

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

占拠率 50%以上の頸椎 OPLL に対する前方固定+椎弓形成術 ～椎弓形成術との比較～

研究分担者 岩崎 幹季 所属機関名 大阪労災病院 整形外科

研究協力者 長本 行隆 奥田 眞也 松本 富哉 高橋 佳史 古家 雅之

研究要旨 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 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。今回 50%以上の占拠率の症例に対して、それ以前に施行した椎弓形成術単独例を対照として臨床成績の比較を行い、本術式は術後 2 年時点では椎弓形成術単独に比して優れた臨床成績を示した。

A. 研究目的

我々は、頸椎 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)、頸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、を過去に報告した。これらの成績不良因子を有する症例に対して、我々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、上記を満たす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い、過去にその良好な術後 2 年成績を報告した。今回 50%以上の占拠率の症例に対して、それ以前に施行した椎弓形成術単独例を対照とした臨床成績の比較を行った。

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 2 年以上追跡可能であった 14 例。女性 3 例、男性 11 例、初回手術時年齢 60 歳、追跡期間 2.6 年。骨化形態は混合型 10 例、連続型 1 例、限局型 3 例、骨化パターンは 14 例全例が山型、骨化占拠率は平均 60%(50-76%)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(-)が 6 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次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次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、頸椎アライメント(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。対象は 2004 年以降占拠率 $\geq$ 50%の頸椎 OPLL に対して、非除圧の前方椎間固定を併

用した椎弓形成術(AntSS+LP)もしくは椎弓形成術単独(LP)が施行され、術後2年以上追跡可能であった40例。男性32例、女性8例、手術時年齢63歳(39-86)であり、複数回手術例、透析、RA、DISH、非骨傷性頸髄損傷は除外した。計測項目には術前のBMI、併存症、占拠率、骨化形態、K-line、術前、術後2年時のCGH-C7 SVA, C2-7 角, C7 slope, C2-7 ROMを用い、其々の変化量を算出、臨床評価には術前、術後2年時のJOAスコアを用い、AntSS+LP群(A群)とLP群(L群)の2群間で比較を行った。

#### C. 研究結果

A群12例、L群28例であった。術前データには両群間に有意差はなかった。手術時間/出血量はA群274分/194g、L群123分/167gで手術時間に有意差を認めた。術後上肢麻痺はL群で3例11%に認めたが、A群では認めなかった。術前/術後2年JOAスコア/改善率は、A群10.8/14.3点/56.7%、L群10.3点/12.8点/26.2%とA群で術後2年時のJOAスコア、改善率は有意に高かった。画像パラメータの変化量では、 $\Delta$ CGH-C7 SVA,  $\Delta$ C2-7 角,  $\Delta$ C7 slope,  $\Delta$ C2-7 ROMは、A群0.9cm/-3.7°/1.3°/-14.8°、L群0.7cm/-3.4°/0.9°/-9.2°と両群で有意差はなかったが、A群で可動域は減少傾向を認めた。

#### 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、以前より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、後方手術に慣れ親しんだ脊椎外科医にとって敬遠されがちである。近年、次善の選択枝として同様の頸椎 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も術後上肢麻痺、頸部痛の遺残などの固有の合併症が問題となる。

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こと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。骨化占拠率 50%以上の頸椎 OPLL に対して、本術式は術後 2 年時点では LP 単独に比して優れた臨床成績を示した。最大圧迫椎間の非除圧制動による効果と考えられた。一方で術後 2 年時点では LP 同等の術後後弯進行を認められており、引き続き長期経過観察を要する。

#### E. 結論

Massive OPLL に対する非除圧前方制動を併用した椎弓形成術は、椎弓形成術単独に比して、術後 2 年時点の臨床成績は優れ、術後上肢麻痺の発生率も 0%と低かった。以上から動的因子の直接制動は、臨床成績の向上に一定寄与していることが示唆された。一方、術後

の後弯変形や可動域低下は同等に進行しており、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. Nagamoto Y, Iwasaki M, Okuda S, Matsumoto T, Sugiura T, Takahashi Y, Furuya M. Anterior selective stabilization combined with laminoplasty for cervical myelopathy due to massive ossification of the posterior longitudinal ligament: report of early outcomes in 14 patients. *J Neurosurg Spine* 13: 1-7, 2020.
2. Matsumoto T, Yamashita T, Okuda S, Maeno T, Nagamoto Y, Iwasaki M. A Detailed Clinical Course Leading to Hypoxic Ischemic Encephalopathy After Anterior Cervical Spine Surgery: A Case Report. *JBJS Case Connect* 10(3): e2000236, 2020
3. Sugiura T, Okuda S, Takenaka S, Nagamoto Y, Matsumoto T, Takahashi Y, Iwasaki M. Comparing Investigation Between Bilateral Partial Laminectomy and Posterior Lumbar Interbody Fusion for Mild Degenerative Spondylolisthesis. *Clin Spine Surg*: 2020, Epub ahead of print.
4. Aono H, Takenaka S, Tobimatsu H, Nagamoto Y, Furuya M, Yamashita T, Ishiguro H, Iwasaki M. Adjacent-segment disease after L3-4 posterior lumbar interbody fusion: does L3-4 fusion have cranial adjacent-segment degeneration similar to that after L4-5 fusion? *J*

*Neurosurg Spine*. 2020, Epub ahead of print.  
5. Kushioka J, Takenaka S, Makino T, Sakai Y, Kashii M, Iwasaki M, Yoshikawa H, Kaito T. Risk factors for in-hospital mortality after spine surgery: a matched case-control study using a multicenter database. *Spine J* 20(3):321-328, 2020.

