

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 OPLL に対する非除圧の前方椎間固定を併用した椎弓形成術の短期成績

研究分担者 岩崎 幹季 大阪労災病院 整形外科 副院長

研究協力者 長本 行隆 松本 富哉 杉浦 剛 高橋 佳史 奥田 眞也

研究要旨 骨化占拠率大、局所脊髄圧迫、頚椎後弯などの椎弓形成単独では成績不良の因子を有する OPLL に対して、当院では 2012 年以降非除圧の前方椎体固定を併用した椎弓形成術を行ってきた。14 例に対する術後 1 年時の成績では、周術期合併症はなく、局所前弯はピークで 9.6°、術後 1 年時で 4.8°獲得され、術後 1 年時の JOA 改善率は 48.6%と前方除圧には及ばないものの後方単独より良好であった。

#### A . 研究目的

我々は、頚椎 OPLL に対する椎弓形成術の成績不良因子は、50-60%以上の骨化占拠率、山型の骨化パターン(局所的脊髄圧迫)、頚椎アライメント変化(椎間可動性の残存)であること、レントゲンで連続型と判定された症例でも、CT では高い頻度で骨化が途絶し、これらの椎間には必ず可動性が認められることを報告してきた。これらの成績不良因子を有する症例に対しては、前方直接除圧の優位性を報告してきたが、一方でその手術難易度・合併症率の高さが常に問題になってきた。当院では、上記を満たし椎弓形成術単独では成績不良と判断した症例に対して、2012 年から非除圧の前方椎間固定を併用した椎弓形成術を行ってきたので、今回その短期成績について報告する。

#### B . 研究方法

対象は非除圧の前方椎間固定を併用した椎弓形成術が施行され、術後 1 年以上追跡可能であった 15 例。女性 4 例、男性 11 例、初回手術時年齢 58 歳、追跡期間 2.4 年。骨化形態は混合型 10 例、連続型 1 例、分節型 1

例、限局型 3 例、骨化パターンは 14 例が山型、1 例が台地型、骨化占拠率は平均 59%(50-75%)であった。全例で、最狭窄部での骨化は途絶し、椎間可動性が残存していた。K-line は(+): 7 例、(-):8 例であった。手術は、導入初期の 2 例には、まず椎弓形成術を行い二期的に前方法を追加したが、それ以外には前方椎間固定後に一期的に椎弓形成術を施行した。手術時間、出血量、術前、術後 1 年時での JOA スコアおよび改善率、頚椎アライメント(C2-7 角、最狭窄椎間の獲得前弯角)、CT での骨癒合、骨化増大の有無を評価した。

#### C . 研究結果

手術時間は、248 分、出血は 189g であった。全例で術後上肢麻痺や前方手術に伴うような周術期合併症は認めなかった。頚髄症 JOA スコアは術前 10.5 点、術後 1 年 13.8 点であり、改善率は 50.5%であった。K-line(-)8 例に限定すると、術前 10.3 点、術後 1 年 14.3 点、改善率は 58.9%であった。C2-7 角は術前 2.1° 術直後 1.6° 術後 1 年 3.0° であった。最狭窄部での前弯獲得は、

術直後には 10°であったが、最終的に 6°と矯正損失が生じていた。骨癒合は CT で全例術後 1 年までに確認され、術後骨化巣の拡大は 1 例のみで認められたが症状増悪への関与はなかった。

#### D . 考察

骨化占拠率大、局所脊髄圧迫、頸椎後弯などの椎弓形成単独では成績不良の因子を有する頸椎 OPLL に対しては、古くからは前方からの直接除圧が行われ、良好な臨床成績が報告されてきた。一方で前方直接除圧は、施行頻度が低い上に手技の難易度が高く、硬膜、脊髄損傷などの重篤な合併症の問題があり、敬遠する脊椎外科医も多く、次善の選択枝として近年では同様の頸椎 OPLL に対しては後方除圧固定術を選択されることが多くなっている。しかし後方除圧固定術では非常に高い術後上肢麻痺の出現が問題となる。

当院ではこれらの massive な頸椎 OPLL に対して 2012 年以降、非除圧の前方椎体固定を併用した椎弓形成術を行ってきた。本術式の目的は、椎弓形成術で得られる静的圧迫因子の間接除圧に加えて、非除圧での前方固定を追加するにより局所動的因子の直接制動、局所後弯の改善を得ることである。また本術式には、硬膜損傷や脊髄損傷などの前方直接除圧で生じる重篤な合併症や、後方固定術で高率に生じる術後上肢麻痺を回避できる利点がある。今回後方除圧固定と比較して、術後 1 年時の臨床成績は同等であった。椎弓形成術単独では成績不良の因子を有する頸椎 OPLL に対して本術式は選択枝になりうると考える。

#### E . 結論

本術式では術後に圧迫高位での前弯獲得と動的因子の制動が得られ、臨床成績も 1 年時点では良好であり、椎弓形成術単独では成績不良の因子を有する頸椎 OPLL の術式選択となりうると考える。ただし現時点ではまだ 1 年の短期成績であり、今後長期の経過観察が必要である。

#### 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. Fujimori T, Iwasaki M, Nagamoto Y, et al. Reliability and usefulness of intraoperative three-dimensional imaging by mobile C-arm with flat-panel detector. *Clin Spine Surg* 30: E64-E75, 2017
2. Okuda S, Fujimori T, Oda T, et al. Factors associated with patient satisfaction for PLIF: Patient satisfaction analysis. *Spine Surg Relat Res* 1: 20-26, 2017
3. Kushioka J, Yamashita T, Okuda S, et al. High-dose tranexamic acid reduces intra- and postoperative blood loss in posterior lumbar interbody fusion. *J Neurosurg Spine* 26: 363-367, 2017
4. Matsumoto T, Okuda S, Maeno T, et al. Spinopelvic sagittal imbalance as a risk factor for adjacent segment disease after single-segment posterior lumbar interbody fusion. *J*

