

頸椎後縦靭帯骨化症に対する後方除圧術の効果予測に関する研究
動的 K-line 評価法の有用性

研究分担者 高畑 雅彦 北海道大学 整形外科
研究協力者 校條 祐輔 北海道大学 整形外科

研究要旨 頸椎後縦靭帯骨化症の術式選択において骨化巣の大きさと頸椎アライメントの2要因を加味したK-lineは後方除圧の限界を判断するのに有用な指標であるが、この指標には動的要素が含まれていない。本研究では、単純X線写真側面機能写でK-lineを評価することにより、より正確に後方除圧効果予測が可能かどうかを調査した。中間位K-line(-)症例のJOA改善率は既報告のとおり低値であったが、後屈させるとK-line(+)になる症例では後方除圧だけで比較的良好なJOA改善率が得られていた。一方、後屈させてもK-line(-)のままの症例ではJOA改善率は有意に低く、後方除圧では改善が得られていなかった。

A. 研究目的

頸椎後縦靭帯骨化症(頸椎OPLL)に対する術式選択の指標として、骨化巣の大きさと頸椎アライメントの2要因を加味したK-lineの有用性が報告されている。一方、靭帯骨化が存在しても、完全に強直していない椎間には可動性が残存していることから、手術成績には動的因子の関与も示唆される。しかし、椎間可動性に関しては正常域を超えるような大きな動きが生じるようなことはなく、局所椎間の動きを評価しても脊髄障害や手術成績との関与を証明するのは難しい。そこで、われわれは静的な脊髄圧迫の指標であるK-lineに動的な要素を加えることでより正確な椎弓形成術の治療効果予測が可能になるのではないかと考えた。具体的には、単純Xp側面中間位に加えて前屈位、後屈時でもK-lineを評価し、動態時にK-lineプラスマイナスが変化するものでは椎弓形成術による脊髄除圧効果が異なるという仮説を立てた。本研究では、

この仮説を検証するために過去に行った椎弓形成術治療例のデータを後ろ向きに調査した。

B. 研究方法

2005年1月～2014年3月に頸椎OPLLに対して椎弓形成術(桐田-宮崎法)を行った症例134例のうち、外傷による脊髄障害出現あるいは増悪例、頸椎手術の既往、経過中に他の高位の脊椎病変による症状が出現したもの、脳出血/脳梗塞を発症したものを除き、かつ術後1年以上追跡可能であった60例を最終的な調査対象とした。

60例の内訳は男性44例、女性16例、手術時平均年齢62歳(47-81歳)、平均経過観察期間37ヵ月(12-96ヵ月)であった。術前Xp中間位でK-lineを評価し、さらに頸椎側面機能写の前屈位と後屈位のXpでそれぞれK-lineを評価した。中間位K-line(+)例は前屈してもK-line(+)のまま

の K-line(+)_{f+} 群と K-line(-) となる K-line(+)_{f-} 群に分け、中間位 K-line(-) 例は後屈しても K-line(-) のままの K-line(-)_{e-} 群と K-line(+)_{e+} となる K-line(-)_{e+} 群に分け、術前後での JOA 改善率を評価した (図 1)。

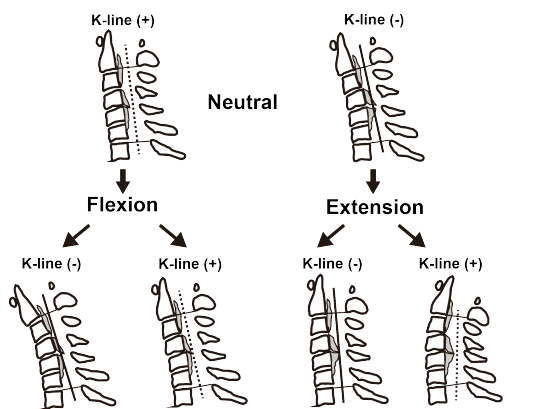


図 1 . 動的要素を加味して分類した 4 群 .

(倫理面での配慮)

本研究は、北海道大学病院倫理委員会承認のもとに行われた後ろ向き研究であり、倫理面での問題は無い。収集した患者個人情報に関しては、漏洩のないよう厳密に管理して研究に用いた。

C . 研究結果

60 例全体の JOA 改善率は 51.1% と頸椎 OPLL に対する後方除圧術についての過去の報告とほぼ同等の治療効果が得られていた。オリジナルの K-line 評価法で検討したところ、K-line(+)_{e+} 群 42 例、K-line(-)_{e-} 群 18 例の JOA 改善率平均値はそれぞれ 55.0% と 42.1% と K-line(-)_{e-} 群で有意に低値であった。しかし、散布図でわかるとおり、K-line(-)_{e-} 例の中にも改善率がよい症例が存在することがわかる。

