

- 局所励起法を用いた高分解能の diffusion tensor imaging による頸椎圧迫性脊髄症の評価
第 30 回日本整形外科学会基礎学術集会
2015年10月22-23日 富山国際会議場
日整会誌 89(9);S1815, 2015
34. 牧聡, 新靱正明, 國府田正雄, 大田光俊, 飯島靖, 齊藤淳哉, 古矢丈雄, 高橋和久, 萬納寺誓人, 山崎正志
中下位頸椎後方手術における新しい内固定法: 椎孔周囲スクリュー固定の生体力学的研究
第 24 回日本脊椎インストゥルメンテーション学会
2015年11月6-7日 りゅーとびあ新潟市民芸術文化会館
(抄録集 p.136)
35. 新靱正明, 萬納寺誓人, 石川哲大, 牧聡, 國府田正雄, 古矢丈雄
椎孔周囲スクリューを用いた頸椎後方固定術の成績とスクリュー設置の問題点
第 24 回日本脊椎インストゥルメンテーション学会
2015年11月6-7日 りゅーとびあ新潟市民芸術文化会館
(抄録集 p.136)
36. 古矢丈雄, 國府田正雄, 大田光俊, 牧聡, 飯島靖, 齊藤淳哉, 高橋和久, 山崎正志
後頭骨頸椎後方固定術後の後頭骨・軸椎間の骨癒合について
第 24 回日本脊椎インストゥルメンテーション学会
2015年11月6-7日 りゅーとびあ新潟市民芸術文化会館
(抄録集 p.144)
37. 牧聡, 國府田正雄, 古矢丈雄, 大田光俊, 飯島靖, 齊藤淳哉, 高橋和久, 山崎正志
椎弓根スクリュー刺入経路から見た C2 椎弓根の形態学的検討—椎骨動脈の内方化がスクリュー刺入を阻む—
第 24 回日本脊椎インストゥルメンテーション学会
2015年11月6-7日 りゅーとびあ新潟市民芸術文化会館
(抄録集 p.145)
38. 新靱正明, 萬納寺誓人, 石川哲大, 國府田正雄, 古矢丈雄, 山崎正志
Direct Pedicle Insertion(DPI)法を用いた頸椎前方椎弓根スクリュー刺入制度の検討
第 24 回日本脊椎インストゥルメンテーション学会
2015年11月6-7日 りゅーとびあ新潟市民芸術文化会館
(抄録集 p.147)
39. 古矢丈雄, 國府田正雄, 大田光俊, 牧聡, 飯島靖, 齊藤淳哉, 高橋和久, 山崎正志
頸椎後方固定術後のインストゥルメンテーション折損について
第 24 回日本脊椎インストゥルメンテーション学会
2015年11月6-7日 りゅーとびあ新潟市民芸術文化会館
(抄録集 p.150)
40. 國府田正雄, 古矢丈雄, 大田光俊, 牧聡, 飯島靖, 齊藤淳哉, 高橋和久, 山崎正志

- 胸椎後縦靱帯骨化症に対する後方除圧固定術の中長期成績および骨化形態の変化
第24回日本脊椎インストゥルメンテーション学会
2015年11月6-7日 りゅーとぴあ新潟市民芸術文化会館
(抄録集 p.172)
41. 國府田正雄, 古矢丈雄, 大田光俊, 牧聡, 飯島靖, 齊藤淳哉, 高橋和久, 望月眞人, 相庭温臣, 門田領, 小西宏昭, 山崎正志
K-Line(-)頸椎後縦靱帯骨化症に対する術式選択
第24回日本脊椎インストゥルメンテーション学会
2015年11月6-7日 りゅーとぴあ新潟市民芸術文化会館
(抄録集 p.172)
42. 齊藤淳哉, 國府田正雄, 古矢丈雄, 大田光俊, 牧聡, 飯島靖, 高橋和久, 山崎正志
K-Line(-)型頸椎後縦靱帯骨化症に対する後方除圧固定術の術後成績に関する因子の検討
第24回日本脊椎インストゥルメンテーション学会
2015年11月6-7日 りゅーとぴあ新潟市民芸術文化会館
(抄録集 p.173)
43. 大田光俊, 國府田正雄, 古矢丈雄, 牧聡, 飯島靖, 齊藤淳哉, 大河昭彦, 山崎正志, 高橋和久
頸椎後縦靱帯骨化症の術後骨化進展は後方固定により抑制される椎弓形成術と後方除圧固定術の比較
第24回日本脊椎インストゥルメンテーション学会
2015年11月6-7日 りゅーとぴあ新潟市民芸術文化会館
(抄録集 p.173)
44. 飯島靖, 國府田正雄, 古矢丈雄, 大田光俊, 牧聡, 齊藤淳哉, 高橋和久, 山崎正志
頸椎後縦靱帯骨化症におけるK-LineはX線とCTで変化しうる
第24回日本脊椎インストゥルメンテーション学会
2015年11月6-7日 りゅーとぴあ新潟市民芸術文化会館
(抄録集 p.174)
45. 牧聡, 國府田正雄, 古矢丈雄, 大田光俊, 飯島靖, 齊藤淳哉
脊髓のDiffusion Tensor Imagingは頸椎圧迫性脊髓症の歩行障害を反映する
第50回日本脊髓障害医学会
2015年11月19-20日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.79)
46. 國府田正雄, 古矢丈雄, 大田光俊, 牧聡, 飯島靖, 齊藤淳哉, 山崎正志, 花岡英紀
医師主導治験「急性脊髓損傷に対する顆粒球コロニー刺激因子を用いたランダム化・二重盲検試験」一進捗報告一
第50回日本脊髓障害医学会
2015年11月19-20日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.98)
47. 古矢丈雄, 國府田正雄, 大田光俊, 牧聡, 齊藤淳哉, 山崎正志
非骨傷性頸髓損傷に対する亜急性期、

