

厚生労働科学研究費補助金 難治性疾患政策研究事業
分担研究報告書

脊柱靱帯骨化症に関する調査研究

研究分担者 古矢丈雄 千葉大学医学部附属病院 講師

研究要旨 [1] 後縦靱帯骨化症患者レジストリの構築、[2] 脊椎疾患（頸椎胸椎後縦靱帯骨化症・黄色靱帯骨化症・脊柱変形・腫瘍）の治療法を検証する前向き多施設調査、[3] 脊柱靱帯骨化症治療後残存症状に関する研究、[4] 大規模多施設研究による脊柱靱帯骨化症の画像所見と臨床症状の関連調査、[5] 脊柱靱帯骨化症の診断・治療に関する多施設研究に分担施設として協力した。[6] 頸椎術後カラー固定に関する研究に関する研究を主導している。

A. 研究目的

脊柱靱帯骨化症に関するエビデンスの構築を目的に、当院は以下の研究に分担施設として参加した。

- [1] 後縦靱帯骨化症患者レジストリの構築
- [2] 脊椎疾患（頸椎胸椎後縦靱帯骨化症・黄色靱帯骨化症・脊柱変形・腫瘍）の治療法を検証する前向き多施設調査
- [3] 脊柱靱帯骨化症治療後残存症状に関する研究

[4] 大規模多施設研究による脊柱靱帯骨化症の画像所見と臨床症状の関連調査

[5] 脊柱靱帯骨化症の診断・治療に関する多施設研究

また、以下の多施設前向き研究を当施設で主導している。

- [6] 頸椎術後カラー固定に関する研究

B. 研究方法

[1] 後縦靱帯骨化症患者レジストリの構築
無症候性の頸椎後縦靱帯骨化を有する患者様、症状が軽微で手術療法をまだ必要としない患者様を対象とした研究である。初回検討項目としてX線、CTの画像検査、および患者アンケート、医師調査票の項目聴取

を行う。以後は1年に一回の定期フォローを行う。

[2] 脊椎疾患（頸椎胸椎後縦靱帯骨化症・黄色靱帯骨化症・脊柱変形・腫瘍）

の治療法を検証する前向き多施設調査
胸椎黄色靱帯骨化症手術患者様の術前、周術期、術後の症状や画像所見、患者アンケート結果を収集する。

[3] 脊柱靱帯骨化症治療後残存症状に関する研究

頸椎後縦靱帯骨化症手術患者様を組み入れる。術前後の頸部痛について医師調査票、患者アンケート、画像検査結果などを収集し解析を行う。

[4] 大規模多施設研究による脊柱靱帯骨化症の画像所見と臨床症状の関連調査

靱帯骨化を有する患者のX線画像、CT画像を用い、靱帯骨化病変の特徴について検討する。これらの画像を用いて当該領域の深層学習、機械学習に関する研究を行う。

[5] 脊柱靱帯骨化症の診断・治療に関する多施設研究

[1]の保存症例の調査研究に加え、頸椎・胸椎の後縦靱帯骨化症手術例についてデータ収集を行っている。

[6] 頸椎術後カラー固定に関する研究
頸椎手術術後患者さんのカラー固定の有無により術後の頸部痛や神経学的所見、画像所見について差異がみられるかどうかランダム化比較対照試験として検討する。

C. 研究結果

[1] 後縦靭帯骨化症患者レジストリの構築
これまでの組み入れ症例の定期フォローを行っている。

[2] 脊椎疾患（頸椎胸椎後縦靭帯骨化症・黄色靭帯骨化症・脊柱変形・腫瘍）
の治療法を検証する前向き多施設調査
これまでの組み入れ症例の定期フォローを行っている。こちらは令和6年度以降も引き続き定期フォローを行っていく。

[3] 脊柱靭帯骨化症治療後残存症状に関する研究
術後の復職や運動などに関する患者アンケート調査を行っている。

[4] 大規模多施設研究による脊柱靭帯骨化症の画像所見と臨床症状の関連調査
収集したX線画像、CT画像を用いて深層学習、機械学習に関する研究を行った。研究結果を班会議にて発表した。

[5] 脊柱靭帯骨化症の診断・治療に関する多施設研究

[1]の保存症例の調査研究に加え、頸椎・胸椎の後縦靭帯骨化症手術例についてデータ収集を行っている。

[6] 頸椎術後カラー固定に関する研究
研究開始について2023年11月に千葉大学の倫理審査の承認を得た。jRCTに登録を行った。日本脊椎脊髄病学会プロジェクト研究に採択され共同研究として行うこととなった。全国18施設での多施設共同研究とし

て実施する。2024年1月に参加施設の代表および実務者による初回会合が開催され、プロトコルの詳細について確認した。2024年1月より症例の組み入れを開始した。目標症例数は頸椎症性脊髄症・頸椎後縦靭帯骨化症合わせて120例である。

