺度 SF-8 (The MOS 8-Item Short-Form Health Survey) (8項目)⁷⁾：全体的生活の質、健康感の評価として使用されている。本研究での使用許可手続き済みである。

⑩自由記載欄

患者会の個人情報に関しては慎重に調整している。

D. 考察

本課題は、脊柱靭帯骨化症が生命危機は少ないものの、痛みやしびれにより通院や日常生活に支障をきたす現状を把握する必要があることと、痛みに関しては厚生労働省「慢性疾患対策のさらなる充実に向けた検討会」(平成21年7月)でとりあげられていることなどから着想を得た。脊柱靭帯骨化症患者の疼痛やしびれと受診時の身体的負担を明らかにし、適切な診療形態を検討することは本疾患患者の治療や生活についての満足と慢性疾患と上手につきあって生きてゆくことへの支援にもつながり、意義があるものと考えられる。

E. 結論

調査実施の準備として、研究倫理審査を受審し実施許可の承認を受け、調査項目の確定および患者会との調整をおこなった。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表

1. 論文発表

竹下克志. OPLL の症候群. CLINICAL CALCIUM. 2009; 19(10): 17-20.

藤原奈佳子、竹下克志. OPLL 患者の QOL. CLINICAL CALCIUM. 2009; 19(10): 45-52.

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

参考・引用文献

1) 堀毛裕子. 日本版 Health Locus of Control 尺度の作成. 健康心理学研究. 1991;4(1): 1-7.

2) Rei Ono, Takahiro Higashi, z Yoshimi Suzukamo, et al. Higher Internality of Health Locus of Control Is Associated With the Use of Complementary and Alternative Medicine Providers Among Patients Seeking Care for Acute Low-back Pain. Clin J Pain, 2008; 24(8): 725-730.

- 3)Y Cruz-Almeida, G Alameda and EG Widerström-Noga . Differentiation between pain-related interference and interference caused by the functional impairments of spinal cord injury. Spinal Cord, 2009; 47:390-395.
- 4) 住谷昌彦, 柴田政彦, 山田芳嗣. 疼痛の分類・疫学. 臨床神経科学. 2009;27: 490-493.
- 5) 松岡紘史, 坂野雄二. 痛みの認知面の評価 Pain Catastrophizing Scale 日本語版の作成と信頼性および妥当性の検討. 心身医. 2007;47:95-102.
- 6) Kugaya A, Akechi T, Okuyama T, Okamura H, Uchitomi Y. Screening for psychological distress in Japanese cancer patients. Japanese Journal of Clinical Oncology. 1998; 28(5): 333-8.
- 7) 福原俊一, 鈴鴨よしみ. 健康関連 QOL 尺度 - SF-8 と SF-36. 医学の歩み. 2005; 213:133-6.

脊柱靱帯骨化症に関する調査研究
難治例に対する術中脊髄モニタリング
-脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による前向き多施設調査-

-Update of Intraoperative spinal cord monitoring -

Mulch center study of Japanese Society for Spine Surgery and Related Research (JSSR).

研究分担者	松山 幸弘	浜松医科大学整形外科
	四宮 謙一	東京医科歯科大学整形外科
	安藤 宗治	和歌山労災病院整形外科
	川端 茂徳	東京医科歯科大学整形外科
	小島 宗紀	山口大学整形外科
	齋藤 貴徳	関西医科大学整形外科
	滝 徳宗	目白第二病院 整形外科
	谷口 慎一郎	高知大学医学部整形外科
	山本 直也	東京女子医科大学八千代医療センター
	里見 和彦	杏林大学医学部附属病院整形外科
	石黒 直樹	名古屋大学大学院医学系研究科整形外科
	谷 俊一	高知大学医学部整形外科
	伊藤 全哉	名古屋大学大学院医学系研究科整形外科

研究要旨 麻痺9例の検討では、最終 amplitude が30%に低下したところでアラームをならせば麻痺は回避できる可能性があることが示唆された。再度アラームポイントを30%に設定し、Prospective study を行う必要がある

A. 研究目的

2008年に脊椎脊髄病学会モニタリング委員会で行った6887例の検討で、術後麻痺例は123例(1.8%)で、脊髄モニタリングとしてはBr-MsEPが61%と多く。感度72.4%、特異度94.6%であったと報告した。さらに2008年4月から2009年3月まで、調査施設をさらに限定して17施設とし、疾患を脊髄腫瘍、側彎症、靱帯骨化症と限り同一

条件でBr-MsEPを行い、モニタリングの感度、特異度、そして麻痺例の波形変化に注目し前向き研究を行った。同一条件で行った脊髄モニタリングでの麻痺例の波形分析を行い、新たなるアラームポイントを策定することを目的とした。

B. 研究方法

脊椎脊髄病学会モニタリング委員会が限定した17施設を対象としアンケート調査表を送付して行った。

アンケート内容は、過去1年に脊髄モニタリングを行った症例で

1: 麻痺あり、術中波形悪化あり、最終波形改善なし: True positive (TP)

2: 麻痺あり、術中波形悪化なし: 最終波形変化なし: False negative (FN)

3: 麻痺なし、術中波形悪化あり: 最終波形改善なし: False positive (FP)

4: 麻痺なし、術中波形悪化なし: 最終波形変化なし: True Negative (TN)

