

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

【頰椎後縦靱帯骨化症に対する椎弓形成術の治療成績と術前の画像所見との関連性】

研究分担者 佐藤公昭 久留米大学整形外科

研究協力者 不動拓眞、二見俊人、森戸伸治、松尾篤志、山田圭、横須賀公章

研究要旨

【背景】頰椎後縦靱帯骨化症 (Ossification of Posterior Longitudinal Ligament; 以下 OPLL) は脊髄症を引き起こし、症状が進行すると身体機能の低下をきたす。脊髄の変性が可逆的か否かを術前に評価することは困難である。【目的】本研究の目的は、頰椎 OPLL 患者の術前の画像所見を調査し、術後の治療成績との関係を検討する。【方法】2014 年から 2021 年までに同一術者が頰椎 OPLL に対して椎弓形成術を施行した 46 例を後ろ向きに調査した。臨床成績は術前と術後 1 年後に JOA スコアを測定し、改善率 50%以上を改善群と定義した。調査項目は、基礎データ、OPLL 分類、レントゲン側面像にて頰椎アライメント、CT 横断面で脊柱管最狭窄部位での骨化占拠率、および MRIT1, T2 での髄内輝度変化を測定した。【結果】非改善群と比較して改善群では年齢 ($p=0.0062$) が若く、罹病期間 ($p=0.0011$) が短く、C2-7 前弯角 ($p=0.0429$) が大きく及び T2 high MRI ($p=0.0005$) が有意に少なかった。【結語】頰椎 OPLL の手術適応を判断する上で術前の画像評価が重要であり、その中でも C2-7 前弯角、MRI T2 髄内輝度変化の有無が術後改善因子であることが示唆された。

A. 研究目的

頰椎後縦靱帯骨化症 (Ossification of Posterior Longitudinal Ligament; 以下 OPLL) は脊髄症を引き起こし、症状が進行すると上下肢症状・膀胱直腸障害・歩行障害等の身体機能の低下をきたす。脊髄の変性が進

行する前に除圧することが望ましく、手術の時期が重要である。しかし、脊髄の変性が可逆的か否かを術前に評価することは困難である。本研究の目的は、頰椎 OPLL 患者の術前の画像所見と術後成績を調査し、その関係性を明らかにすることである。

B. 研究方法

対象は、2014 年 1 月から 2021 年 9 月までに当院で同一術者が頰椎 OPLL に対して椎弓手術前後の重症度判定には日本整形外科学会頰髄症治療成績判定基準 (以下 JOA スコア) を用いた。術者が術前と術後 1 年で JOA スコアを評価した。JOA スコアは、上肢と下肢の運動機能、上肢と下肢、体幹の感覚機能、そ

形成術を施行した 46 例を後ろ向きに解析した。胸椎、腰椎に靱帯骨化病変を合併した症例は除外した。

して膀胱機能について 17 点満点でスコアリングした。JOA スコアの改善率は平林法に基づき (術後 JOA スコア - 術前 JOA スコア) / (17 - 術前 JOA スコア) $\times 100$ にて計算した。過去の報告¹と同様に JOA スコアの改善率

50%以上を改善群、50%未満を非改善群と定義した。画像所見は術前の頸椎レントゲン側面像にてC2-7角、C2-7SVA(sagittal vertical axis)、T1-slope, K-line, CT 横断面で脊柱管最狭窄部位での骨化占拠率、およびMRIT1, T2での髄内輝度変化を測定した。

統計学的手法は、Wilcoxon 検定を用い、P 値

が 0.05 未満を有意差ありとした。

(倫理面での配慮)

本研究は、久留米大学倫理委員会の許可を得ており、ヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則を厳守し、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に従って実施した。

C. 研究結果

改善群は 13 例、非改善群は 33 例であった。改善群と非改善群の 2 群を比較した表を示す(表)。改善群では年齢(p=0.0062)が若く、罹病期間(p=0.0011)が短く、C2-7 前弯角(p=0.0429)が大きく及び T2 high MRI(p=0.0005)が有意に少なかった。

