

学位論文の要旨

Impact of the Focal Apex Angle on Postoperative Decompression Status of the Spinal Cord and Neurological Recovery after Cervical Laminoplasty

(頷椎における前方からの脊髄への圧迫因子の突出角度が頷椎椎弓形成術後の脊髄の除圧状態と神経症状の改善に与える影響)

May, 2021
2021年5月

Shinya Kato
加藤 慎也

Department of Orthopaedic Surgery
Yokohama City University Graduate School of Medicine
横浜市立大学 大学院医学研究科 運動器病態学

(Doctoral Supervisor : Yutaka Inaba, Professor)
(指導教員 : 稲葉 裕 教授)

学位論文の要旨

Impact of the Focal Apex Angle on Postoperative Decompression Status of the Spinal Cord and Neurological Recovery after Cervical Laminoplasty

(頚椎における前方からの脊髄への圧迫因子の突出角度が頚椎椎弓形成術後の脊髄の除圧状態と神経症状の改善に与える影響)

1. 序論

一般に頚椎圧迫性脊髄症では圧迫主因子は脊髄前方に位置しているが、頚椎椎弓形成術は後方から行う手術であり、前方圧迫因子を直接除去出来ない為、除圧の成否は前方圧迫因子の形態と頚椎アライメントに依存すると考えられる。そこで我々は前方圧迫因子を定量的に評価するために Focal apex (FA) angle を考案した。また頚椎椎弓形成術後の手術成績は術後の脊髄アライメントに依存するとも言われている (kawakami et al, 2002)。本研究では頚椎椎弓形成術が行われた症例に対し、FA angle と頚椎のアライメントが術前、術後の脊髄のアライメント、術後神経症状の改善率に与える影響を検討した。

2. 実験材料と方法

2004年4月から2015年3月までに横浜南共済病院、関東労災病院で頚椎圧迫性脊髄症に対し頚椎椎弓形成術を施行し後述の評価項目データが揃った109例を対象とした。疾患は頚椎症性脊髄症、連続型、混合型を除く頚椎後縦靭帯骨化症で、外傷、感染、腫瘍、頚椎の手術歴のある症例は除外した。性別は男73、女36例、手術時年齢は平均67.3歳であった。立位X線側面像にて術前のC2-C7前弯角(C2-C7角)を計測した。術前の前方圧迫病変の局所突出度は、術前のcomputed tomography myelogram矢状断像で脊髄最圧迫部先端とその上下椎体縁を結ぶ線の交角(FA angle)を計測し定量化した。脊髄アライメントはMRI矢状断像を用いて4型に分類(前弯型:L型、直線型:S型、局所後弯型:LK型、後弯型:K型)した。術後神経症状の推移はJapanese Orthopedic Association (JOA)スコアの改善率を Hirabayashi et al. (1981)の方法を用いて評価した。

3. 結果

平均FA angleは 32.1° 、術前平均C2-C7角は 12.4° であった。神経症状の改善率は平均42.2%であった。術前の脊髄アライメントはL型もしくはS型が63例であり神経症状の改善率は47.8%であった。術前の脊髄アライメントがLK型もしくはK型の神経症状の

改善率は 34.7%と有意に低かった。術後の脊髄アライメントが LK 型もしくは K 型の症例の神経症状の改善率は 33.1%と術後の脊髄アライメントが L 型もしくは S 型の神経症状の改善率 (48.8%) と比較し有意に低かった。術前脊髄アライメントが L 型もしくは S 型の症例は術後も 87.3%の症例は同じ L 型もしくは S 型であった。術前脊髄アライメントが L 型もしくは S 型の症例のうち C2-C7 角が術前平均値の 12.4° より小さく、かつ FA angle が平均値の 32.1° より大きい症例は 12 例存在し、そのうち 5 例は術後脊髄アライメントが LK 型もしくは K 型に変わっており、これらの症例の術後脊髄アライメントが変化する割合は有意に高かった。術前脊髄アライメントが LK 型もしくは K 型の症例 46 例中、6 例が術後 L 型もしくは S 型に変わっていた。これらの症例の FA angle は脊髄アライメントが変わらなかった症例と比べ有意に小さく、神経症状の改善率は有意に高かった。

4. 考察

術前、術後の脊髄アライメントは L 型もしくは S 型は、LK 型もしくは K 型と比較し優位に神経症状の改善率が高かった。Kawakami et al. (2002) の報告によると脊髄のアライメントは前弯型が後弯型やストレート型より有意に神経症状の改善率が高かったと報告している。