- 慢性期の除圧術の成績
第 50 回日本脊髄障害医学会
2015 年 11 月 19-20 日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.126)
48. 牧聡, 國府田正雄, 古矢丈雄, 大田光俊, 飯島靖, 齊藤淳哉
脊髄の Diffusion Tensor Imaging による頸椎圧迫性脊髄症の手術の予後予測
第 50 回日本脊髄障害医学会
2015 年 11 月 19-20 日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.129)
49. 大田光俊, 國府田正雄, 古矢丈雄, 牧聡, 飯島靖, 齊藤淳哉
プロテオーム解析によるラット脊髄損傷モデルにおけるバイオマーカー探索
第 50 回日本脊髄障害医学会
2015 年 11 月 19-20 日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.149)
50. 神谷光史郎, 古矢丈雄, 大田光俊, 牧聡, 稲田大悟, 國府田正雄
老化脊髄では脊髄損傷後の白質損傷が高度となる
第 50 回日本脊髄障害医学会
2015 年 11 月 19-20 日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.150)
51. 國府田正雄, 古矢丈雄, 飯島靖, 齊藤淳哉, 山崎正志
脊髄損傷の臨床評価ガイドライン作成: 薬事承認審査のために
第 50 回日本脊髄障害医学会
2015 年 11 月 19-20 日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.153)
52. 三上行雄, 古矢丈雄, 大田光俊, 牧聡, 齊藤淳哉, 國府田正雄
胸椎 Arachnoid web の一例
第 50 回日本脊髄障害医学会
2015 年 11 月 19-20 日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.173)
53. 沖松翔, 齊藤淳哉, 大田光俊, 牧聡, 古矢丈雄, 國府田正雄
病変と反対側に下肢痛をきたした dumbbell 腫瘍の 1 例
第 50 回日本脊髄障害医学会
2015 年 11 月 19-20 日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.173)
54. 葉佐俊, 飯島靖, 大田光俊, 牧聡, 古矢丈雄, 國府田正雄
外傷性椎骨動脈閉塞を合併した頸椎脱臼骨折の一例
第 50 回日本脊髄障害医学会
2015 年 11 月 19-20 日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.179)
55. 古矢丈雄, 國府田正雄, 大田光俊, 牧聡, 飯島靖, 山崎正志
後頭骨頸椎後方固定術後の後頭骨一軸椎間骨癒合評価
第 50 回日本脊髄障害医学会
2015 年 11 月 19-20 日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.194)
56. 高橋宏, 寺島史明, 井上雅寛
圧迫性脊髄症急性増悪期における臨床髄液検体を用いた病態の解析
第 50 回日本脊髄障害医学会

- 2015年11月19-20日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.203)
57. 齊藤淳哉, 國府田正雄, 古矢丈雄, 大田光俊, 牧聡, 飯島靖
K-Line(-)型頸椎後縦靱帯骨化症に対する後方除圧固定術の術後成績に関連する因子の検討
第50回日本脊髄障害医学会
2015年11月19-20日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.213)
58. 飯島靖, 國府田正雄, 齊藤淳哉, 大田光俊, 牧聡, 古矢丈雄
頸椎椎後縦靱帯骨化症における K-Line はX線とCTで変化する
第50回日本脊髄障害医学会
2015年11月19-20日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.214)
59. 富沢想, 古矢丈雄, 大田光俊, 牧聡, 飯島靖, 國府田正雄
サイバーナイフで縮小を認めず手術を要した頸髄髄膜腫の一例
第50回日本脊髄障害医学会
2015年11月19-20日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.235)
60. 橋本光宏, 山縣正庸, 池田義和, 中島文毅, 古矢丈雄, 國府田正雄
馬尾に発生した粘液乳頭状上衣腫の1例
第50回日本脊髄障害医学会
2015年11月19-20日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.236)
61. 水木誉凡, 飯島靖, 大田光俊, 牧聡, 古矢丈雄, 國府田正雄
再発を繰り返す脊髄空洞症に対して、くも膜下腔-くも膜下腔バイパス術が有効であった一例-
第50回日本脊髄障害医学会
2015年11月19-20日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.238)
62. 戸口泰成, 齊藤淳哉, 大田光俊, 牧聡, 古矢丈雄, 國府田正雄
仙骨部 perineural cyst の術後遺残疼痛に対して、硬膜外電気刺激療法を施行した一例
第50回日本脊髄障害医学会
2015年11月19-20日 グランドプリンスホテル高輪
(抄録集 p.249)
63. 國府田正雄, 大田光俊, 牧聡, 飯島靖, 齊藤淳哉, 古矢丈雄, 望月真人, 相庭温臣, 門田領, 山崎正志
K-line(-)頸椎後縦靱帯骨化症にに対する術式選択
第1322回千葉医学会整形外科例会
2015年12月5-6日 千葉大学医学部付属病院3階大講堂(ガーネットホール)
64. 飯島靖
頸椎後縦靱帯骨化症における K-line はX線とCTで変化する
第1322回千葉医学会整形外科例会
2015年12月5-6日 千葉大学医学部付属病院3階大講堂(ガーネットホール)
65. 齊藤淳哉
K-Line(-)型頸椎後縦靱帯骨化症に対する後方除圧固定術における成績不良因子の検討