6. 岩崎幹季、長本行隆、奥田眞也. Myelopathy hand と頸髄症の重症度評価. *脊椎脊髄ジャーナル* 33: 307-309, 2020
7. 生長弥須蔵、長本行隆、奥田眞也、他. 診断に苦慮した脊椎カリエスの2例. *中部整災誌* 63: 785-786, 2020

##### 2.学会発表

1. 生長弥須蔵、長本行隆、奥田眞也、他. 診断に苦慮した脊椎カリエスの2例. 第134回中部災害外科学会（令和2年4月10日 大阪）
2. 高橋佳史、奥田眞也、長本行隆、他. 腰椎椎間板ヘルニアに対するコンドリアーゼ治療の短期成績. 第134回中部災害外科学会（令和2年4月10日 大阪）
3. 松本富哉、奥田眞也、長本行隆、他. Mobi-Cを使用した頸椎人工椎間板置換術の短期成績. 第134回中部災害外科学会（令和2年4月10日 大阪）
4. 奥田眞也、長本行隆、松本富哉、他. PLIFの長期成績. 第49回日本脊椎脊髄病学会（令和2年9月7-9日 神戸）
5. 長本行隆、奥田眞也、松本富哉、他. 隣接椎間に PLIF を繰り返した症例 (Repeat PLIF)では、再手術前の PI-LL mismatch があると長範囲固定に発展しやすい. 第49回日本脊椎脊髄病学会（令和2年9月7-9日 神戸）

6. 長本行隆、岩崎幹季、奥田眞也、他.  
成人脊柱変形手術の患者満足度を規定する因子は何か?. 第 49 回日本脊椎脊髄病学会 (令和 2 年 9 月 7-9 日 神戸)
7. 松本富哉、山下智也、奥田眞也、他.  
頸椎前方術後の低酸素脳症の経験 – その後の予防対策-. 第 49 回日本脊椎脊髄病学会 (令和 2 年 9 月 7-9 日 神戸)
8. 松本富哉、奥田眞也、長本行隆、他.  
頸椎前方手術後の抜管前レントゲンで抜管後の椎体前面軟部組織腫脹を予測できる. 第 49 回日本脊椎脊髄病学会 (令和 2 年 9 月 7-9 日 神戸)
9. 古家雅之、奥田眞也、長本行隆、他.  
透析患者に対する脊椎手術の長期予後. 第 49 回日本脊椎脊髄病学会 (令和 2 年 9 月 7-9 日 神戸)
10. 古家雅之、奥田眞也、長本行隆、他.  
透析患者に対する腰椎手術後の再手術の検討. 第 49 回日本脊椎脊髄病学会 (令和 2 年 9 月 7-9 日 神戸)
11. 佐邊秀彬、長本行隆、岩崎幹季、他.  
Parkinson 病に伴う脊柱変形に対する矯正固定術の検討. 第 135 回中部災害外科学会 (令和 2 年 10 月 9-10 日 島根)
12. 金子正憲、古家雅之、長本行隆、他.  
上位胸椎に発生した黄色靭帯囊腫の 1 例. 第 135 回中部災害外科学会 (令和 2 年 10 月 9-10 日 島根)
13. 高橋佳史、奥田眞也、長本行隆、他.  
コンドリアーゼ治療が奏功した術後再発椎間板ヘルニアの 2 例. 第 135

回中部災害外科学会 (令和 2 年 10 月 9-10 日 島根)

14. 松本富哉、奥田眞也、長本行隆、他.  
Cage 角度の違いは術後脊柱骨盤アライメントの改善に影響するか -L4/5 単椎間 PLIF での検討 6° vs 12°-. 第 135 回中部災害外科学会 (令和 2 年 10 月 9-10 日 島根)

15. 佐邊秀彬、長本行隆、岩崎幹季、他.  
Parkinson 病に伴う脊柱変形に対する矯正固定術の治療成績. 第 54 回日本側弯症学会 (令和 2 年 11 月 6-8 日 埼玉)

16. 長本行隆、岩崎幹季、奥田眞也、他.  
成人脊柱変形に対する矯正固定術の患者満足度調査～手術への期待と達成を問う独自アンケートを用いた検討～. 第 54 回日本側弯症学会 (令和 2 年 11 月 6-8 日 埼玉)

17. 奥田眞也、長本行隆、松本富哉、他.  
今だからすべき PLIF 術式の工夫. 日本インストゥルメンテーション学会 (令和 2 年 10 月 23-24 日 栃木)

H. 知的財産権の出願・登録状況  
(予定を含む)

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