の4つに分類し、またそのモニタリング種類、麻痺した筋と筋力、麻痺期間、波形変化(潜時、振幅)を検討した。

C. 研究結果

モニタリングされた疾患数は271例で、脊髄腫瘍外腫瘍92例(34%)、髄内腫瘍24例(9%)、側彎症73例(27%)、頸椎OPLL48例(17%)、胸椎OPLL23例(8.5%)、その他13例であった(図1)。

TP: 9例、FN: 0例、FP: 13例、TN: 249例で、術後麻痺例は9例(4%)で、TP9症例は、髄内腫瘍: 4例(40%)、髄外腫瘍4例、胸椎OPLL1例であった。(図2)。Br-MEPの感度は100%、特異度は94%、陽性的中率40%、陰性的中率100%であった(図3)。両下肢麻痺は3例、両上下肢麻痺2例、上肢筋のみ麻痺が2例、下肢筋のみ麻痺が2例であった。麻痺筋の筋力低下とamplitudeの低下度合い(手術最終時amplitude/コントロールamplitude)をグラフにすると、amplitude低下度合いが大きいものほど筋力低下の度合いも大きかった(図4)。麻痺が2w以内に改善したのは1例、1ヶ月以内が2例、3ヶ月以内が1例で、他5例は麻痺は継続した。永続麻痺例は1例をのぞいてすべて波形消失していたが、2w以内

に麻痺改善した1例のみ波形は消失せず50%低下したのみにとどまった。しかし他の3例は波形消失した。麻痺継続期間とamplitudeの低下度合いには相関を認め、amplitude低下度合いが大きい程術後麻痺継続期間が長かった(図4)。

D. 考察

限定した17施設で、脊髄麻痺を起こす可能性の高い疾患に限って、Br-MEPを同一条件で行った。麻痺9例の波形分析では、波形が消失すると麻痺は生じており、永続していた。術中モニタリングとして、Br-MEPは優れた感度を示したが、波形消失し麻痺が生じてからでは脊髄モニタリングのアラームとしては遅く、その前の波形変化に注目をした。最終amplitudeがコントロール波形の50%へ低下したところでアラームをならすと、我々の300症例の検討ではFPが36%となり高率に手術進行を停止することになる。

E. 結論

今回の麻痺9例の検討では、最終amplitudeが30%に低下したところでアラームをならせば麻痺は回避できる可能性があることが示唆された(図6)。

再度アラームポイントを30%に設定し、Prospective studyを行う必要性がある。

G. 研究発表

1. 論文発表

術中脊髄モニタリングの実態とアラームポイント 脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査、松山幸弘(名古屋大学 大学院医学系研究科機能構築医学専攻 運動・形態外科学整形外科)、四宮謙一、安藤宗治、里見和彦、谷俊一、石黒直樹、臨床脳波、5: 286-291、2009。

術中脊髄モニタリングの実態、特に麻痺例を中心に 脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による調査

松山幸弘(名古屋大学 医学部整形外科学教室), 四宮謙一, 安藤宗治, 川端茂徳, 小島崇紀, 齋藤貴徳, 滝徳宗, 谷口慎一郎, 山本直也, 里見和彦, 伊藤全哉, 谷俊一, 日本脊椎脊髄病学会雑誌、20 : 551、2009

【胸部脊髄症 疫学から外科治療まで】 術中脊髄モニタリング その動向と難治性胸髄症への応用、松山幸弘(名古屋大学 医学部整形外科), 酒井義人, 今釜史郎, 伊藤全哉, 若尾典充, 石黒直樹、脊椎脊髄ジャーナル 22 : 149-156、2009.

術中脊髄モニタリングアラームポイント作成 術中脊髄モニタリング CMAP を用いての新しいアラームポイント、松山幸弘(名古屋大学 医学部整形外科), 酒井義人, 今釜史郎, 伊藤全哉, 若尾典充, 石黒直樹、臨床神経生理学、5 : 437-438、2008.

2. 学会発表

築瀬誠、中道由香、森基久子、矢野多佳子、成瀬隆裕、松山幸弘、頰椎術後上肢麻痺と術中モニタリング、第 37 回日本脊椎脊髄病学会、2008. 4. 24-26 東京

松山幸弘、四宮謙一、川端茂徳、小島崇紀、齋藤貴徳、滝徳宗、谷口慎一郎、山本直也、谷俊一、術中脊髄モニタリングの実態：脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査、第 37 回日本脊椎脊髄病学会、

2008. 4. 24-26 東京

松山幸弘、四宮謙一、安藤宗治、川端茂徳、小島崇紀、齋藤貴徳、滝徳宗、谷口慎一郎、山本直也、伊藤全哉、里見和彦、谷俊一、側彎症手術の術中脊髄モニタリングの実態：脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査、第 42 回日本側弯症学会、2008. 10. 10-11 奈良

松山幸弘、四宮謙一、谷俊一、術中脊髄モニタリングの実態：脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査、第 15 回日本脊椎・脊髄神経手術手技学会、2008. 9. 19-2 大津

松山幸弘、四宮謙一、安藤宗治、川端茂徳、小島崇紀、齋藤貴徳、滝徳宗、谷口慎一郎、山本直也、里見和彦、伊藤全哉、谷俊一、術中脊髄モニタリングの実態、特に麻痺例を中心に：脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による調査、第 38 回日本脊椎脊髄病学会、2009. 4. 23-25 神戸