(表) 改善群と非改善群の比較

	改善群 (N=13)		非改善群 (N=33)		P
	Median	範囲	Median	範囲	
年齢	60	48-63	69	56-75	0.0062*
性別(男性/女性)		5/8		10/23	0.9951
BMI (kg/m ²)	24.3	23.7-31.1	23.1	20.1-27.3	0.0947
罹病期間(月)	2	2-7.5	24	9-62.5	0.0011*
糖尿病(有)	4		11		0.8673
OPLL分類					0.6967
連続型	4		5		
分節型	1		13		
混合型	4		2		
限局型	4		13		
C2-7角(°)	15	6.14-15.9	7.7	1.93-11.7	0.0429*
C2-7SVA(mm)	27	10.2-39.7	20.2	15.9-27.7	0.4969
T1 slope	17.8	9.69-21.3	20.8	13.3-25	0.1918
K-line(-)	1		1		0.5118
最狭窄高位(C2/3/4/5/6)	0/3/4/4/2		1/4/8/15/5		0.2024
骨化占拠率(%)	45	28.5-65	38	29.5-46	0.3929
T1 low MRI	2(15.3%)		6(18.2%)		0.8236
T2 high MRI	4(30.7%)		26(78.8%)		0.0005*

IQR: Interquartile range; BMI: body mass index;

D. 考察

本研究では、年齢および罹病期間で有意差を認めた。頸椎 OPLL について椎弓形成術を施行した患者の手術成績不良因子として年齢と罹病期間であったとの報告は数多く存在する

^{1,2,3}。本研究でも過去の報告と同様に、高齢者では罹病期間が長くなることで、脊髄の変性が進行して不可逆的になり、手術後に症状の改善が見込めなくなる可能性がある。

また、術前の画像所見と術後成績との関連について調査した結果、改善群では C2-7 前弯角(p=0.0429)が大きく及び T2 high MRI(p=0.0005)が有意に少なかった。特に、C2-7 前弯角

について術後成績と関連したと報告によると、山崎らは椎弓形成術を施行した頸椎 OPLL 患者について、術前に頸椎前弯が小さい症例は術後成績が不良となったと結論づけている⁴。本研究でも同様の結果(C2-7 角 改善群 vs 非改善群 15 vs 7.7 p=0.0429)となり、椎弓形成術は脊髄を後方移動させ圧迫を解除するが、OPLL の骨化巣は腹側にあり頸椎後弯は除圧効果を低下させてしまう。MRI T2 での髄内輝度変化については、圧迫性頸髄症による髄内浮腫を示しており、その病態は圧迫病変による静脈灌流障害または、髄液循環障害の影響とされている^{5,6}。本研究においても改善群では T2 high MRI を有する症例が有意に少なかったことから術後成績に関連することが示唆された。

E. 結論

頰椎 OPLL に対して施行した椎弓形成術の治療成績に影響を与える術前の画像所見につい

て調査をした。C2-7 前弯角、MRI T2 髄内輝度変化の有無が術後改善因子であることが示唆された。

【参考文献】

1. Gu Y, et al. Clinical and imaging predictors of surgical outcome in multilevel cervical ossification of posterior longitudinal ligament: an analysis of 184 patients. PLoS One 2015; 10(9): e0136042.
 2. Inamasu J, et al. Factors predictive of surgical outcome for ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine. J Neurosurg Sci. 2009 Sep;53(3):93-100.
 3. Matsunaga S, et al. Quality of life in elderly patients with ossification of the posterior longitudinal ligament. Spine 2001; 26(5): 494-498
 4. Yamazaki A, et al. Morphologic Limitations of Posterior Decompression by Midsagittal Splitting Method for Myelopathy Caused by Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament in the Cervical Spine. Spine 24(1):p 32-34, January 1, 1999.
 5. Lee J, Koyanagi I, Hida K, Seki T, Iwasaki Y, Mitumori K : Spinal cord edema : unusual magnetic resonance imaging findings in cervical spondylosis. J Neurosurg 99 (1 Suppl) : 8-13, 2003.
 6. 吉藤和久, 小柳 泉 : 頰椎変性疾患による髄内病変. 脊椎脊髄 23 : 129-134, 2010
- 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
なし

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

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