- 第 1322 回千葉医学会整形外科例会
2015 年 12 月 5-6 日 千葉大学医学部付
属病院 3 階大講堂(ガーネットホール)
66. 牧聡
脊髄 Diffusion Tensor Imaging による頸
部脊髄症の手術の予後予測
第 1322 回千葉医学会整形外科例会
2015 年 12 月 5-6 日 千葉大学医学部付
属病院 3 階大講堂(ガーネットホール)
67. 大田光俊
ラット脊髄損傷におけるバイオマーカ
ー探索 重症度の早期判定
第 1322 回千葉医学会整形外科例会
2015 年 12 月 5-6 日 千葉大学医学部付
属病院 3 階大講堂(ガーネットホール)
68. 水木誉凡, 飯島靖, 大田光俊, 牧聡,
古矢丈雄, 國府田正雄
再発を繰り返す脊髄空洞症に対して、
くも膜下腔-くも膜下腔バイパス術が
有効であった一例
第 1322 回千葉医学会整形外科例会
2015 年 12 月 5-6 日 千葉大学医学部付
属病院 3 階大講堂(ガーネットホール)
69. 三上行雄, 大田光俊, 古矢丈雄, 牧聡,
飯島靖, 齊藤淳哉, 國府田正雄
胸椎 Arachnoid web の一例
第 1322 回千葉医学会整形外科例会
2015 年 12 月 5-6 日 千葉大学医学部付
属病院 3 階大講堂(ガーネットホール)
70. 戸口泰成, 齊藤淳哉, 大田光俊, 牧聡,
古矢丈雄, 國府田正雄
仙骨部 perineural cyst の術後遺残疼痛に
対して、硬膜外電気刺激療法を施行し
た一例
第 1322 回千葉医学会整形外科例会
2015 年 12 月 5-6 日 千葉大学医学部付
- 属病院 3 階大講堂(ガーネットホール)
- H. 知的財産権の出願・登録状況
該当なし

厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患等政策研究事業(難治性疾患政策研究事業)
分担研究報告書

アテトーゼ型脳性麻痺に伴う頸髄症に対する頸椎椎弓形成術の中長期成績に
関する研究

研究分担者 石橋恭之 弘前大学整形外科教授

研究要旨 アテトーゼ型脳性麻痺に伴う頸髄症に対する棘突起縦割法拡大術の中長期成績を調査した。JOA スコアの改善は、中長期的な維持が困難な症例もあり、その適応は慎重に検討する必要がある。重症化する前の治療介入も課題のひとつと考えられた。

A. 研究目的

本調査の目的は、アテトーゼ型脳性麻痺（ACP）に伴う頸髄症に対する棘突起縦割法拡大術（拡大術）の中長期成績を評価することである。

B. 研究方法

当科にて、ACP に伴う頸髄症に対して、拡大術を施行し、術後 5 年以上経過観察を行った 7 名を対象とした。男性 4 名、女性 3 名、手術時平均年齢は 54.4 歳（49 から 66 歳）、平均観察期間は 9 年 9 か月（5 年 3 か月から 18 年 4 か月）であった。術式は、C3-7 棘突起縦割法拡大術 1 名、C2 ドーム型椎弓切除術+C3-7 棘突起縦割法拡大術 1 名、C1 椎弓切除術+C2 ドーム型椎弓切除術+C3-7 棘突起縦割法拡大術 1 名、C3 椎弓切除術+C4-7 棘突起縦割法拡大術 4 名であった。臨床評価として、再手術率の有無、術前、術後 2 年、最終観察時の頸髄症 JOA スコアを後ろ向きに調査した。また、C3 椎弓切除術を併用した 4 名の術前、最終観察時の C2-7 角（前弯角）、すべりの有無を評価した。

本調査に関しては、対象となる患者への説明と同意を得ている。

C. 研究結果

14.3%（1 名）に再手術を要した。初回術後 3 年で頸髄症の再増悪を生じ、初回術後 4 年 2 か月に後頭頸椎後方固定術が施行された。再手術例を除く 6 名の JOA スコアは、術前 3.9 点（-1.5 から 7.5 点）、術後 2 年 7.2 点（1.5 から 10 点）、最終観察時 5.8 点（-0.5 から 8.5）であった（ $p=0.005$ 、反復測定分散分析）。改善率は術後 2 年で 24.8%（-12 から 51.7%）、最終観察時 14.7%（-16.0 から 37.9%）であった。C3 椎弓切除を併用した拡大術症例の C2-7 角は術前 13.0° （-23.6 から 59.0° ）、最終観察時 14.6° （-17.9 から 59.8° ）、術前 1 名に C3, 4 でそれぞれ 3mm、もう 1 名に C4 で 2mm の前方すべりを認めていた。術後すべりの増悪はなかった。

D. 考察

ADL は 2 年目までは改善するものの、それ以降は再び低下していた。固定術が有効とする報告に比べ JOA スコアの改善率は低く、拡大術単独の適応は限られているといわざるを得ない。今回の術前 JOA スコアでは、手指運動機能 0 点が 2 名、下肢運動機能 0 点が 4 名と重度運動障害例が多く、

重症化する前にいかに手術介入を行うかが課題のひとつと思われた。C3 椎弓切除術を併用した症例の経過観察期間は5年10か月であり、今後も注意深い経過観察が必要である。

E. 結論

ACP に伴う頸髄症に対する拡大術後の JOA スコアの改善は、中長期的な維持が困難な症例もあり、その適応は慎重に検討する必要がある。重症化する前の治療介入も課題のひとつと考えられた。

F. 健康危険情報

総括研究報告書にまとめて記載

G. 研究発表

1. 論文発表

準備中

2. 学会発表

第 44 回日本脊椎脊髄病学会学術集会

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

厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患等政策研究事業(難治性疾患政策研究事業)
分担研究報告書

頸部脊髄症の術中モニタリングの検討
(頸椎後縦靭帯骨化症と頸椎症性脊髄症の比較を含め)