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

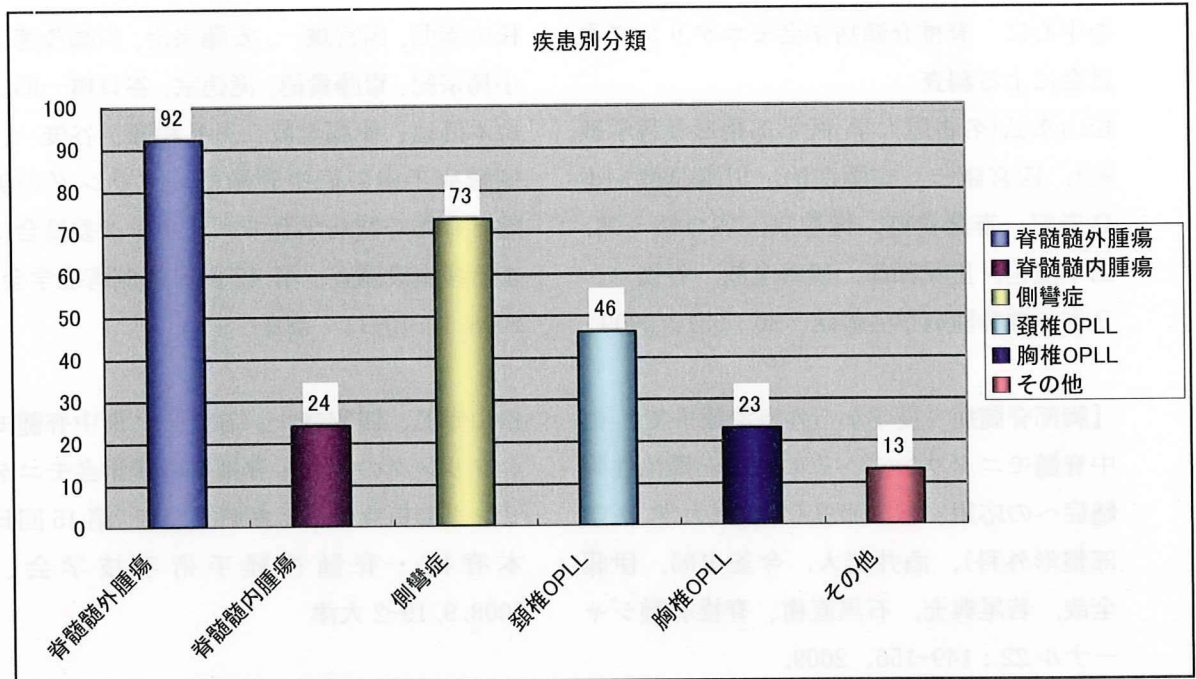
なし

3. その他

なし

疾患分類

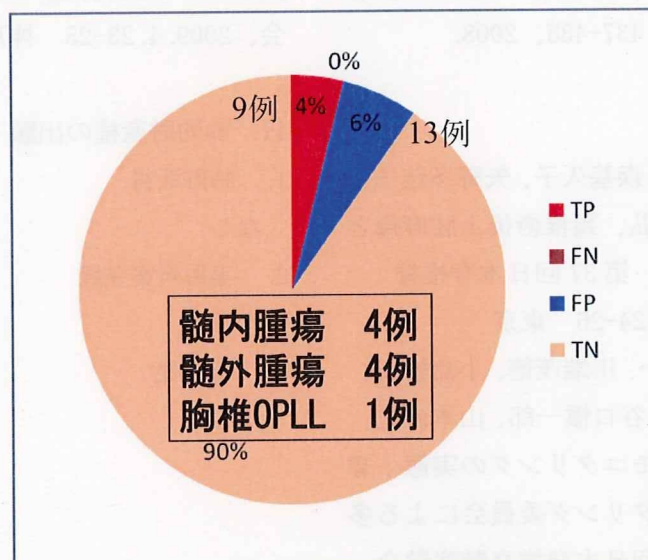
図 1



N=271