術前、術後で脊髄アライメントはほとんどの症例で変わらなかった。Chen et al. (2020) は椎弓形成術後、除圧の中央部で脊髄の後方への移動が最も大きいと報告している。この報告より術前脊髄アライメントが後弯の症例は術後も後弯であることが予想されるが、脊髄アライメントが前弯の症例が術後どうなるのかは不明である。本研究より術前脊髄アライメントが L 型もしくは S 型の症例は術後もほとんどの症例は同じ脊髄アライメントを保っていた。これらの症例は術前 LK 型もしくは K 型の症例とくらべて有意に FA angle は小さく、C2-C7 角は大きい事が脊髄アライメントを保てた原因と考えられた。しかし少数ではあるが、術前脊髄アライメントが L 型もしくは S 型であっても術後 LK 型もしくは K 型となった症例が存在した。脊髄アライメントが変わった症例とそうでない症例を比較すると術前 C2-C7 角、FA angle、神経症状の改善率に有意差は認められなかったが、脊髄アライメントが変わった症例は術前 C2-C7 角が小さく、神経症状の改善率が低い傾向にあった。さらに術前 C2-C7 角が平均値の 12.4 度より小さくかつ FA angle が平均値の 32.1 度より大きい症例は術前脊髄アライメントが L 型もしくは S 型であっても術後後弯化する可能性が高かった。術前脊髄アライメントが LK 型もしくは K 型の症例で術後脊髄アライメントが変化した症例と変化しなかった症例の間で術前 C2-C7 角は有意差を認めなかったが変化した症例は有意に FA angle が小さく神経症状の改善率が高かった。このことから術前脊髄アライメントが LK 型もしくは K 型であっても FA angle が小さければ術後脊

髄アライメントがL型もしくはS型になる可能性があり、術後成績が良くなる可能性があると考えられた。

5. 結語

本研究から術前 C2-C7 角が 12.4 度より小さく FA angle が 32.1° より大きい症例では術前脊髓アライメントが良くても頸椎椎弓形成術後悪化する可能性があると考えられた。たとえ術前脊髓アライメントが後弯でも頸椎アライメントがストレートであり FA angle が 25 度より小さければ術後脊髓アライメントが前弯に改善する可能性があると考えられた。

キーワード

頸椎アライメント

Focal Apex angle

髄内輝度変化

脊髓アライメント

引用文献

Chen HY, Yang MH, Lin YP, Lin FH, Chen PQ, Ming HH, Yang SH.(2020), Impact of cervical sagittal parameters and spinal cord morphology in cervical spondylotic myelopathy status post spinous process-splitting laminoplasty. *Eur Spine J*, 29(5):1052–1060.

doi: 10.1007/s00586-019-06247-z

Hirabayashi K, Miyakawa J, Satomi K, Maruyama T, Wakano K. (1981) Operative results and postoperative progression of ossification among patients with ossification of cervical posterior longitudinal ligament. *Spine (Phila Pa 1976)*, 6(4):354-364.

doi: 10.1097/00007632-198107000-00005

Kawakami M, Tamaki T, Ando M, Yamada H, Yoshida M. (2002) Relationships between sagittal alignment of the cervical spine and morphology of the spinal cord and clinical outcomes in patients with cervical spondylotic myelopathy treated with expansive laminoplasty. *J Spinal Disord Tech*, 15(5):391-397.

doi: 10.1097/00024720-200210000-00008

論文目録

I 主論文

Impact of the Focal Apex Angle on Postoperative Decompression Status of the Spinal Cord and Neurological Recovery after Cervical Laminoplasty

Kato, S., Mihara, H., Niimura, T., Watanabe, K., Kawai, T., Choe, H., Inaba, Y.,

Journal of Neurosurgery: Spine; 2021

II 副論文

なし

III 参考論文

急性硬膜下血腫後に発症したたこつぼ型心筋症の1例

加藤慎也, 高梨吉裕, 田原良雄, 橘田要一, 岩下眞之, 小菅宇之, 森村尚登, 鈴木範行, 杉

山貢: 救急医学: 第27巻 743頁～745頁 2003年

当院における周術期肺塞栓症の検討-8例の経験から-

加藤慎也, 江畑功, 島田信弘, 安原義昌, 須賀雄一, 藤原豊, 田辺博宣: 神奈川整・災誌: 第

19巻 第4号 77頁～80頁 2006年

腰部脊柱管狭窄症に対する腰椎棘突起縦割進入法のMRIによる傍脊柱筋の評価

加藤慎也, 中村潤一郎, 山田勝嵩, 三ツ木直人, 齋藤知行: 日本腰痛学会誌: 第14巻 第1

号 108頁～111頁 2008年

神経根型腰部脊柱管狭窄症におけるMRミエログラフィーによる神経根圧迫形態の評価

加藤慎也, 青田洋一, 上杉昌章, 國谷洋, 高倫浩, 齋藤知行: 日本腰痛学会誌: 第15巻 第

1号 117頁～121頁 2009年

転倒後に下肢筋力低下をきたした腰椎腹腔シャントチューブ留置患者の1例

加藤慎也, 三原久範, 近藤総一, 佐藤雅経, 田辺博宣, 蜂谷将史: 脊椎脊髄ジャーナル: 第

25巻 第6号 639頁～642頁 2012年

Cortical bone trajectory screw を用いた腰椎すべり症に対するすべりの矯正方法
加藤慎也, 渡邊健一, 安部博昭, 東川晶郎, 唐司寿一, 山田浩司: J. Spin Res: 第5巻 第
7号 1097頁~1102頁 2014年

逆流性食道炎を合併した後弯症の精神発達遅滞児に対し後弯矯正術を施行した1例
加藤慎也, 中村直行, 松田蓉子, 山田俊介, 百瀬たか子, 町田治郎: 日小整会誌(J Jpn Ped
Ortho Ass): 第26巻 第2号 297頁~300頁 2017年