研究分担者 佐藤 公昭 久留米大学整形外科 准教授

研究協力者 井手 洋平、山田 圭 久留米大学整形外科

研究要旨 頸椎後縦靭帯骨化症(以下 OPLL)と頸椎症性脊髄症(以下 CSM)は術後長期成績に相違があることが知られているが、術中操作が神経機能に与える影響に違いがあるかは明らかではない。本研究では術中脊髄モニタリングでの相違を調査し検討した。2013年4月から2015年11月までに当科で棘突起縦割式脊柱管拡大術中に術中脊髄モニタリングを施行した48例(OPLL群27例、CSM群21例)を対象とし、術前画像評所見(狭窄率、C2-7角、後弯の有無)、術前JOAスコア、Alertの頻度、Alertを誘発した手術手技、術後麻痺について調査した。Alertの発信頻度に2群間で有意差は認めなかった。OPLL、CSMともに手術手技のなかでは展開時、椎弓拡大時にAlertを多く発信していた。術直後の麻痺は認めず、C5麻痺を2例に認めた。術前の狭窄率、神経学的機能に差がないOPLL群とCSM群では術中操作で神経機能に与える影響に有意な差はないと思われる。

A. 研究目的

Ossification of Posterior Longitudinal Ligament (OPLL)とCervical spondylotic Myelopathy (CSM)は術後長期成績に差があることが知られている。星野ら⁽¹⁾は棘突起縦割式脊柱管拡大術の長期成績では脊髄症状の改善率はCSMと比べOPLLが低かったと報告している。2つの異なる疾患で手術操作により術中脊髄モニタリングの反応に差がある可能性が考えられる。我々の渉猟しえた範囲ではOPLLとCSMの術中神経機能評価を比較した報告はない。今回OPLLとCSMの術中脊髄モニタリングでの反応に相違がないかを調査したので報告する。

B. 研究方法

対象は2013年3月から2015年11月までに当科で棘突起縦割式脊柱管拡大術を施行した48例(男性:35例/女性:13例、手術時平均年齢:63.3歳)で、術中脊髄モニタリングを施行したOPLL27例(OPLL群)とCSM21例(CSM群)である。術中モニタリングは全例に経頭蓋電気刺激筋誘発電[muscle evoked potential after electric stimulation to the brain: Br(E)-MsEP、Free-run electromyography]を施行した。術中モニタリングには日本光電社製MEB2208ないしMEE-1232を使用した。刺激条件はTrain刺激回数5回、刺激間隔2ms、刺激持続時間1ms、MEE-1232では刺激電流200mA、MEE2208 Digitimer Multipulse

stimulator D185 では電圧 250~500 V、加算回数はそれぞれ 5 回の条件で記録した。刺激は銀-塩化銀皿電極を、四肢導出には針電極を使用した。2 群間で年齢、性別、術前画像所見(狭窄率、C2-7 角、後弯の有無)、術前日本整形外科学会頸髄症治療成績判定基準 Japanese Orthopaedic Association score : JOA スコア、Br (E)-MsEP の導出率、Alert の頻度、Alert を誘発した手術手技、術後麻痺について調査した。狭窄率は巢山ら⁽²⁾の方法に準じ、MRI の T1 強調画像正中矢状面での脊髄狭窄部の前後径を a、非狭窄部の前後径を b として狭窄率を $(b-a)/b \times 100$ で表わした。後弯の有無は C2-7 角が負の値のものを後弯ありとした。Br (E)-MsEP の Alarm Point はコントロール波形の振幅の 70%以上低下した場合に、モニタリング担当者ないし臨床検査技師が術者に Alert を発信した。統計学的手法は Wilcoxon 検定、Fisher の正確検定を用い、いずれも P 値が 0.05 未満を有意差ありとした。

(倫理面での配慮)

本研究は、久留米大学倫理委員会の認可を得ており、ヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則を遵守し、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に従って実施した。

C. 研究結果

OPLL 群、CSM 群の狭窄率はそれぞれ $41.4\% \pm 11.1$ 、 $44.6\% \pm 11.5$ ($P=0.36$)、C2-7 角は $8.9^\circ \pm 12.5$ 、 $10.7^\circ \pm 18.3$ ($P=0.80$)、後弯を有する症例の割合は 6/27 例 (22.2%)、3/21 例 (14.3%) ($P=0.71$) と術前画像所見では 2 群間に有意差を認めなかった。

OPLL 群、CSM 群の術前 JOA スコアでは、

上肢運動機能は 2.1 ± 0.6 点、 2.1 ± 0.9 点 ($P=0.66$)、下肢運動機能は 2.2 ± 1.1 点、 1.8 ± 1.0 点 ($P=0.27$)、上肢知覚は 0.9 ± 0.5 点、 0.9 ± 0.3 点 ($P=0.51$)、下肢知覚は 1.4 ± 0.7 点、 1.2 ± 0.6 点 ($P=0.21$)、体幹知覚は 1.6 ± 0.6 点、 1.8 ± 0.4 点 ($P=0.18$)、膀胱機能は 2.5 ± 0.6 点、 2.3 ± 0.5 点 ($P=0.13$)、JOA 合計点は 10.6 ± 2.5 点、 10.1 ± 2.2 点 ($P=0.44$) といずれも術前の神経学的機能は 2 群間で有意差を認めなかった。

OPLL 群、CSM 群の Br (E)-MsEP の導出率は $94.15\% \pm 12.42$ 、 $87.72\% \pm 18.37$ ($P=0.10$)、Alert の頻度は 27 例中 16 例 (59%)、21 例中 10 例 (48%) ($P=0.56$) と有意差を認めなかった。

Alert を誘発した手術操作では OPLL 群、CSM 群で体位作成時に 2 例 (7.4%)、0 例 (0%) ($P=0.50$)、展開中は 4 例 (14.8%)、1 例 (5.3%) ($P=0.37$)、展開後は 1 例 (3.7%)、4 例 (21.1%) ($P=0.15$)、正中縦割後は 3 例 (11.1%)、2 例 (10.5%) ($P=1.00$)、側溝作成中は 2 例 (7.4%)、0 例 (0%) ($P=0.50$)、椎弓拡大後は 5 例 (18.5%)、4 例 (21.1%) ($P=1.00$)、骨片締結後は 2 例 (7.4%)、0 例 (0%) ($P=0.50$) と 2 群間に有意差を認めなかった。OPLL 群では骨片締結後に右腓腹筋に Alert を認めた 1 例に、CSM 群では正中縦割後に右前脛骨筋に Alert を認めた症例 1 例に、いずれも手術終了時には波形の回復を認めたが術後 C5 麻痺を認めた。術中には上腕二頭筋、上腕三頭筋の波形変化はいずれも認めなかった。