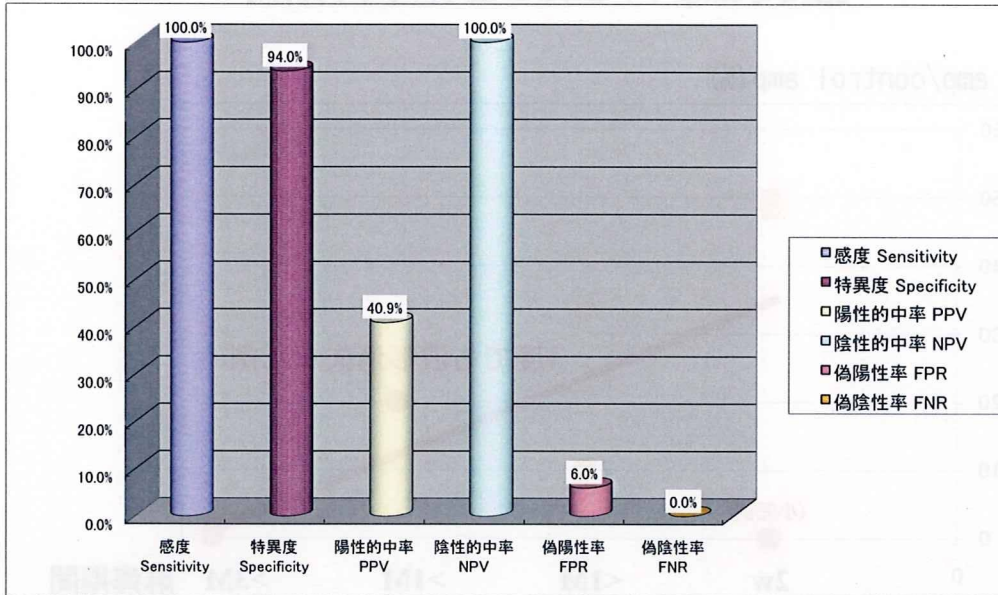
波形変化と麻痺の関係

図 2



感度・特異度

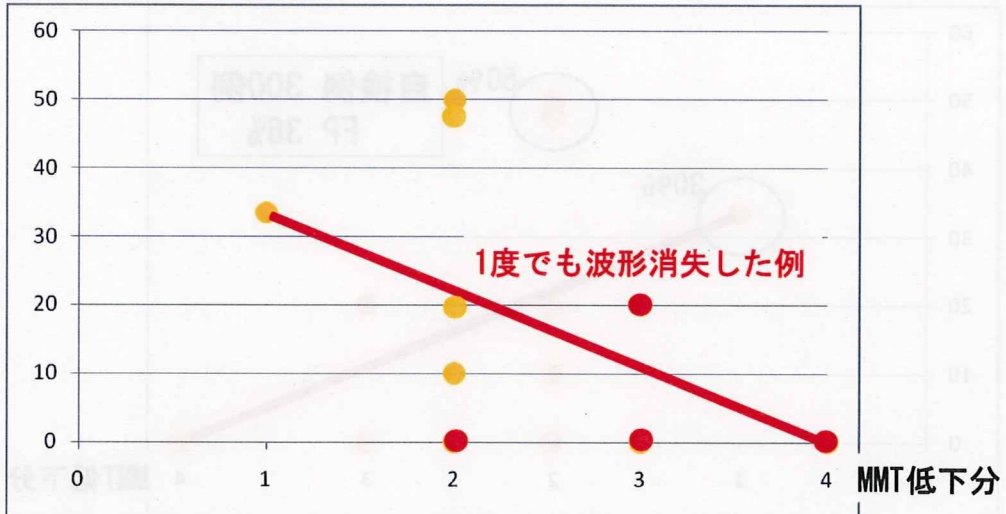
図 3



最終 amplitude と MMT 低下

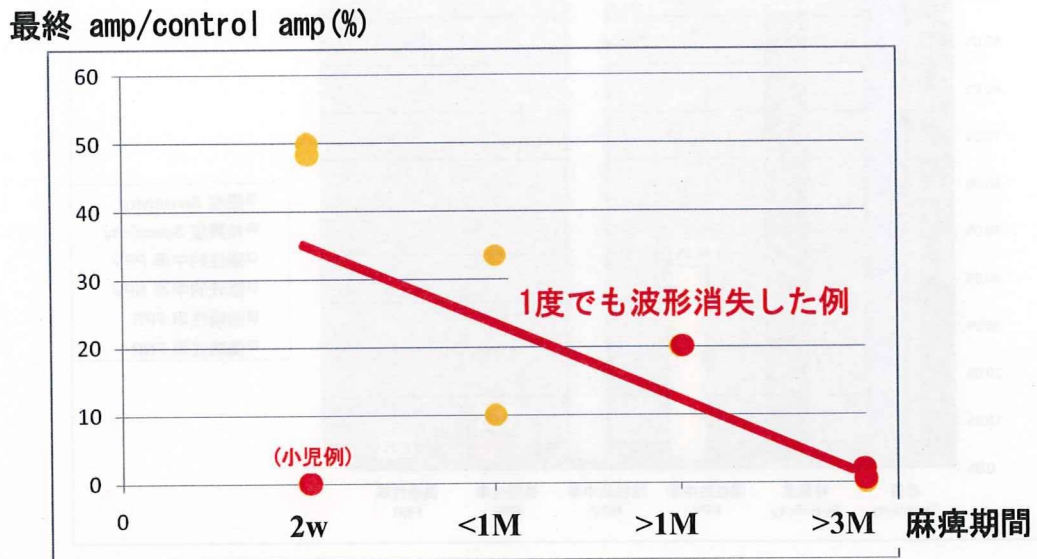
図 4

最終 amp/control amp (%)



