

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

胸椎 OPLL に対する後方除圧固定術と後方進入前方除圧固定術の術後成績

東北大学整形外科
相澤俊峰、橋本 功、高橋康平、半田恭一
東北医科薬科大学整形外科
小澤浩司（研究分担者）、菅野晴夫

研究要旨

胸椎後縦靭帯骨化症（T-OPLL）に対して後方除圧固定術（PDF）を行った 20 例と、後方進入前方固定除圧術（大塚変法）を行った 12 例を後ろ向きに比較した。手術侵襲に有意差はなく、手術成績は大塚変法群が JOA スコア（平均 8.9）、改善率（平均 71%）とも有意に良好であった。

A. 研究目的

T-OPLL に対しては PDF が標準術式として一般に行われている。良好な成績が報告されているが、術後に遅発性に麻痺が生じるなどの合併症もある。私たちは更なる術後成績の向上をはかるため、2015 年以降頸胸椎にまたがる連続型の OPLL 以外に原則、私たちが工夫した大塚変法を初回手術から行ってきた。その成績を PDF と比較した。

B. 研究方法

2008 年から 2018 年までに手術を行った胸椎 OPLL 症例を後ろ向きに検討した。対象は PDF 群 20 例（男 11 例女 9 例、手術時平均 52 歳）、大塚変法群（男 5 例女 7 例、手術時平均 51 歳）で、術前術後の JOA スコア、改善率、手術侵襲を評価した。術後観察期間は 12 ヶ月以上とした。また、術前歩行不能、JOA スコアの運動機能 ≤ 1 点、嘴型の OPLL の症例についてサブ解析を行った。

に有意差はなく、手術成績は大塚変法群が

（倫理面の配慮）

本院の倫理委員会の承認を得た上で行った。

C. 研究結果

私たちの大塚変法の術前後の CT を図 1 に示す。

OPLL の前方の椎体を掘削するが、OPLL を最小化し摘出することを目指さない。OPLL の頭尾側の後縦靭帯を完全に切離し、OPLL を椎体後壁ごと腹側に移動させ、硬膜と脊髄の間にスペースを作成する。

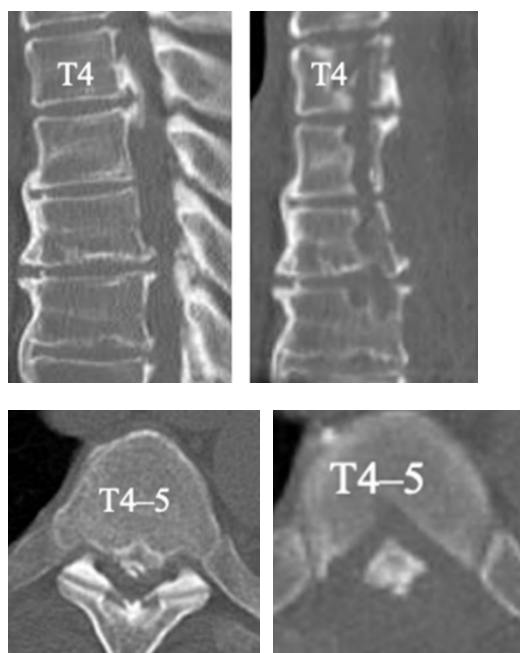


図 1 左側が術前、右側が術後。OPLL 前方の椎体が掘削され、OPLL が前方にシフトしている。

PDF 20 例と大塚変法 12 例の患者背景を表 1 に示す。術前の改良 Frankel 分類（A: 感染麻痺、B:

知覚のみ、C：動くが使用不可、D1：車椅子併用歩行可、D2：杖併用歩行可、D3：独歩可、E：正常歩行可)は大塚変法が有意に悪く、経過観察期間は平均6.4年と2.2年でPDFが有意に長かった。

表1 患者背景

	PDF	大塚変法
年齢 (歳)	51.9	51.0
性別 (男:女)	11:9	5:7
BMI (kg/m ²)	29.0	34.9
糖尿病	3	4
改良Frankel分類*	C:3, D1:2, D2:7, D3:8	C:6, D1:2, D2:3,D3:1
観察期間(年)*	6.4	2.2

*:P<0.05

OPLLの長さはPDF群が平均5.6椎体と、大塚変法群の平均3.8椎体より有意に長かった。OPLLの形態は、PDF群では線状:嘴状:連続波状:連続棒状:混合型が0:3:3:11で12例が嘴状型を含んでいた。一方、大塚変法群は0:2:0:2:8で嘴状型が10例で見られた。

手術侵襲と手術成績を表2に示す。

表2 PDF群20例と大塚変法12例の成績

	PDF	大塚変法
手術時間 (分)	507	533
術中出血 (ml)	1022	1160
術前JOAスコア*	4.5	3.3
術後JOAスコア*	7.4	8.9
改善率 (%) *	45	71
術後改良Frankel分類*	D1:1, D2:6,D3:8, E:5	D1:1, D2:4, D3:6, E:1