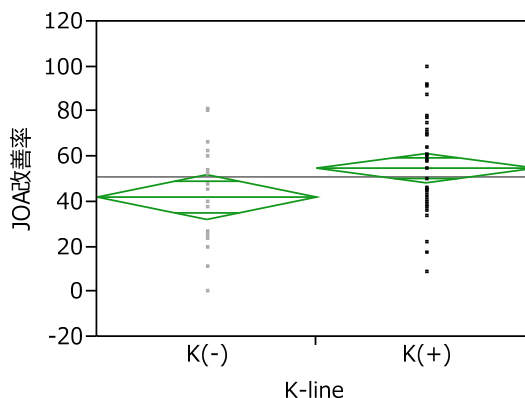


図 2 . 従来の K-line による JOA 頸髄症スコア改善率 . K-line(-) 群では改善率が不良であることがわかる .

本研究で提案する動的要素を加味して分類した 4 群 ; K-line(+)_{f+}, ; K-line(+)_{f-}, K-line(-)_{e+} ; K-line(-)_{e-} の JOA 改善率を比較したところ、K-line(-)_{e-} 群の改善率のみ他の 3 群と比較して有意に低値であった。一方、K-line(-)_{e+} 群では、K-line(+)_{e+} 群とほぼ同等の改善率を示した。K-line(+)_{f-} 群でも屈曲位で (-) となる K-line(+)_{f-} では改善率は低いと予想していたが、この群の改善率は K-line(+)_{f+} 群とほぼ同等であった。

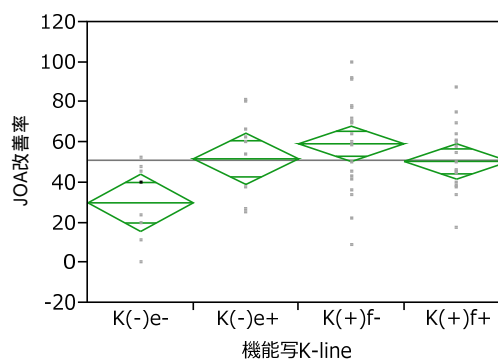


図 3 . 動的要素を加味した 4 群での頸髄症スコア改善率 . K-line(-) 群の中でもさらに後屈での K-line(-) の群が有意に改善率が悪い

D. 考察

本研究により、静的な脊髄圧迫の指標である K-line に動的な要素を加えることで椎弓形成術の治療効果をより正確に予測できる可能性が示唆された。当初の予想では、中間位 K-line(+) 例でも前屈時に K-line(-) となり脊髄圧迫が増強する例では成績不良ではないかと考えた。しかし、この K-line(+)f-群の JOA 改善率は前屈位にしても脊髄圧迫が増強しない K-line(+)f+群とほぼ同等であり、椎弓形成術により、少なくとも術後 1-2 年程度の短期的には良好な除圧効果が得られることが明らかとなった。ただし、椎弓形成術では後方支持機構の一部破綻により長期的には後弯が進行することが報告されており、K-line(+)f-群の椎弓形成術後成績が長期的に維持されるかどうかは今後の重要な研究課題である。

本研究によって得られたもっとも興味深い知見は、中間位 K-line(-)例でも後屈時に脊髄圧迫が軽減する K-line(-)e+例では椎弓形成術により比較的良好な治療成績が得られるという事実である。従来の K-line の有用性は本研究においても確認されたが、JOA 改善率散布図(図 2)をみてもわかるとおり K-line(-)群の中にも椎弓形成術により良好な改善が得られる例が存在する。すなわち、K-line によって評価される靭帯骨化の大きさと後弯以外にも椎弓形成術の治療成績に影響する因子が存在すると考えられ、そのひとつが動的因子であることが本研究により示唆された。当科では頸椎 OPLL に対する椎弓形成術の際、術中エコーによる脊髄除圧状態の確認を行っているが、K-line(-)e+症例では中間位から徐々に後

屈させていくと骨化巣と脊髄の間に間隙が生じる事を確認しており、この観察所見も動的因子が OPLL による脊髄圧迫が頸椎姿勢によって変化するという説を支持している。

E. 結論

静的な脊髄圧迫の指標である K-line に動的な要素を加えることで椎弓形成術の治療効果をより正確に予測できる可能性が示唆された。中間位 K-line(-)例でも後屈時に脊髄圧迫が軽減する K-line(-)e+例では椎弓形成術により比較的良好な治療成績が得られていた。

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. 論文発表

なし

2. 学会発表

頸椎後縦靭帯骨化症に対する後方除圧術の効果予測 -K-line に動的因子を加味した評価の必要性- 校條 祐輔, 高畑 雅彦, 須藤 英毅, 長濱 賢, 黒木 圭, 小甲 晃史, 岩崎 倫政, 放生 憲博. 第 44 回日本脊椎脊髄病学会学術集会(福岡)2015.

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