

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

胸椎後縦靭帯骨化症に対する後方進入前方除圧術の除圧効果に関連する因子の検討

東北大学整形外科

高橋康平、相澤俊峰、橋本功、大野木孝嘉

東北医科薬科大学整形外科

菅野晴夫、小澤浩司（研究分担者）

研究要旨：胸椎後縦靭帯骨化症（OPLL）に対する手術において、先端が弯曲したドリルと T-saw を用いた新たな後方進入前方除圧の手技を開発した。本術式を行った 23 例胸椎後縦靭帯骨化症に対する後方進入前方除圧術の除圧効果に関連する因子を検討した。CT で骨化巣移動距離と骨化後弯角を計測した。骨化巣移動距離、骨化後弯角の術前後の変化を目的変数、責任椎間の高位、骨化巣が嘴型か、骨化巣占拠率(骨化巣前後径/脊柱管前後径)、術前骨化後弯角、脊椎後弯角(固定範囲)、切除椎弓根数、硬膜損傷の有無を説明変数とした解析を行った。骨化巣占拠率や術前骨化後弯角が除圧効果と関連した。

A. 研究目的

胸椎 OPLL に対する手術は術後の麻痺悪化のリスクが高い。術後の麻痺悪化は早期離床・歩行開始を妨げる要因となる。我々は、先端が弯曲したドリルと T-saw を用いた新たな後方進入前方除圧の手技を開発し、胸椎 OPLL に対し初回手術から本術式を積極的に行ってきた。

本研究では除圧効果に関連する因子を検討した。

B. 研究方法

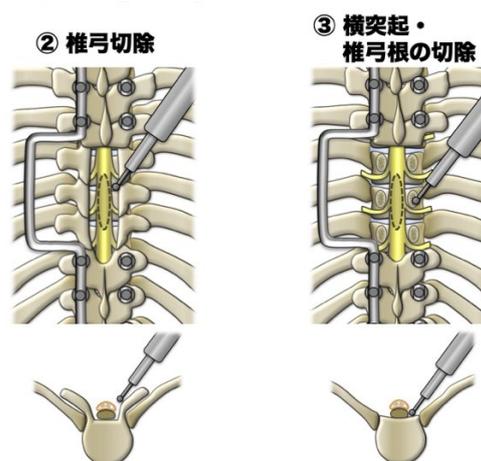
対象は 2017～2021 年に本術式を行った 23 例(平均 50 歳、男 12 女 11)の 24 骨化巣とした。平均観察期間 27 ヶ月であった。

手術は以下の手順で行った。

(1)前方除圧部から頭尾側 3 椎体以上に椎弓根スクリーを挿入する。

(2)通常のエアドリルで椎弓切除を行う。

(3)横突起・椎間関節・椎弓根を切除し、椎体後縁を露出する。肋骨は必要時のみ部分切除する。神経根は切離さない(図 1)。



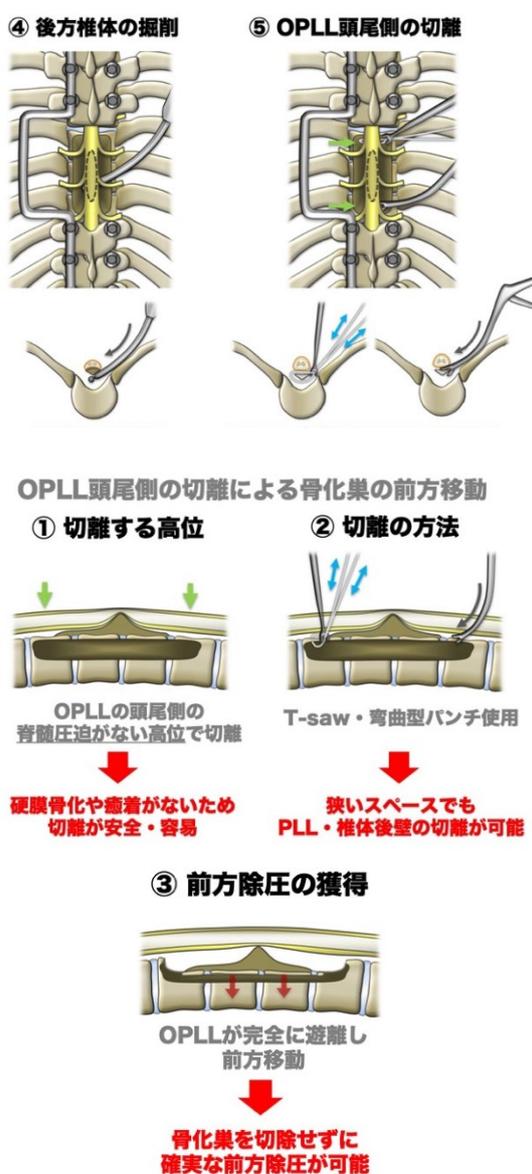
<図 1. 後方除圧の手順>

(4)先端が弯曲したエアドリルを用い、硬膜管の両側から正中へ椎体を掘削する。

湾曲型のドリルによって安全かつ容易に掘削できる。

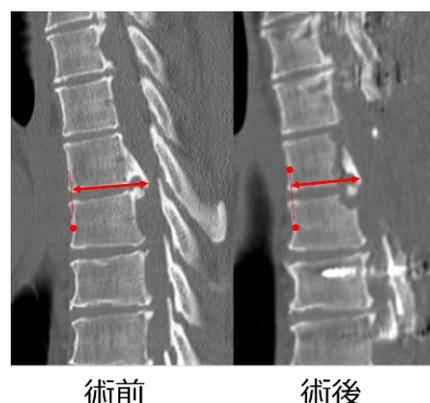
(5) 骨化巣の頭尾側の脊髓圧迫がない高位で硬膜管腹側に T-saw や湾曲型のパンチを挿入し PLL・椎体後縁を横切し、骨化巣を完全に遊離させる。骨化巣のサイズの最小化や切除・摘出は行わず、骨化巣と椎体後方を一塊にして前方へ移動させる (図 2)。