D. 考察

本研究では、Br (E)-MsEP の導出率、Alert の頻度、Alert を誘発した手術手技に 2 群

間で有意差を認めなかった。OPLL 群、CSM 群で年齢、性別、術前画像所見(狭窄率、C2-7 角、後弯の有無)、JOA スコアに有意差を認めなかったため有意差がなかった可能性がある。Matsunaga ら⁽³⁾は骨化占拠率が 60%以上で脊髄症が悪化する可能性を報告している。さらに、Yoshii ら⁽⁴⁾は 60%以上の骨化占拠率では屈曲時にも脊髄に圧迫が加わると報告している。本研究では平均骨化占拠率が 50.3%と 60%よりも低かったため、OPLL と CSM の Br(E)-MsEP の反応に有意差が認められなかった可能性がある。

Alert を誘発した手術操作に関して山崎ら⁽⁵⁾は胸椎 OPLL の後方除圧後に後弯が進み脊髄の micro motion が原因で振幅低下が起こったと報告している。本研究で展開中に Alert が発信された例も多いが、頸椎でも展開操作で後弯が進み振幅が低下したのではないかと考えられる。また椎弓形成後でも Alert が多く発信されている。Tsuzuki ら⁽⁶⁾は後方除圧後に脊髄が後方に牽引され振幅低下が起こると報告している。また、Gu ら⁽⁷⁾が過度の拡大は C5 麻痺等合併症を増加させると報告している。このように脊髄の後方へのシフトや前方の神経根の牽引が Br(E)-MsEP の反応としてとらえられた可能性はあるが可逆性のものであった。

本研究の限界は症例数が少ないことがある。平均骨化占拠率が 60%未満だったため 60%以上の群で 2 群間での比較が必要である。脊髄症の成績は罹病期間が影響する可能性があるが罹病期間の評価ができていないことがある。今回は Br(E)-MsEP のみで索路の評価ができていない。Br(E)-MsEP のみでは偽陽性が多いため、伊藤ら⁽⁸⁾は術中脊

髄モニタリングにおいて multi-modality な組み合わせは compound muscle action potential : CMAP と Br(E)-SCEP が最適と報告している。今後 Br(E)-SCEP を併用した 2 群間での比較が必要である。

E. 結論

1. 当科で棘突起縦割式脊柱管拡大術を施行し、術中脊髄モニタリングを施行した 48 症例について OPLL 群と CSM 群の Br(E)-MsEP の反応の相違を調査した。
2. 術前の画像評価、JOA スコアに有意差のない OPLL 群と CSM 群では術中脊髄モニタリングの Alert の発信頻度に有意差はなかった。
3. OPLL、CSM とともに展開、拡大が Alert を発信することが多かった。
4. 今後は症例を重ね 60%以上の骨化占拠率の症例で 2 群間での比較検討が必要である。

【参考文献】

1. 星野 雄一、棘突起縦割法椎弓形成術の長期成績、臨床整形外科27巻:257-262
2. 巢山 直人、MRIによる頸髄疾患の診断 -とくに脊髄信号強度変化の意義について-、関東整形災害外科学会雑誌20巻:40-45
3. Matsunaga S, Nakamura K, Seichi A, Yokoyama T, Tho S, Ichimura S, Satomi K, Endo K, Yamamoto K, Kato Y, Ito T, Tokuhashi Y, Uchida K, Baba H, Kawahara N, Tomita K, Mashuyama Y, Ishuguro N, Iwasaki M, Yoshukawa H, Yonenobu K, Kawasaki M, Yoshida M, Inoue S, Tani T, Kaneko K, Taguchi T, Imakiire T, Komiya S. Radiographic predictors for the development of myelopathy in patients

with ossification of the posterior longitudinal ligament: A Multicenter Cohort Study. Spine 33:2648-2650, 2008

4. Yoshii T, Yamada T, Hirai T, Taniyama T, Kato T, Enomoto K, Inose H, Sumiya S, Kawabata S, Shinomoya K, Okawa A.

Dynamic changes in spinal cord compression by cervical ossification of the posterior longitudinal ligament evaluated by kinematic computed tomography myelography. Spine 39:113-119, 2014

5. 山崎 正志、胸椎後縦靱帯骨化症に対する後方除圧固定術の適応と成績、脊椎脊髄ジャーナル15巻:98-104

6. Tsuzuki N, Hirabayashi S, Abe R, Saiki K. Staged spinal cord decompression through posterior approach for thoracic myelopathy caused by ossification of posterior longitude ligament. Spine 26:1623-1630, 2001

7. Gu ZF, Zhang AL, Shen Y, Ding WY, Li F, Sun XZ. The relationship between laminoplasty opening angle and increased sagittal canal diameter and the prediction of spinal canal expansion following double-door cervical laminoplasty. Eur Spine J 24:1597-1604, 2015

8. Ito Z, Matsuyama Y, Shinomiya K, Ando M, Kawabata T, Kanchiku T, Saito T, Yakahashi M, Taniguchi S, Yamamoto N, Satomi K, Tani T. What is ths Optimum

Multi-modality Combination for Intraoperative Spinal Cord Monitoring? -Multi-center Study by Monitoring Committee of the Japanese Society for Spine Surgery and Related Research Journal of Spine Research 2:88-96

F. 健康危険情報
総括研究報告書にまとめて記載

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

井手洋平、山田圭、佐藤公昭、井上英豪、横須賀公章、佐々木威治、後藤雅史、溝上健次、松原庸勝、坂田麻里奈、永田見生、志波直人、原田秀樹：後縦靱帯骨化症と頚椎症性脊髄症の術中脊髄モニタリングの比較検討. 第130回西日本整形・災害外科学会学術集会