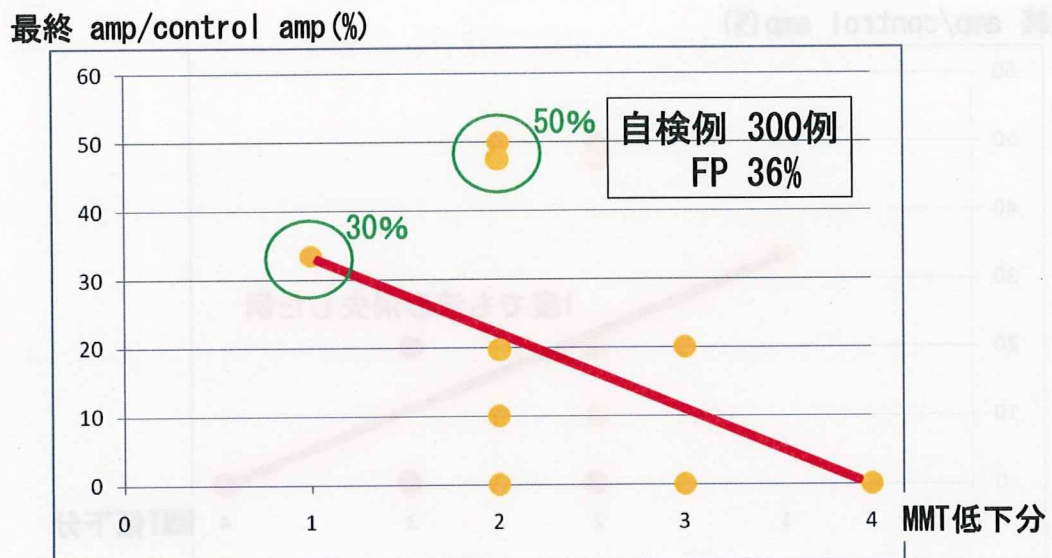
最終amplitudeと麻痺期間

図 5



新アラームポイントについて

図 6



頸椎後縦靱帯骨化症（OPLL）の術中脊髄モニタリングの特徴

研究分担者 四宮 謙一 東京医科歯科大学医歯学総合研究科整形外科学分野

研究要旨 広範囲の骨化や占拠率の大きい頸椎 OPLL の手術では、術中の神経障害のリスクが高く、術中脊髄モニタリングの果たす役割は大きい。本研究は、術中脊髄モニタリングの有用性を検討するために、頸椎 OPLL の術後神経合併症について術中脊髄モニタリング所見と合わせて考察を行った。その結果、頸椎 OPLL 手術では、他の脊椎脊髄疾患の手術に比べて術中電位変化おきやすく頸椎手術姿勢が影響していた症例もあった。術中脊髄モニタリングは、必須であり手術操作だけでなく手術姿勢にも十分注意する必要がある。

A. 研究目的

脊椎脊髄手術において術中操作での脊髄の圧迫、牽引、虚血等による術中脊髄障害は最も重大な合併症である。特に広範囲の骨化や占拠率の高い後縦靱帯骨化症（OPLL）に対する手術的治療では術中神経障害の発生する頻度が高いとされている。一方、術中脊髄モニタリングは術中脊髄障害を早期に診断し、不可逆の脊髄機能障害を回避するために大きな手助けとなる方法として広く様々な方法で施行されている。

本研究の目的は頸椎 OPLL の術後神経合併症について術中脊髄モニタリング所見と合わせて考察し、OPLL 手術の特徴や注意点を考察することである。

B. 研究方法

2003 年から 2008 年の間に当院で手術を施行した頸椎 OPLL 67 例すべてを対象とした。術中脊髄モニタリングはすべての症例で施行しており、方法は

経頭蓋電気刺激－筋誘発電位（BrE-MsEP）および経頭蓋電気刺激－胸髄誘発電位（BrE-SCEP）を用いた。BrE-MsEP は、頭蓋運動野を 200mA、5 回 train 刺激を行い、biceps, ADM, FHB, anal など四肢の表面電

極から筋電図を記録し、BrE-SCEP は同様に 200mA の頭蓋刺激で、あらかじめ T11 レベルに挿入しておいた硬膜外電極から加算記録を行った。

除圧や移植骨挿入などの各手術操作の前後に電位測定を行い、潜時の延長や振幅の低下など電位変化を認めた場合はアラームを発し、手術操作の休止の上、圧迫因子の除去や再除圧など電位の回復に努めた。

術中の波形変化に対してアラームを発した頻度、電位変化の生じたタイミング、術後の神経症状の変化などについて、他疾患での術中モニタリング所見と比較し考察を行った。

（倫理面での配慮）

研究は通常の診療行為の中で行われた。術中脊髄モニタリングは以前から行われている確立した手技であり、硬膜外電極の挿入など侵襲的な操作に関しては十分なインフォームドコンセント得てから行った。

C. 研究結果

術中脊髄モニタリングを施行した頸椎 OPLL の 67 例中、波形変化に対してアラームを発した症例は 5 例（7.5%）であった。一方、同時期の頸椎症性脊髄症（CSM）177 例

の手術に対してアラーム発生は 10 例 (5.6%)、その他、腫瘍や胸髄症 205 例に対しては 6 例 (2.9%) であり、OPLL 手術でアラームを発生する機会が多い傾向にあった。

アラーム発生のタイミングすなわち電位変化が生じたタイミングの内訳は、除圧操作中 2 例、graft 挿入時 1 例、展開中 1 例、執刀前 1 例であった。それぞれ適宜対応し、術後に脊髄障害の悪化した症例はなかった。また、アラームを発していなかった 1 例で術後 C5 麻痺が生じた。