PDF群、大塚変法の順に手術時間は507分、534分、術中出血量は1022 mlと1160 ml、術前JOAスコアは4.5と3.3、術後JOAスコアは7.4と8.9、

改善率は45%と71%であった。術前JOAスコアはPDF群で有意に高く、術後JOスコアと改善率は大塚変法群で有意に良好であった。改良Frankel分類ではPDF群は2段階改善が6例、1段階改善7例、不変5例、増悪1例であったのに対し、大塚変法は3段階改善3例、2段階改善2例、残りは1段階改善であった。術後の遅発性麻痺がPDF群で4例に見られたが、大塚変法群ではなかった。

術前歩行不能はPDF群で3例、大塚変法で6例であった。これらの症例のJOAスコアと改善率を表3に示す。

表3 術前歩行不可の9例の成績

	PDF	大塚変法
術前JOAスコア	2.7	2.5
術後JOAスコア*	5.0	8.8
改善率 (%) *	28	71

術後のJOAスコアと改善率はいずれも大塚変法群がPDF群より有意に良好であった。改良Frankel分類を図2に示す。

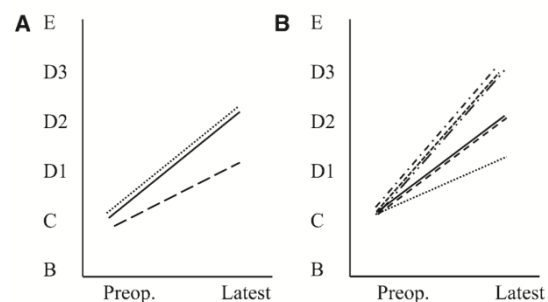


図2 術前歩行不能患者の改良Frankel分類

(A:PDF群、B:大塚変法群)

大塚変法群では6例半数で、最終経過観察時に独歩可能であった。

術前JOAスコアの下肢運動機能≤1点の症例は、PDF群12例、大塚群11例であった。これらの症例のJOAスコアと改善率を表4に示す。

表4 下肢運動機能≤1点の23例の成績

	PDF	大塚変法
術前JOAスコア	3.6	2.8
術後JOAスコア*	6.9	8.8
改善率 (%) *	45	69

大塚変法群が術後JOAスコアと改善率が有意に良好であった。

手術成績が悪いとされる嚙状型のOPLLを含む22例について検討した結果を表5に示す。

表5 嚙状型を含む22例の成績

	PDF	大塚変法
術前JOAスコア	4.7	3.2
術後JOAスコア*	7.2	9.2
改善率 (%) *	43	74

大塚変法群が有意に良好な術後JOAスコアと改善率を示した。

D. 考察

胸椎OPLLは後弯する脊椎にあり、脊髓を前方から圧迫する。胸髄の易損性もあり、麻痺が重篤化しやすい。手術は前方法と後方法に分けられ、その安全性と良好な手術成績から、後方除圧固定術(PDF)が現在の標準術式と言える。実際、2018年の日本脊椎脊髓病学会の多施設研究では、約3/4の症例がこの術式で手術されていた。PDFで良好な成績が得られるとは言え、理論的には圧迫因子である脊髓前方のOPLLそのものを摘出した方が良好な除圧が得られる。しかし、前方法であれ、これまでの様々な後方法(大塚の改良法)であれ、OPLLを掘削・最小化し、これを摘出するという操作が、脊髓にダメージを与える可能性は否定し得ない。実際、これらの術式での術後麻痺の発生率は高いと報告されている。

私たちの大塚変法はOPLLを最小化せず椎体後壁の一部と共に残存する。その代わりOPLL

の頭尾側の後縦靭帯をT-sawなどを用いて確実に切離し、OPLLを周辺組織から完全に切り離す。これにより安全・確実にOPLL+硬膜を前方にシフトさせることで、硬膜と脊髓前方の間にスペースを作ることができる。改善率71%はこれまでの報告の中で最も良く、術後の神経合併症もなかった。今後試みて良い術式と考える。

E. 結論

私たちの大塚変法は、OPLLを最小化しないという新しいコンセプトの元に考えられた術式である。安全・確実な前方除圧が可能で、PDFと同等の手術侵襲で有意に良好な手術成績を示した。

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

論文

1. Aizawa T et al. Surgical results of Nonambulatory patients caused by OPLL In the thoracic spine. J Neurosurg Spine DOI: 10.3171/2020.7.S PINE20411

学会発表

1. 相澤俊峰ほか. 胸椎後縦靭帯骨化症に対する後方進入前方除圧術の手術成績. 第49回日本脊椎脊髓病学会
2. 相澤俊峰ほか. 胸椎後縦靭帯骨化症の手術成績. 第93回日整会総会

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