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

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

厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患等政策研究事業(難治性疾患政策研究事業)
分担研究報告書

頚椎後縦靭帯骨化症患者における頚椎椎弓形成術術後満足度に関する研究

研究分担者 筑田 博隆 東京大学整形外科准教授

研究要旨 頚椎椎弓形成術後の術後患者満足度の予測因子を 44 名の頚椎後縦靭帯骨化症患者において後ろ向き調査したところ、65.9%の患者が術後満足していた。不満足群には有意に山型骨化パターンが多く、満足群には術後に身体的機能改善を認識している患者が有意に多かった。

A. 研究目的

頚椎後縦靭帯骨化症患者における、頚椎椎弓形成術後の術後患者満足度の予測因子を明らかにすること。

B. 研究方法

後ろ向き調査。2003 年から 2013 年に東大病院で頚椎椎弓形成術を受けた頚椎後縦靭帯骨化症患者 44 名(平均年齢 63.8 歳)を対象にした。質問票を用いて術後患者満足度を評価し、満足群と不満足群の 2 群間での術前画像所見と患者立脚型アウトカムを比較した。

(倫理面での配慮)

当院研究室内でデータ解析を行った。

C. 研究結果

術後満足群は 29 名(65.9%)であった。不満足群では有意に山型の骨化パターンが多かった(46.7% vs 17.2%, $p=0.04$)。満足群では SF-36 PCS の Minimum clinically important distance に達している患者(81.8% vs 14.3%, $p<0.01$)、JOACMEQ 下肢機能において治療効果ありと判定されている患者(61.5% vs 10.0%, $p<0.01$)が有意に多かった。

D. 考察

患者立脚型アウトカムを用いた術後成績評価を行った。本研究の結果は、頚椎椎弓形成術は頚椎後縦靭帯骨化症患者に対する 1 つの手術治療法であるが、骨化パターンによっては治療成績が十分でない可能性があるという過去の報告と一致する。治療法または患者選択についてのさらなる研究が必要である。

E. 結論

山型骨化パターンの頚椎後縦靭帯骨化症患者には頚椎椎弓形成術は不十分である。また、身体的機能、特に下肢機能の改善を認識できた患者は術後満足する。

F. 健康危険情報

総括研究報告書にまとめて記載

G. 研究発表

1. 論文発表

投稿中

2. 学会発表

Spine Summit 2016, March 16 to 19, 2016,
Orlando, FL, USA

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

厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患等政策研究事業(難治性疾患政策研究事業)
分担研究報告書

頚椎後縦靭帯骨化症と頚椎症性脊髄症における椎弓形成術後の頚部痛および
頚椎機能の経時的変化に関する VAS および JOACMEQ を用いた前向き研究

研究分担者 海渡貴司 大阪大学整形外科 助教
研究協力者 柏井将文 牧野孝洋 大阪大学整形外科 助教
藤原啓恭 国立大阪南医療センター整形外科 医員

研究要旨 頚部脊髄症の代表疾患である頚椎症性脊髄症(CSM)と頚椎後縦靭帯骨化症(OPLL)において、疾患および後方除圧高位が頚部痛および頚椎機能に与える影響を前向きに検討した。
本検討の結果、頚椎 OPLL に対する頚椎椎弓形成術は、C7 棘突起温存の有無による頚部痛増強および頚椎機能低下への影響は少ないことが明らかになった。

A. 研究目的

頚部脊髄症の代表疾患である CSM と OPLL において、疾患および後方除圧高位が頚部痛および頚椎機能に与える影響を前向きに検討した。

B. 研究方法

頚部脊髄症に対し頚椎椎弓形成術を施行した連続 100 例のうち、術前から術後 12 ヶ月の期間で JOACMEQ 聴取可能であった 55 例、平均年齢 63.6 歳を対象とし、頚椎症性脊髄症 (CSM 群)34 例と頚椎後縦靭帯骨化症 (OPLL 群)21 例に分類した。臨床評価項目は、JOACMEQ 頚椎機能獲得点数 (Δ 頚椎機能)、頚部痛 VAS を術前・術後 1 ヶ月 (POM1)・3 ヶ月 (POM3)・6 ヶ月 (POM6)・12 ヶ月 (POM12) で調査し、経時的変化を観察した。また、手術部位尾側端高位別 (C7 温存群 [CSM 群 29 例・OPLL 群 12 例]、C7 挙上群 [CSM 群 5 例・OPLL 群 9 例]) に分類し比較検討した。

(倫理面での配慮)

国立大阪南医療センターの倫理委員会の

承認を得た。

C. 研究結果

術前の両群患者背景には有意差を認める項目はなかった。VAS に関して、OPLL 群は POM3 で、CSM 群は POM6 で有意に改善し、両群間に有意差を認めなかった。また、両群ともに高位別での有意差を認めなかったが、CSM 群の C7 挙上群の POM1・POM3 で術前と比べ悪化傾向を認めた。 Δ 頚椎機能に関して、OPLL 群は POM3 で、CSM 群は POM12 でピーク値を示し、両群間に有意差を認めなかった。また、両群ともに高位別での有意差を認めなかった。

D. 考察

頚椎椎弓形成術後の頚部痛および頚椎機能に関して、過去に疾患別あるいは除圧高位別での経時的変化を調査した報告はない。本研究の手術高位別の検討では、C7 棘突起温存が不可能な症例が多い OPLL 群において、頚部痛 VAS・頚椎機能ともに各群間に有意差を認めなかった。また、C7 温存群で

C7 挙上群に比し VAS がやや小さい傾向を認め、特に CSM 群の術後早期に顕著であった。術後の頸部痛遺残の原因については未だ議論の余地が多い。その点について、今回は症例数が少なく解析が不十分であったが、本前向き研究を継続し検討していく必要があると考える。