- Neurosurg: Spine* 26 : 435-440, 2017
5. Morita M, Miyauchi A, Okuda S, et al. Electrophysiological study for nerve root entrapment in patients with isthmic spondylolisthesis. *Clin Spine Surg* 30 : E198-E204, 2017
  6. Fujimori T, Le H, Schairer W, et al. The relationship between cervical degeneration and global spinal alignment in patients with adult spinal deformity. *Clin Spine Surg* 30: E423-E429, 2017
  7. Fujibayashi S, Kawakami N, Asazuma T, et al. Complications associated with lateral interbody fusion: nationwide survey of 2998 cases during the first 2 years of its use in Japan. *Spine* 42: 1478-1484, 2017
  8. Fujimori T, Tamura A, Miwa T, et al. Severe cervical flexion myelopathy with long tract signs - A case report and a review of literature-. *Spinal Cord Series and Cases* 2017 May 11;3:17016. eCollection 2017
  9. 岩崎幹季：頸椎後縦靱帯骨化症 **診療ガイドライン UP-TO-DATE 2018-2019**. 門脇 孝・小室一成・宮地 社良樹監修、メディカルレビュー社, pp. 564-568, 2018
  10. 岩崎幹季：頸椎の骨折 pp.1112-1113、医学書院、今日の治療指針 2018 年版 (Volume 60)
- 2.学会発表
1. 松本富哉、奥田真也、前野考史、他 . 12° wedge cage 使用の単椎間 PLIF の局所アライメントと脊柱骨盤パラメーターへの影響 - Box型 cage との比較 - . 第 46 回日本脊椎脊髄病学会 (平成 29 年 4 月 13 日札幌)
  2. 柏井将文、牧野孝洋、海渡貴司、他 . 成人脊柱変形の病態における骨粗鬆症とサルコペニアの関与 .第 46 回日本脊椎脊髄病学会 (平成 29 年 4 月 14 日札幌)
  3. 前野考史、岩崎幹季、杉浦 剛、他 . 頸椎 OPLL に対する術後復職調査 - 術前下肢機能は復職に影響を与える - . 第 46 回日本脊椎脊髄病学会 (平成 29 年 4 月 14 日札幌)
  4. 山下智也、奥田真也、松本富哉、他 . L4/5PLIF 後 上位隣接椎間障害に対する L3/4PLIF の治療成績. 第 46 回日本脊椎脊髄病学会 (平成 29 年 4 月 14 日札幌)
  5. 岩崎幹季、奥田真也、海渡貴司、他 . 従来型椎弓根スクリューを使用した PLIF の骨癒合成績 - CBT 法は従来法に比して PLIF の骨癒合率を高められるか? - . 第 46 回日本脊椎脊髄病学会 (平成 29 年 4 月 15 日札幌)
  6. 奥田真也、山下智也、前野考史、他 . PLIF 術後の隣接椎間障害 - 10 年以上の追跡調査 - . 第 46 回日本脊椎脊髄病学会 (平成 29 年 4 月 15 日札幌)
  7. 川口善治、川上 守、佐藤栄修、他 . 腰椎変性すべり症の危険因子 - 椎間関節角度の解析 - AOSpine 国際多施設共同研究 .(平成 29 年 5 月 20 日仙台)
  8. 松本富哉、奥田真也、前野考史、他 . 12° wedge cage 使用の単椎間 PLIF の局所アライメントと脊柱骨盤パラメーターへの影響 - Box型 cage との比較 - . 第 46 回日本脊椎脊髄病学会 (平成 29 年 4 月 13 日札幌)

ターへの影響 - box 型 cage との比較 - .  
(平成 29 年 5 月 20 日仙台)

9. 藤林俊介、川上紀明、朝妻孝仁、他 .  
腰椎側方椎体固定術合併症に関する全  
国調査 .(平成 29 年 5 月 21 日仙台)
10. 松本富哉、奥田真也、長本行隆、他 .  
脊柱骨盤アライメント不良は PLIF 後  
隣接椎間障害の危険因子である . 第 51  
回日本側彎症学会 (平成 29 年 8 月 24  
- 25 日札幌)
11. 岩崎幹季、長本行隆、松本富哉、他 .  
成人脊柱変形に対する矯正固定術の治  
療成績と骨盤矯正の意義 . 第 129 回中  
部整形外科災害外科学会 (平成 29 年  
10 月 6 日富山)
12. 松本富哉、奥田真也、長本行隆、他 .  
開窓を併用した PLIF 隣接椎間の画像  
変化の特徴-PLIF 単独群と比較して-  
第 26 回日本インストゥルメンテーシ  
ョン学会 (平成 29 年 10 月 13-14 日金  
沢)
13. 杉浦剛、奥田真也、高橋佳史、他 . 腰  
椎変性すべり症に対する手術成績 -開  
窓術と PLIF の比較検討- 第 26 回日本  
脊椎インストゥルメンテーション学会  
(平成 29 年 10 月 13-14 日金沢)
14. 長本行隆、奥田真也、高橋佳史、他 .  
単椎間 PLIF 後に隣接椎間障害を 3 度繰  
り返した 4 例 第 26 回日本インストゥ  
ルメンテーション学会 (平成 29 年 10  
月 13-14 日金沢)
15. 奥田真也、松本富哉、杉浦剛、他 . 長  
期追跡による PLIF 術後の隣接椎間障  
害 第 26 回日本脊椎インストゥルメ  
ンテーション学会 (平成 29 年 10 月  
13-14 日金沢)

H . 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得：予定なし
2. 実用新案登録：予定なし
3. その他：予定なし