

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

【頚椎後縦靭帯骨化症に対する椎弓形成術の治療成績と術前の身体機能との関連性】

研究分担者 佐藤公昭 久留米大学整形外科

研究協力者 不動拓真、森戸伸治、松尾篤志、山田圭、横須賀公章

研究要旨

【背景】頚椎後縦靭帯骨化症 (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、頚椎 OPLL 患者の術前の身体機能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。【方法】2014 年から 2021 年までに同一術者が頚椎 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、年齢、性別、BMI、罹病期間、身体機能として術前に STEF、握力、TUG、10m 歩行時間、片脚起立時間、下腿最大径を測定した。JOA スコア改善に影響を与える因子を単変量解析と多変量解析を用い調査した。【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、10m 歩行時間 ($p=0.0002$) 及び TUG ($p=0.0063$) が有意に短かった。多変量解析によって 10m 歩行 (オッズ比 (OR) ; 1.42、95%信頼区間 (CI) ; 1.03-1.95、 $p=0.01$) が JOA スコア改善因子であることが特定された。【結語】頚椎 OPLL の手術適応を判断する上で術前の身体機能評価が重要であり、その中でも 10m 歩行が術後改善因子であることが示唆された。

A. 研究目的

頚椎後縦靭帯骨化症 (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。以前の研究では、患者因子として年齢、罹病期間や画像所見および術前の重症度等が術後成績に影響しているとの報告がある^{1,2,3}が、術前の身体機能と術後成績に関しての報告は少ない。本研究の目的は、頚椎 OPLL 患者の術前の身体機能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頚椎 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頚髄症治療成績判定基準 (以下 JOA スコア)

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

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) × 100 にて計算した。過去の報告²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。

身体機能検査は術前に理学療法士によって評価された。評価項目は握力、簡易上肢機能検査 (Simple Test for Evaluating hand Function: 以下 STEF)、Timed Up and Go test

(以下 TUG)、10m 歩行時間、片脚起立時間、下腿最大径を測定した。

統計学的手法は、ピアソン相関係数を使用して、JOA スコア改善率と各因子と術前の身体機能の相関を決定した。また、Wilcoxon 検定、Logistic regression analysis を用いた。いずれも 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

(表 1) JOA スコア改善率と各項目の相関関係

	Correlation coefficient	P
年齢	-0.31	0.0409*
罹病期間(月)	-0.45	0.0017*
術前 JOA	0.03	0.8465
握力(kg)利き手	0.01	0.9388
STEF 利き手	-0.05	0.7025
10m 歩行(s)	-0.37	0.0124*
TUG(s)	-0.38	0.0092*
片側起立(s)	-0.08	0.6285
下腿最大径	-0.01	0.6806

JOA 改善率と各因子の相関関係を表に示す (表 1)。改善率は年齢 ($r=-0.31$, $p=0.0409$) および罹病期間 ($r=-0.45$, $p=0.0017$) と負の相関があった。また身体機能について 10m 歩行 ($r=-0.37$, $p=0.0124$) と TUG ($r=-0.38$,

$p=0.0092$) に有意な負の相関関係を認めた。

術前の 10m 歩行、TUG の時間が長いほど JOA スコアの改善は乏しくなる傾向にある。

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 2)。改善群では年齢 ($p=0.0062$) が若く、罹病期間 ($p=0.0011$) が短く、10m 歩行時間 ($p=0.0002$) 及び TUG ($p=0.0063$) が有意に短かった。

頸椎 OPLL 患者における JOA スコアの改善に関連する因子について多変量ロジスティック解析を行なった (表 3)。説明変数には、年齢、罹病期間、握力、TUG、10m 歩行を導入した。多変量解析によって 10m 歩行 (オッズ比 (OR) ; 1.42、95%信頼区間 (CI) ; 1.03-1.95、 $p=0.01$) が JOA スコアの改善因子であることが明らかになった。

(表2) 改善群と非改善群の2群比較

	改善群(N=13)		非改善群(N=33)		P
	Median	IQR	Median	IQR	
年齢	60	48-63	69	56-75	0.0062 *
性別 (男性/ 女性)	5/8		10/23		0.5951
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
握力 (kg) 利 き手	27.1	18.8-30.1	22.6	13.5-29.1	0.4086
握力 (kg) 非 利き手	22.1	9.3-33.6	18.1	14.1-29.3	0.8022
STEF 利き手	86	78-97	91	84-97	0.5142
STEF 非利き 手	94	86-98	91	82-97	0.5532
10m 歩 行(s)	7.5	6.5-9.7	11.9	9.7-16.6	0.0002 *
TUG(s)	7.9	7.3-9.1	13.5	8.6-18.6	0.0063 *
片側起 立(s)	12.7	5.2-37	5.6	1.9-30	0.6168

下腿最 34 31.6-37.7 34.5 32-38.3 1.000
大径

IQR: Interquartile range; BMI: body mass index; STEF: Simple Test for Evaluating Hand Function; TUG: Timed up & go test.

(表3) JOA スコアの改善に関わる因子 多変量ロジスティック解析

	Odds ratio	95%CI	P
年齢	1.02	0.94-1.10	0.61
罹病期間(月)	1.01	0.99-1.04	0.21
握力(kg)利き手	1.02	0.94-1.10	0.60
10m 歩行(s)	1.42	1.03-1.95	0.01*
TUG(s)	0.97	0.79-1.18	0.74

D. 考察

本研究では、改善率と年齢および罹病期間の間に有意な負の相関関係を認めた。高齢および罹病期間が長くなれば、JOA スコアの改善は乏しくなる傾向にある。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^{2,4,5}。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、術前の身体機能と術後成績との関連について調査した結果、改善群では術前の 10m 歩行時間 (p=0.0002) 及び TUG (p=0.0063) が有意に短かった。特に、術前の 10m 歩行時間が多変量ロジスティック解析によって、JOA

スコアの改善に影響を与える因子であることが特定された。

松永らは、頚椎後縦靭帯骨化症に対して手術加療を行った患者の術前 Nurick grading system を評価し、術後成績との関連性を調査した。Nurick Grade 5 のように重度の歩行障害となった状態では、術後の症状改善は不良であったと報告した⁶。本研究でも同様の結果となり、歩行障害をきたす前に手術をすることで術後の症状改善が期待できる。頚椎 OPLL の手術適応を判断する上で術前の身体機能評価が重要であり、その中でも 10m 歩行が術後改善因子であることが示唆された。

E. 結論

頚椎 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身体機能について調査をした。術後 JOA スコア改善に関わる術前因子は 10m 歩行時間であった。

【参考文献】

1. Kawaguchi Y, et al. Minimum 10-year followup after en bloc cervical laminoplasty. Clin Orthop Relat Res 2003; 411: 129-139.
2. 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.
3. Kwon SY, et al. Prognostic factors for surgical outcome in spinal cord injury associated with ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL). J Orthop Surg Res 2015; 10: 94.
4. Li H, et al. A review of prognostic factors for surgical outcome of ossification of the

posterior longitudinal ligament of cervical spine. Eur Spine J 2008; 17(10): 1277-1288.

5. 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.
6. Matsunaga S, et al. Quality of life in elderly patients with ossification of the posterior longitudinal ligament. Spine 2001; 26(5): 494-498

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