D. 考察

精力的に本研究班の分担研究に参加した。
[1]については積極的に解析チームにも加わり、解析も行っていきたい。[2][3][5]については引き続きの症例集積を進める。
[4]は成果物作成までおこなうことが出来たので、今後は更なる発展したテーマでの画像関連研究の継続を模索しつつ、学術集会での発表も継続的に行う。[6]は倫理審査の承認が得られ研究が開始となった。組み入れ対象となる症例・術式は一般的なものであり、早期の予定症例数の組み入れと解析開始が期待される。

E. 結論

画像研究において成果物作成まで行うことができた。他の研究についても症例の蓄積を進めており、一部組み入れを終了した研究については固定データについて解析を進めていく。現在進行中の[6]についても遅延なく進めていきたい。

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. Maki S*, **Furuva T**, Inoue T, Yunde A, Miura M, Shiratani Y, Nagashima Y, Maruyama J, Shiga Y, Inage K, Eguchi Y,

- Orita S, Ohtori S. Machine Learning Web Application for Predicting Functional Outcomes in Patients With Traumatic Spinal Cord Injury Following Inpatient Rehabilitation. *J Neurotrauma*. 2023 Nov 28. doi: 10.1089/neu.2022.0383. Online ahead of print.
2. Maruyama J, **Furuva T**, Maki S*, Inoue T, Yunde A, Miura M, Shiratani Y, Nagashima Y, Shiga Y, Inage K, Eguchi Y, Orita S, Takahashi H, Koda M, Yamazaki M, Ohtori S. Posterior Decompression and Fixation for Thoracic Spine Ossification: A 10-Year Follow-Up Study. *J Clin Med*. 2023; 12(17): 5701. doi: 10.3390/jcm12175701.
 3. Inoue T, Maki S*, **Furuva T**, Okimatsu S, Yunde A, Miura M, Shiratani Y, Nagashima Y, Maruyama J, Shiga Y, Inage K, Orita S, Eguchi Y, Ohtori S. Differences in Risk Factors for Decreased Cervical Lordosis after Multiple-Segment Laminoplasty for Cervical Spondylotic Myelopathy and Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament: A Pilot Study. *Asian Spine J*. 2023; 17: 712-720. doi: 10.31616/asj.2022.0408.
 4. Aiba A, Mochizuki M*, Kadota R, Hashimoto M, Maki S, **Furuva T**, Koda M, Yamazaki M, Takahashi H. Characteristics of Postoperative C5 Palsy Following Anterior Decompression and Fusion Surgery for Cervical Degenerative Disorders: Trends Associated with Advancements in Surgical Technique. *World Neurosurg*. 2023; 176:e232-e239. doi: 10.1016/j.wneu.2023.05.037.
 5. **Furuva T***, Sakai K, Yoshii T, Machino M. Conservative Treatment and Surgical Indication of Cervical Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament. *J Clin Med*. 2023; 12: 5719. doi: 10.3390/jcm12175719. doi: 10.3390/jcm12175719.
 6. 牧聡*, **古矢丈雄**, 吉井俊貴, 大鳥精司, 山崎正志, 大川淳. 【整形外科領域における人工知能(AI)】機械学習による頸椎後縦靭帯骨化症患者の手術成績の予測モデルの構築. *整形・災害外科*. 2023; 66: 1145-1148.
 7. 牧聡, 三浦正敬, 依田隆史, 折田純久, **古矢丈雄**, 大鳥精司【脊椎脊髄領域の画像診断-最新の知識と進歩】AIを用いた脊椎脊髄疾患の画像診断の進歩 人工知能を用いた脊椎疾患の鑑別 骨粗鬆症性椎体骨折と病的椎体骨折の鑑別および頸椎後縦靭帯骨化症と頸椎症 *整形・災害外科* 2023; 66: 649-656.
2. 学会発表
1. **Furuva T**. Pearls and pitfalls of posterior surgery (Invited lecture). 2023 Korean Spine Surgery Society 3rd Spine Issue -Current concepts in cervical OPLL surgery, Web (South Korea) (2023)
 2. 丸山隼太郎, **古矢丈雄**, 牧聡, 井上嵩基, 弓手惇史, 三浦正敬, 白谷悠貴, 永畷優樹, 國府田正雄, 山崎正志, 大鳥精司. 胸椎後縦靭帯骨化症に対する後方除圧固定術の長期成績 第52回日本脊椎脊髄病学会, 2023年4月, 札幌市

3. 丸山隼太郎, 古矢丈雄, 牧聡, 井上嵩基, 弓手惇史, 三浦正敬, 白谷悠貴, 永畷優樹, 國府田正雄, 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長期成績 第 96 回日本整形外科学会総会, 2023 年 5 月, 横浜市
4. 井上嵩基, 牧聡, 古矢丈雄, 弓手惇史, 三浦正敬, 白谷悠貴, 永畷優樹, 丸山隼太郎, 江口和, 折田純久, 大鳥精. 司頸椎症性脊髄症と後縦靱帯骨化症における椎弓形成術後前彎減少の危険因子の違い 第 96 回日本整形外科学会総会, 2023 年 5 月, 横浜市

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む) なし

1. 特許取得 なし

2. 実用新案登録 なし

3. その他