E. 結論

C7 棘突起温存が不可能な症例が多い OPLL 群において、頸部痛 VAS・頸椎機能ともに C7 棘突起温存の有無による有意差を認めなかったため、OPLL に伴う頸部脊髄症に対する術式選択の際は、術後骨化伸展の可能性がある症例では C7 椎弓を挙上することが推奨される。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 藤原啓恭, 海渡貴司, 牧野孝洋, 本田博嗣, 松尾庸平, 米延策雄: 頸椎椎弓形成術を施行した頸椎症性脊髄症および頸椎後縦靭帯骨化症における 10 秒テスト/JOA スコア/JOACMEQ の経時的変化, および後方除圧高位が頸部痛および頸椎機能に与える影響に関する前向き比較研究. 臨床整形外科 51(1) 2016 [In press]

2. 学会発表

1. Fujiwara H, Kaito T, Makino T, Honda H, Yonenobu K. A prospective comparative study on the time-dependent change of axial neck pain and cervical spine function between OPLL and CSM after

laminoplasty for cervical myelopathy. 6th Annual Meeting of Cervical Spine Research Society, Asia Pacific Section, Mar 27-28, 2015 in Yokohama

2. 藤原啓恭, 海渡貴司, 牧野孝洋, 本田博嗣, 三山彬, 米延策雄. 頸椎後縦靭帯骨化症と頸椎症性脊髄症に対する椎弓形成術後の頸部痛および頸椎機能の経時的変化に関する VAS および JOACMEQ を用いた前向き研究. 第 44 回日本脊椎脊髄病学会学術集会 2015. 4. 16-18. 福岡

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

厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患等政策研究事業(難治性疾患政策研究事業)
分担研究報告書

頚椎椎弓形成術を施行した頚椎 OPLL および CSM 症例における 10 秒テスト/JOA
スコア/JOACMEQ の経時的変化に関する前向き比較研究

研究分担者 海渡貴司 大阪大学整形外科 助教

研究協力者 柏井将文 牧野孝洋 大阪大学整形外科 助教

藤原啓恭 国立大阪南医療センター整形外科 医員

研究要旨 頚部脊髄症術前後の 10 秒テスト/JOA スコア/JOACMEQ の経時的変化を頚椎症性脊髄症 (CSM) と頚椎後縦靭帯骨化症 (OPLL) の疾患別に前向きに比較検討した。

本検討の結果、術後 12 ヶ月と短期成績かつ K-line(+) の症例での検討であるが、OPLL は CSM 群と比較しほぼ同等の手術治療成績・機能回復予後を期待できることが明らかになった。

A. 研究目的

頚部脊髄症術前後の 10 秒テスト/JOA スコア/JOACMEQ の経時的変化を CSM と OPLL の疾患別に前向きに比較検討した。

B. 研究方法

頚部脊髄症に対し頚椎椎弓形成術を施行した連続 100 例のうち、術前から術後 12 ヶ月の期間で JOACMEQ 聴取可能であった 55 例、平均年齢 63.6 歳を対象とし、頚椎症性脊髄症 (CSM 群) 34 例と頚椎後縦靭帯骨化症 (OPLL 群) 21 例に分類した。臨床評価項目は 10 秒テスト・JOA スコア (17 点満点)、上肢 JOA スコア (6 点満点)、JOACMEQ、JOACMEQ-VAS (頚部痛・胸部痛・手のしびれ・足のしびれ) を術前・術後 1 ヶ月 (POM1)・3 ヶ月 (POM3)・6 ヶ月 (POM6)・12 ヶ月 (POM12) で調査し、各々の経時的変化を比較検討した。

(倫理面での配慮)

国立大阪南医療センターの倫理委員会の承認を得た。

C. 研究結果

術前の両群患者背景に有意差を認めなかった。OPLL 群の平均最大骨化占拠率は 39%、K-line(-) の症例は認めなかった。JOA スコア・上肢 JOA スコア・10 秒テストは両群ともに術後 1 週で有意な改善を認め、両群間に有意差を認めなかった。JOACMEQ 獲得点数に関して、OPLL 群では、頚椎機能・上肢機能・膀胱機能は POM3 で、QOL は POM1 で、下肢機能は POM12 でピーク値を示しすべての項目で POM12 まで比較的維持された。CSM 群では、上肢機能・下肢機能・膀胱機能・QOL は POM1 でピーク値を示し緩徐に低下する傾向を認め、頚椎機能は POM12 でピーク値を示し OPLL 群と有意差を認めなかった。上肢機能は POM3 で CSM 群が OPLL 群に比して有意に低値であった。VAS に関して、4 項目すべて両群ともに POM1 で大きく改善し POM6 まで改善する傾向を認め、両群間に有意差を認めなかった。

D. 考察

OPLL の手術成績は CSM と比較すると劣っているとの報告が散見される。本研究において JOA スコアと 10 秒テストでは両群間に有意差を認めなかった。JOACMEQ では、CSM 群の上肢機能・下肢機能・膀胱機能・QOL は POM1 でピーク値を示した後に緩徐に低下する傾向を認めたのに対して、OPLL 群は 5 項目すべての機能回復予後が安定していた。

E. 結論

今回の検討は、術後 12 ヶ月と短期成績かつ K-line (+) の症例での検討であるが、OPLL は CSM 群と比較しほぼ同等の手術治療成績・機能回復予後を期待できることが示された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 藤原啓恭, 海渡貴司, 牧野孝洋, 本田博嗣, 松尾庸平, 米延策雄: 頸椎椎弓形成術を施行した頸椎症性脊髄症および頸椎後縦靭帯骨化症における 10 秒テスト/JOA スコア/JOACMEQ の経時的変化, および後方除圧高位が頸部痛および頸椎機能に与える影響に関する前向き比較研究. 臨床整形外科 51(1) 2016 [In press]

2. 学会発表

1. Fujiwara H, Kaito T, Makino T, Honda H, Yonenobu K. A prospective comparative study of the time-dependent change of the