D. 考察

我々は以前、1997 年～2003 年の頸椎 OPLL73 例について術中脊髄モニタリングと術後神経症状の関係を検討した (2007 日整会)。頸椎 OPLL の術後神経症状悪化症例は、4 例 (5.4%) と他疾患での術後神経症状悪化率 1.5% に比べて優位に高かった。また、術中電位変化が生じた割合は、頸椎 OPLL で 12.3% であり、脊髄腫瘍 11.1%、CSM2.4% と比較して非常に高い割合で術中に電位変化が生じていることを示した。一方、本シリーズ 67 例の頸椎 OPLL の術後神経症状悪化は、C5 麻痺の 1 例 (1.5%) のみとなっており、以前のシリーズよりも神経症状の悪化率が減少している。これは、術中脊髄モニタリングにより手術操作と電位変化がリアルタイムにリンクすることで危険な手技や障害の原因が明らかになり、手術手技へ feedback されることでリスクが回避されているものと考察される。

今回の術中アラーム発生症例のうち、展開中および執刀前に電位変化が生じた 2 例はいずれも椎弓形成術の症例であった。同症例は、頸椎過屈曲姿勢が原因として考えられたために中間位に戻したところ電位の

改善を認めた。また、C5 麻痺の 1 例は、前方手術で生じており、retrospective に検討をすると手術開始直後に三角筋の筋誘発電位の振幅低下を認めていた。同様に頸椎の伸展 alignment が影響を与えた可能性が高いと考えられる。

E. 結論

頸椎 OPLL の手術では、他の脊椎脊髄疾患の手術に比べて術中の電位変化により術者へのアラームを発することが多かった。また、術中操作のみならず頸椎の手術姿勢によっても電位変化が認められ頸椎 OPLL 手術には細心の注意を払う必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Kawabata S., et al. Updates on ossification on posterior longitudinal ligament. Electrophysiological diagnosis of spinal cord dysfunction in ossification of posterior longitudinal ligament. Clin Calcium 19(10): 1435-40. 2009
- 2) 川端茂徳, 富澤将司, 四宮謙一, 大川淳術中脊髄モニタリングの有効性 臨床脳波 51 巻 5 号 Page263-269 2009

2. 学会発表

- 1) 榊 経平、川端茂徳ら 経頭蓋刺激筋誘発電位による術中脊髄モニタリングにおけるアラームポイントの検討 第 82 回日本整形外科学会総会 2009.5 福岡
- 2) 榊 経平、川端茂徳ら 頸椎術中脊髄モニタリングにおける経頭蓋刺激-筋誘発電位 (Br-MSEP) のアラームポイント 第 39 回日本臨床神経生理学学会 2009.11 北九州

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

なし

頸椎後縦靱帯骨化症に対する頸椎椎弓形成術合併症調査

研究分担者	星地 亜都司	自治医科大学整形外科
	星野 雄一	自治医科大学整形外科
	遠藤 照顕	自治医科大学整形外科
	山室 健一	自治医科大学整形外科
	井上 泰一	自治医科大学整形外科
	小島 正博	自治医科大学整形外科
	戸山 芳昭	慶應義塾大学整形外科
	松本 守雄	慶應義塾大学整形外科
	千葉 一裕	慶應義塾大学整形外科

研究要旨 頸椎後縦靱帯骨化症に対する椎弓形成術の合併症について多施設後ろ向き共同研究を行った。調査対象は2005年4月—2008年3月の期間の手術症例であり、術後の下肢麻痺悪化が18名（3.1%）に発生した。術後血腫3名、術中椎骨動脈損傷による手術未完遂、硬膜損傷に伴う頸髄ヘルニアを除くと原因を特定できない悪化例が存在した。18名中8名で術前レベルまでの回復がなかった。

A. 研究目的

頸椎後縦靱帯骨化症（頸椎 OPLL）に対する椎弓形成術は安定した手術として認識され広く普及してきているが術後に麻痺が悪化する症例が存在する。下肢麻痺悪化のリスクを明確にするために多施設共同研究を行う。

B. 研究方法

本研究班員の所属施設にアンケート調査を行った。選択基準は、2005年4月—2008年3月の期間に頸椎椎弓形成術を受けた頸椎 OPLL 全症例とし第一胸椎までの手術高位までのものとした。除外基準として、手術日の3週間以内に明らかな外傷性頸髄損傷を発症したもの、同じ手術日に他部位の脊椎手術あるいは頸椎前方手術を受けたものとした。

（倫理面での配慮）

本研究実施に際し日本脊椎脊髄病学会倫理委員会の承認を得た。

C. 研究結果

27施設より回答を得た。症例数は580名でありその内訳は、国立病院機構岡山64名、東海大39名、東京医科歯科大35名、弘前大31名、北海道大30名、久留米大29名、金沢大27名、獨協医大26名、東京大24名、和歌山医大23名、慶応大22名、山口大22名、千葉大22名、東京医大20名、自治医大18名、大阪大15名、福井大15名、富山大15名、京都大14名、杏林大12名、九州大11名、名古屋大10名、高知大8名、新潟大7名、国立病院機構大阪南4名である。男458名、女122名であり約4:1であった。骨化分類は連続型122名、混合型260名、分節型141名、限局型24名、不明43名となっていた。138名（24%）に糖尿病の合

