

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 に対する後側方進入前方除圧術

研究分担者 出村 諭 金沢大学整形外科 准教授
研究協力者 加藤 仁志 金沢大学整形外科

研究要旨 脊椎腫瘍に対する腫瘍脊椎骨全摘術の手術手技にヒントを得て、2011年より胸椎後縦靭帯骨化症（胸椎 OPLL）に対して筆者らが施行している後側方アプローチによる脊髄前方除圧術を術中写真やイラストを用いて提示した。前方除圧高位の椎弓、横突起、椎弓根を全切除し、神経根を結紮・切離し近位端を持ち上げて前方除圧を行うことで、十分な視野と広い working space の確保、十分な止血が得られることで安全に前方除圧が可能である。

A．研究目的

脊椎腫瘍に対する腫瘍脊椎骨全摘術の手術手技にヒントを得て、2010年より胸椎後縦靭帯骨化症（胸椎 OPLL）に対して発表者らが施行している後側方アプローチによる脊髄前方除圧術（Kato S, et al. JNS 2012）の手術方法を紹介する。

B．研究方法

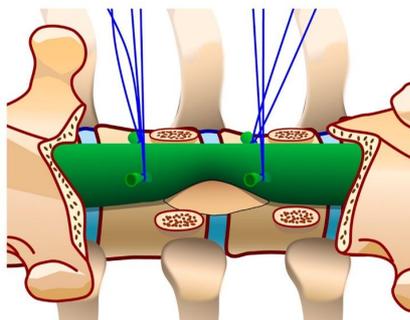
生理的後弯を有する胸椎の OPLL 手術において、骨化形態や局所アライメントによって前方除圧が望ましい症例が存在することは論理的に疑いようがない。しかし、胸椎 OPLL に対する前方除圧術は、前方進入、後方進入のアプローチにかかわらず難易度の高い手術であり、術後の麻痺増悪などの手術合併症の問題により、これまで限られた施設で実施され、多くの脊椎外科医が利用できる手術方法はなかった。

我々は胸椎 OPLL に対する前方除圧術において、安全かつ確実な脊髄前方除圧を可能にする後側方アプローチによる前方除圧

術を施行している。この手術方法の詳細を術中写真やイラストを提示して紹介する。

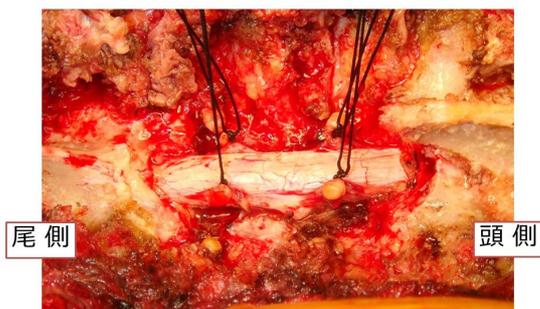
展開：本術式は腹臥位で胸椎後方を展開し、前方除圧を行うレベルの後方要素（椎弓、横突起、椎弓根）を全切除する。さらに、神経根を結紮・切離し近位端を持ち上げて前方除圧を行う。それにより、後方からでも十分に OPLL と硬膜前外側が直視でき、硬膜管側方の広い working space により安全に前方除圧が可能である。これらの手技により、椎間孔部や脊柱管内の静脈叢の止血を徹底的に行うことができることも大きなポイントである（下図）。