(6) ロッド固定・骨移植を行う。

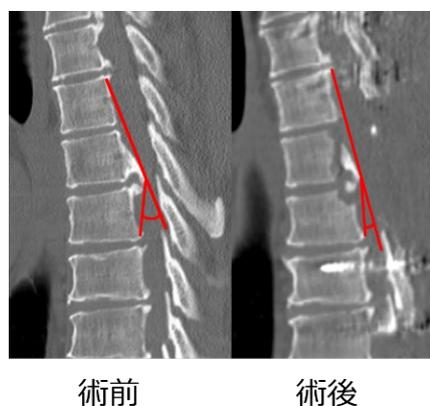


<図 2. 前方除圧の手順>

評価項目：術前と術後 3 週の CT 正中矢状断像から骨化頂点と椎体前壁の距離 (図 3)、骨化後弯角 (除圧範囲最頭側椎体後上縁、骨化頂点、除圧範囲最尾側椎体後下縁のなす角度) (図 4)、術前 CT 正中矢状断像から骨化巣占拠率 (骨化巣前後径/脊柱管前後径)、脊椎後弯角 (固定範囲、Cobb 法) を計測した。除圧の指標に、骨化巣移動距離と骨化後弯角の術前後の変化を算出した。骨化巣移動距離、骨化後弯角の術前後の変化を目的変数、責任椎間の高位 (上位: T1-4、中位: T4-8、下位: T8-12)、骨化巣が嚙型を含むか、硬膜損傷の有無、切除椎弓根数、骨化巣占拠率、術前骨化後弯角、脊椎後弯角を説明変数とした統計学的解析を行った。



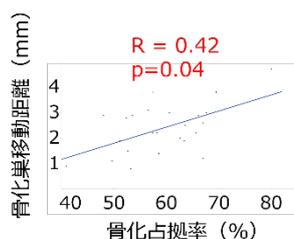
<図 3. 骨化巣と前壁の距離>



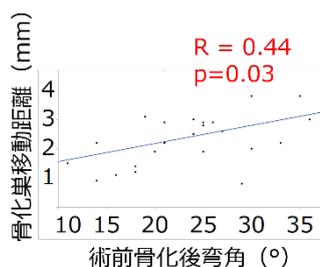
<図 4. 骨化後弯角>

C. 研究結果

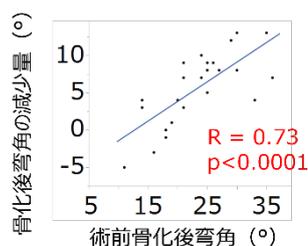
責任高位は上位 6、中位 14、下位 4 だった。骨化巣は嚙型(+) 11、嚙型(-) 13 だった。硬膜損傷は 23 例中 7 例に発生した。切除椎弓根数は、2 対 10、3 対 10、4 対 3、5 対 1 だった。骨化巣移動距離と骨化後彎角の術前後の変化の平均(± SD)は、 2.4 ± 1.0 mm、 $6 \pm 5^\circ$ だった。骨化巣移動距離は骨化巣占拠率 ($r=0.42$, $p=0.04$, 図 5) および術前骨化後彎角 ($r=0.44$, $p=0.03$, 図 6) と、骨化後彎角の術前後の変化は術前骨化後彎角 ($r=0.73$, $p<0.001$, 図 7) と正の相関関係にあった。その他に有意差はなかった。



<図 5. 骨化巣移動距離と骨化巣占拠率>



<図 6. 骨化巣移動距離と術前骨化後彎角>



<図 7. 骨化巣移動距離と術後骨化後彎角>

D. 考察

骨化巣占拠率や術前骨化後彎角が除圧効果と関連した。後縦靭帯骨化巣による腹側からの圧迫が大きい症例ほど、前方除圧後の脊髓の腹側移動が大きいことを反映した結果と推測された。また、骨化巣の型、高位、前方除圧の範囲、脊椎アライメント、硬膜損傷は除圧効果と関連しなかった。

E. 結論

私たちの後方進入前方除圧では、骨化巣の最小化は行っていない。後縦靭帯骨化巣による腹側からの圧迫が大きい症例ほど、前方除圧後の脊髓の腹側移動が大かった。

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

1. 学会発表

高橋康平、大野木孝嘉ほか. 胸椎後縦靭帯骨化症に対する後方進入前方除圧術の除圧効果に関連する因子の検討
第 51 回日本脊椎脊髓病学会. 神戸, 2022.
第 95 回日本整形外科学会
第 16 回東北 MIST 研究会

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
なし