10-second test, JOA score, and JOA-CMEQ between cervical OPLL and CSM after laminoplasty. 6th Annual Meeting of Cervical Spine Research Society, Asia Pacific Section, Mar 27-28, 2015 in Yokohama

2. 藤原啓恭, 海渡貴司, 牧野孝洋, 本田博嗣, 三山彬, 米延策雄. 頸椎椎弓形成術を施行した頸椎 OPLL および CSM 症例における 10 秒テスト/JOA スコア/JOACMEQ の経時的変化に関する前向き比較研究. 第 44 回日本脊椎脊髄病学会学術集会 2015. 4. 16-18. 福岡

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

厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患等政策研究事業(難治性疾患政策研究事業)
分担研究報告書

後縦靭帯骨化症患者の骨代謝マーカーと骨量の関連

研究分担者 海渡貴司 大阪大学整形外科 助教

研究協力者 柏井将文 牧野孝洋 大阪大学整形外科 助教

藤原啓恭 国立大阪南医療センター整形外科 医員

研究要旨 骨形成抑制蛋白 Sclerostin の血中濃度が男性 OPLL 患者において高いことを我々は近年報告した。我々は OPLL 患者において骨量を測定し、血清中の Wnt antagonists を含めた骨代謝マーカーとの関連について検討した。本検討の結果、男性 OPLL 患者においては全身の骨量増加の結果として血清 sclerostin 値が上昇し、引き続き骨形成が抑制されることが明らかになった。

A. 研究目的

男性 OPLL 患者において血清 sclerostin 値が有意に高値で、加齢に伴いより増加することを我々は報告した。今回、OPLL 患者の骨量を測定し血清 sclerostin を含めた骨代謝マーカーとの関連を検討した。

B. 研究方法

腎機能正常で独歩可能な OPLL 患者 41 名(男性 30 名、女性 11 名、平均年齢 65.9 歳、平均 BMI 26.1kg/m²)において、躯幹用 DXA を用いて腰椎・大腿骨近位部・全身骨の骨密度(BMD)測定を行い、L2-4 BMD・Total hip BMD の各 Z-score および Subtotal BMD を算出した。

(倫理面での配慮)

本学の倫理委員会の承認を得た。

C. 研究結果

L2-4 Z-score 2.4 ± 2.2 (平均 \pm SD)、Total hip Z-score 1.3 ± 1.2 と OPLL 患者は高骨量を呈し、Subtotal BMD は $0.99 \pm 0.12\text{g/cm}^2$

であった。男性平均 L2-4 Z-score 2.8、Total hip Z-score 1.4、女性平均 L2-4 Z-score 1.2、Total hip Z-score 0.5 と同じ OPLL 患者でも男性の方が有意に高骨量を示した。男性 OPLL 患者において血清 sclerostin 値と Total hip Z-score 間に正相関 ($r=0.51$, $p=0.01$) を認め、血清 sclerostin 値の増加に伴い L2-4 Z-score および Subtotal BMD も同様に増加する傾向を認めた。血清 sclerostin 値と骨吸収マーカーの間に相関関係は認めなかったが、骨形成マーカー(骨型 ALP)との間に負の相関関係を認めた ($r=-0.38$, $p<0.05$)。血清 sclerostin と PTH の間には正相関 ($r=0.524$, $p<0.05$)、Dkk-1 ($r=-0.585$, $p<0.05$) との間には負相関を認めた。Total hip Z-score および血清 sclerostin 値と骨化椎体数、骨化タイプ(胸椎 OPLL と頸椎 OPLL)、DISH の有無との関連は認めなかった。

D. 考察

これまで OPLL 患者における骨量および

骨代謝マーカーに関する検討は一定の見解を得ていなかった。本検討の結果、男性 OPLL 患者に認められる全身の骨量増加の結果として血清 sclerostin 値が上昇し、それに引き続いて骨形成が抑制されることが明らかとなった。

E. 結論

男性 OPLL 患者に認められる全身の骨量増加の結果として血清 sclerostin 値が上昇し、それに引き続いて骨形成が抑制される。血清 Sclerostin 値は今後の骨化進展を予想するバイオマーカーとなる可能性がある。

F. 健康危険情報

総括研究報告書にまとめて記載

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Kashii M, Matuso Y, Sugiura T, Fujimori T, Nagamoto Y, Makino T, Kaito T, Ebina K, Iwasaki M, Yoshikawa H. Circulating sclerostin and dickkopf-1 levels in ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. J Bone Miner Metab. 2015 [In press]

2. 学会発表

1. 柏井将文, 松尾庸平, 杉浦剛, 森本時光, 藤森孝人, 牧野孝洋, 海渡貴司, 岩崎幹季. 後縦靭帯骨化症患者における骨量と骨形成抑制蛋白 Sclerostin との関連. 第 44 回日本脊椎脊髄病学.

2015.4.16-18 福岡 (口演).

2. 柏井将文, 森本時光, 坂井勇介, 牧野

孝洋, 海渡貴司, 岩崎幹季, 吉川秀樹. 後縦靭帯骨化症患者における骨形成抑制蛋白 Sclerostin と骨代謝. 第 4 回 JASA (Japan Association of Spine surgeons with Ambition) 2015.8.1-2 福岡 (口演).

3. 柏井将文, 森本時光, 北口和真, 坂井勇介, 牧野孝洋, 蛭名耕介, 海渡貴司, 岩崎幹季, 吉川秀樹. 後縦靭帯骨化症患者における骨代謝マーカーと骨量の関連. 日本骨粗鬆症学会 2015.9.17-19 広島 (口演).

4. 岩崎幹季, 柏井将文. OPLL と骨形成抑制因子スクレロスチン. 第 30 回日本整形外科学会基礎学術集会. 2015.10.22-23 富山 (パネルディスカッション).

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

VI. 研究成果の刊行に関する一覧表