併があった。術式は片開き式 237 名、両開き式 310 名、その他 33 名であった。手術時間は 43-573 分 (平均 156 ± 70)、出血量少量—3350g (平均 223 ± 329) で 1000g を超える術中出血が 17 名ありうち 4 名で 2000g を超えていた。術後に下肢麻痺が悪化した症例は 18 名 (3.1%) あり 8 名で術前レベルまで回復しなかった。下肢麻痺悪化発見の時期は、術当日 13 名 (うち血腫 3 名)、翌日、2 日目、3 日目、5 日目、12 日目で 1 名ずつあった。血腫 3 名、術中椎骨動脈損傷 (側溝掘削による) のための手術断念、硬膜損傷に伴う頸髄後方嵌頓、術後 12 日目の頸椎彎曲進行以外の 12 名では下肢麻痺悪化の原因を特定することができなかった。術前に歩行可能であったにもかかわらず術後車椅子生活となった症例が 2 例あったがこの 2 例の下肢機能は JOA スコアで術前 1 であった。統計学的には下肢麻痺悪化群で占拠率 (51.3 ± 13.7 vs 42.3 ± 13.0)、骨化の厚み (6.7 ± 2.2 vs 5.7 ± 2.0) が有意に大きかった。その他の合併症として硬膜損傷 37 名 (6.4%)、術後上肢運動麻痺悪化 23 名 (4%) であり近位型 (狭義の C5 麻痺) は 16 名、遠位型 7 名となっていた。

D. 考察

術後に下肢麻痺悪化が発生した頻度は約 3%あり、頸椎 OPLL に対する椎弓形成術による神経学的合併症発生は決して低くないことが判明した。術後当日に発見できることが少なくなく、血腫や脊髄ヘルニアによるものであれば緊急の対応により解決可能であるため術直後の診察が重要である。脊髄浮腫など原因不明の下肢麻痺悪化例があることが残された問題である。術前に歩行可能であって術後に車いす生活となるリス

クは 0.3%であった。

E. 結論

下肢麻痺悪化のリスクはこれまで認識されていたよりも高く、インフォームド・コンセントに本情報が含まれるべきであろう。

F. 健康危険情報

頸椎椎弓形成術後の神経学的合併症発生率

H. 知的財産権の出願・登録状況

実用新案登録 (予定) : ナビゲーション前方手術用創外固定型リファレンスアーク

胸椎後縦靭帯骨化症に対する固定手術の手術成績に関する研究

研究分担者 松本 守雄 慶應義塾大学医学部整形外科
鏡 邦芳 北海道大学大学院医学研究科体幹支持再建医学分野
高畑 雅彦 北海道大学大学院医学研究科整形外科学分野
野原 裕 獨協医科大学整形外科学
種市 洋 獨協医科大学整形外科学
山崎 正志 千葉大学大学院医学研究院整形外科学
大河 昭彦 千葉大学大学院医学研究院整形外科学
筑田 博隆 東京大学整形外科
竹下 克志 東京大学整形外科
加藤 剛 東京医科歯科大学医学部附属病院整形外科
進藤 重雄 九段坂病院整形外科
土屋 弘行 金沢大学整形外科
出村 論 金沢大学整形外科
今釜 史郎 名古屋大学大学院医学系研究科整形外科
若尾 典充 名古屋大学大学院医学系研究科整形外科
松山 幸弘 浜松医科大学整形外科

研究要旨 胸椎後縦靭帯骨化症(T-OPLL)による胸髄症は通常進行性で、保存療法が無効のため、手術療法が唯一有効な治療法と考えられている。診断技術が近年向上しているにもかかわらず、T-OPLLの手術結果は必ずしも良好とは言えず、治療に難渋することも少なくない。

今回、本研究班の分担研究施設のうちT-OPLLの治療例の多い8施設の症例を対象にT-OPLLの手術成績、手術成績に関与する因子、周術期の合併症に関する調査を行った。

JOA scoreは術前平均 4.6 ± 2.1 、術後1年 7.4 ± 2.4 、同3年、 7.5 ± 2.4 、最終調査時 7.7 ± 2.5 、改善率は 45.4 ± 39.1 (%)であった。術式別改善率は後方除圧固定術 39.4 ± 37.7 (%)、前方進入前方除圧固定術 65.0 ± 35.6 、後方進入前方除圧固定術 28.8 ± 41.2 、全周囲除圧固定術 57.5 ± 41.1 であった。骨化形態別には嘴状 46.2 ± 53.6 (%)、連続波状 49.7 ± 23.6 、連続棒状 41.3 ± 41.7 、混合型 41.1 ± 43.3 であった。Logistic regression analysisによる解析では分析した諸因子と改善率との間に有意な関連は認めなかった。合併症は髄液漏7例、硬膜外血腫5例、深部感染1例、呼吸器合併症4例であった。また術後脊髄症状の悪化を20例(25%)に認めた。このうち15例では平均8.2日で自然改善を認めた。本研究では、後方除圧固定に比べ前方進入前方固定、全周囲除圧固定は手術成績が良好な傾向にあったが、手術成績と有意な関連因子は見いだせず、今後も症例数を増やしT-OPLLの手術成績の向上につながる因子の同定を行う必要がある。

A. 研究目的

胸椎後縦靭帯骨化症(T-OPLL)による胸髄症は通常進行性で、保存療法が無効のため、手術療法が唯一有効な治療法と考えられている。脊椎外科領域における診断や手技の技術が近年向上しているにもかかわらず、T-OPLLの手術結果は必ずしも良好とは言えず、治療に難渋することも少なくない。これまでに行われた研究班の調査では、日本整形外科学会胸髄症治療判定基準(JOA score)の改善率は平均37%であった。治療成績に影響を与える因子としてinstrumentation併用例および上位胸椎OPLL例で有意に良好な手術結果が得られた。Instrumentationを併用した固定術の成績が良好という結果であったが、固定術には前方固定、後方固定、あるいは前後同時固定術など複数有り、どの術式が良好な結果をもたらすかは未だ明らかではない。