神経根を結紮・切離、持ち上げると・・・



視野がさらに良くなる・止血も十分にできる

神経根を結紮・切離、持ち上げると・・・

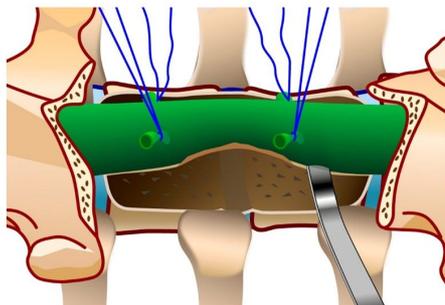


視野がさらに良くなる・止血も十分にできる

前方除圧部の出血が十分コントロールされていることが、安全かつ確実な前方除圧を達成するための不可欠な要素である。

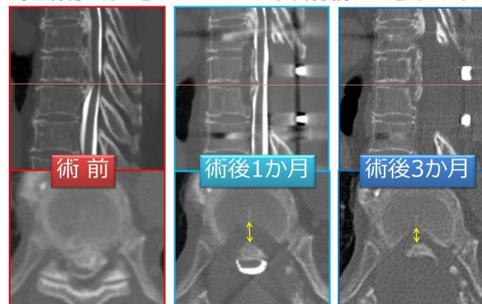
脊髄前方除圧：ダイヤモンドバーを用いて椎体後方部を掘削する。硬膜の側方より内前方に向けて骨化巣の前方をえぐり取るように掘削して骨化巣を浮上させる。本術式では、横突起と椎弓根が完全に切除されているため、硬膜の外側に十分な working space が存在する。この space を利用してバーを最大限に内側に傾けることで、脊髄に対して安全に前方除圧を行うことができる。切離した神経根を持ち上げることで、硬膜管腹側と OPLL の境界における視野が格段に良くなり、OPLL の浮上を安全かつ確実に行うことができる。このアプローチにより OPLL を取り囲むような同心円状の骨切除が可能となる。OPLL の完全な浮上と同心円状の骨切除は、浮上骨化の経時的な骨切除部へ沈み込みを可能にする（下図）。

椎体を骨化巣の幅以上に十分切除して、ヘルニア鉗子で落とし込むように頭尾側を切除する。



頭尾側を十分切除することで、浮上骨化が沈み込む！

頭尾側、左右の十分かつスムーズな骨切除が
浮上骨化の沈み込みを生み、さらなる脊髄除圧が達成される。



Kato S, Murakami H, et al. J Neurosurg Spine 2015

Dekyphosis stabilization：我々の経験では、beak-type の OPLL は脊髄の圧迫が強いため、骨化巣を完全に浮上しても術中エコーや術直後のミエロ CT で確認すると脊髄への圧迫はある程度残存している。本術式では、前方除圧レベルの横突起と椎弓根が切除されているため、除圧レベルの脊椎が通常の後方除圧に比べてより flexible になっている。したがって、局所後弯を減弱させて固定（dekyphosis stabilization）することで、間接的脊髄除圧の効果がさらに期待できる。本術式では肋骨や肋骨頭関節が温存されており、脊椎固定は局所骨をロッドの外側や肋骨の基部に移植した posterior instrumented fusion で十分である。

本術式は、前方からの局所的脊髄圧迫が強く、手術成績が不良である beak-type OPLL（骨化占拠率 50%以上）に対して良い適応がある。

C．研究結果

2011 年 4 月から 2017 年 7 月の期間に、後弯胸椎における占拠率 50%以上の beak-type OPLL を有する 10 例に対して、本手術を施行した。7 例（70%）が術前歩行不能であり、骨化占拠率は平均 73%であった。JOA 改善率は 63%であり、一過性の

脊髄症状の増悪と硬膜損傷をそれぞれ 1 例ずつに認めた。(Kato S, et al. Eur Spine J 2020)

D . 考察

胸椎 OPLL に対する前方除圧術は過去にいくつか報告されてきたが、これらに共通する問題点は、Feasibility の低さ(多くの脊椎外科医にとって、現実的な治療選択肢にならないこと。なかなか追試してくれないこと。)である。前方除圧術が標準化することで、難治性脊椎疾患の代表である胸椎 OPLL の治療成績がさらに向上することが期待できる。手術の標準化には、安全・確実に前方除圧が可能なこと、手術が難しすぎないこと、患者に対する侵襲が比較的少ないことが重要である。我々の手術方法は、他の前方除圧術に比べてこれらの点が優れており、多くの脊椎外科医が利用できる手術になりうると考えている。

E . 結論

本術式は、後方手術の利点を損なうことなく、安全かつ確実に前方除圧を施行できる優れた手術であり、特に後方除圧のみでは手術成績が不良とされている beak-type の胸椎 OPLL に対して良い適応がある。

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

論文発表

- 1 . Kato S, Murakami H, Demura S, Yoshioka K, Yokogawa N, Takaki S, Oku N, Tsuchiya H. Indication for anterior spinal

cord decompression via a posterolateral approach for the treatment of ossification of the posterior longitudinal ligament in the thoracic spine: a prospective cohort study. Eur Spine J 2020 Jan;29(1):113-121.

学会発表(国内)

1. 加藤仁志、他 . 胸椎 OPLL に対する脊髄前方除圧術 - 後側方アプローチと前後合併アプローチの比較 - . 第 92 回日本整形外科学会学術集会 2019. 5. 9-12 . 横浜
2. 加藤仁志、他 . 胸椎 OPLL に対する後側方進入前方除圧術 . 脊柱靱帯骨化症に関する調査研究班 平成 31 年度第 2 回合同班会議 2019. 11. 30 . 東京

H . 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

1. 特許取得
2. 実用新案登録
3. その他