今回の研究では、脊柱靭帯骨化研究班の分担研究施設のうちT-OPLLの治療例の多い8施設の症例を対象にT-OPLLの手術成績、手術成績に関与する因子、周術期の合併症に関する調査を行った。

B. 研究方法

対象は2003-7年に固定手術が行われ1年以上追跡調査が行われたT-OPLL患者76例(男34例、女42例、平均年齢56.3歳(26-82歳))であった。

最大骨化高位はT1-4; 24例(31.6%)、T5-8; 41例(53.9%)、T9-12; 11例(14.5%)であった。骨化形態は図1に示した。また、手術法は表1に示した。

手術成績はJOA scoreおよび改善率で評価した。手術成績に関連する因子としては年

齢、性別、罹病期間、術前JOA score、骨化巣前後径、最大骨化巣高位、MRI後弯角、手術術式、instrumentationの併用、複数回手術とした。これらの因子を独立変数とし、改善率50%以上を従属変数としたlogistic regression analysisを行った。

(倫理面での配慮)

本研究に先立ち倫理委員会の承認を得た。

図1 骨化形態別症例数

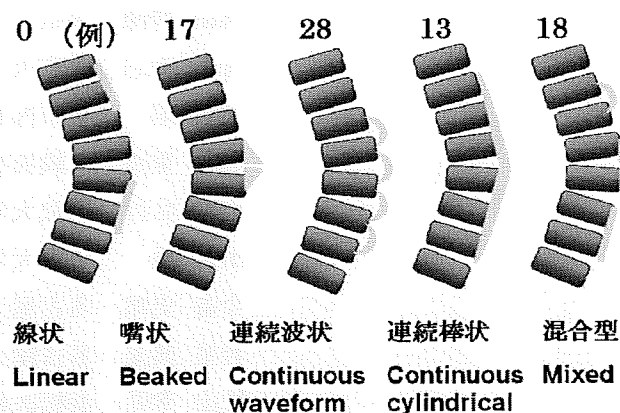


表1 術式

• 後方除圧固定術 (Dekyphosis含む)	46 (例)	60.5 (%)
• 前方進入前方除圧固定術	12	15.8
• 後方進入前方除圧固定術 (大塚法)	4	5.3
• 全周囲除圧固定術 (富田法)	13	17.1
• 後方固定術単独	1	1.3

C. 研究結果

JOA scoreは術前平均4.6 ± 2.1、術後1年7.4 ± 2.4、同3年、7.5 ± 2.4、最終調査時7.7 ± 2.5、改善率は45.4 ± 39.1 (%)であった。

術式別改善率は後方除圧固定術39.4 ± 37.7 (%)、前方進入前方除圧固定

術 65.0±35.6、後方進入前方除圧固定術 28.8±41.2、全周囲除圧固定術 57.5±41.1であった。

骨化形態別には嘴状46.2±53.6(%)、連続波状49.7±23.6、連続棒状41.3±41.7、混合型 41.1 ± 43.3 であった。Logistic regression analysisによる解析では分析した諸因子と改善率との間に有意な関連は認めなかった。

合併症は髄液漏7例、硬膜外血腫5例、深部感染1例、呼吸器合併症4例であった。また術後脊髄症状の悪化を20例(25%)に認めた。このうち15例では平均8.2日で自然改善を認めた。

D. 考察

今回の結果では平均改善率は45.4%であり、前回調査の36.8%と比較して明らかに良好であった。この理由として今回の調査では前回と異なり、固定術例のみを対象としていること、治療症例数の多いセンター的施設のみが参加したこと、5年間の間の手術手技の進歩などが考えられる。一方で、多変量解析の結果として、術式なども含め手術成績との有意な成績関連因子は見いだせなかった。ただし、前方進入前方固定、全周囲除圧固定は後方除圧固定術と比較して成績が良好な傾向が見られた。すなわち習熟した手技で行えば直接的な脊髄除圧となる前方からの除圧法は良好な成績が得られることが示唆された。しかしもっとも広く行われた後方除圧固定術でも39.4%の改善度が得られており、技術的な難易度や神経合併症のリスクが低く、術後管理が容易な本法もT-OPLLに対する有用な手術法と言えた。

E. 結論

本研究では、後方除圧固定に比べ前方進入前方固定、全周囲除圧固定は手術成績が良好な傾向にあったが、手術成績と有意な関連因子は見いだせず、今後も症例数を増やし T-OPLL の手術成績の向上につながる因子の同定を行う必要がある。

F. 健康危険情報 特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

高石官成、塩野雄太、松本守雄. 後縦靭帯骨化症の病態と治療 OPLL と骨代謝. Clinical Calcium 19(10): 1442-1447, 2009.

2. 学会発表

特になし

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし

<参考文献>

- 1) 酒匂崇、平林冽. 脊柱靭帯(後縦靭帯・黄色靭帯)骨化症治療研究対象患者選定基準改定案. 厚生省特定疾患脊柱靭帯骨化症調査研究班報告書: 11-14, 1994.
- 2) 金田清志、鏝邦芳、長谷川匡一ほか. 骨化