椎間板楔状化を伴う腰部脊柱管狭窄症に対する 固定術の是非に関する検討

大鳥 精司 山下 正臣 井上 玄 古志 貴和 山内かづ代
伊藤 俊紀 鈴木 宗貴 渡辺 朋子 守屋 秀繁 高橋 和久

Key words ■ 椎間板楔状化(wedging intervertebral disc), 腰部脊柱管狭窄症
(lumbar spinal canal stenosis), 後側方固定術(posterolateral fusion)

要旨：側方すべりを伴わない椎間板楔状化を伴う腰部脊柱管狭窄症に椎弓切除術群と固定術を併用した群の比較検討を行った。脊柱管狭窄症に対し連続して行った椎弓切除術群(13例)と、連続する固定術(12例)を対象とした。術式の選択は症状や画像評価によらず、初めの連続する13例は椎弓切除術のみ、後の連続する12例は固定術を選択した。症例はレントゲン単純仰臥位正面像にて1椎間の 5° 以上の椎間板楔状化がある症例で、側方すべり2 mm以内とした。術前、経過観察時の臨床成績、側方すべり(mm, 正面像)、左右屈にての可動角度($^{\circ}$, 正面像)を評価した。結果、全症例の術後JOAスコアは23.2点と改善したが、固定術群の方が有意に改善していた。その理由として、成績不良例は椎弓切除群に3例認められ、側方すべり距離は術前0から術後2 mmに、左右屈にての椎間可動角度は術前平均 12° から術後 14.6° となっていた。術前、左右屈にての椎間可動角度が 10° 以上の症例で、成績不良であった。これら3例に関しては再固定術を追加し、良好な成績を得た。椎間板楔状化を伴う脊柱管狭窄症ではX線正面左右屈像において椎間可動角度が 10° 以上は成績が悪く、病態に、除圧術後の椎間板楔状化の悪化が神経症状を惹起していることが考えられた。

Summary

We evaluated surgical result for lumbar spinal canal stenosis involved with wedging intervertebral disc at one level. These patients did not show lateral slipping or severe scoliosis. We used laminectomy or posterior lateral fusion (PLF) with pedicle screw fixation (PS) for the patients. We followed up 25 patients after surgery, and average follow up period was 2.3 years. JOA score improved from 11.0 to 21.2 in laminectomy group, and 12.1 to 25.2 in PLF group. The score in PLF group was significantly higher than that in laminectomy group. Three cases in laminectomy group show unsatisfactory results. X ray findings in 3 cases showed lateral instability of the intervertebral disc over 10 degree before surgery, and became worse to 14.6 degree after surgery. We concluded that in case of lumbar spinal canal stenosis involved with lateral instability of the wedging intervertebral disc with 10 degree and over, surgery with fusion is favorable to good results.

Seiji OHTORI *et al* : Surgical results with or without fusion for spinal canal stenosis involved with wedging intervertebral disc

千葉大学大学院医学研究院整形外科 〔〒260-8670 千葉市中央区亥鼻1-8-1〕

緒 言

腰部脊柱管狭窄症の手術療法に対する固定の是非はいまだ解決しない問題である。変性すべり症の合併、側方すべり症、前後屈での不安定性は固定術の適応となることがあるが、絶対的な適応に関しては議論のあるところである。側方の不安定性要素として、高度変性側彎や、高度側方すべりを伴う脊柱管狭窄症に対し、除圧術のみでは成績が不良であることが報告されている¹⁷⁾。われわれも、高度変性側彎や、高度側方すべりを伴う腰部脊柱管狭窄症に対しては除圧術とペディクルスクリューを用いた後側方固定術を併用してきた。しかしながら、側方すべりを伴わない脊柱管狭窄症でも、椎間板楔状化を合併した腰部脊柱管狭窄症の手術療法に対する固定の是非はあまり検討されていない。われわれは、側方すべりを伴わない1椎間の椎間板楔状化を伴う腰部脊柱管狭窄症に椎弓切除術のみと後側方固定術を用いた群の比較検討を行ったので報告する。

I. 対象および方法

症例は単純仰臥位X線正面像にて1椎間の5°以上の椎間板楔状化を伴う腰部脊柱管狭窄症25症例である。椎間板楔状化を伴う高位はL3/4、5例、L4/5、20例であった。椎間板楔状化による当該高位の椎間孔部狭窄により除圧のみでは神経根症状が改善しないような症例は除いた。内訳は男性14名、女性11名、手術時年齢は52～78歳、平均年齢は63.9歳であった。腰部脊柱管狭窄症の診断は理学所見、MRI、脊髓造影を行って決定した。

初めの連続する13例に対しては椎弓切除術のみを行った(椎弓切除群)。次の連続する

12例に対しては椎弓切除術後ペディクルスクリュー(PS)と局所骨を用いた後側方固定術(PLF)(固定術群)を行った。経過観察期間はすべて術後1年以上経過し、平均観察期間は2.3年であった。

1, 側方すべり2 mm以上は除外した。2, レントゲン側面像にて、10%以上のすべりのある症例、3, 前後屈にて後方開大5°以上を認める症例も除外した。

両群の除圧範囲はL3/4・L4/5の2椎間の除圧、11例(椎弓切除群:5例、固定術群:6例)、L4/5の1椎間の除圧、14例(椎弓切除群:7例、固定術群:6例)で、固定術併用群の固定範囲はL3-L5の2椎間、6例、L4-L5の1椎間、6例であった。

術前、経過観察時の臨床成績の評価は日整会腰椎疾患成績判定基準(JOAスコア)、下肢痛のvisual analogue scale(VAS:mm)、術前、経過観察時の単純仰臥位正面レントゲンにての椎間角(°、正面像)、立位正面側方すべり(mm)、立位側面前屈と後屈における%slipの差(%)、除圧部位の立位左右屈にての椎間可動角度(°、正面像)、を検討した。以上は椎間板楔状化を認める椎間を検討した。

臨床成績と、上記検討項目の関係を検討した。統計学的検討にはt検定、Mann-Whitney's U test、スピアマン順位相関関係係数検定を用い、 $p<0.05$ を有意差ありとした。

II. 結 果

術前のJOAスコアは椎弓切除群術前11.0点、固定術群12.1点であり、両群間に有意差がなかった($p>0.05$)。各項目の腰痛、下肢痛、歩行能力に関しても有意差は認めなかった。

表1 手術前後のJOAスコアを示す。両群に術前JOAスコアに差はなかったが、術後、椎弓切除術は成績不良者がいたため、JOAスコアは悪かった。成績不良3例は全例当該部位の椎間孔狭窄による神経根障害を発症し再手術となった。

	椎弓切除術群	固定術群
JOA Score		
Pre.	11.1	12.1
Post.	21.2	25.2 (p<0.05)
成績不良例	3例	0例

図1 椎弓切除群・左右屈での椎間可動域の変化である。ほとんどの症例で手術前に比較し、手術後は増大していた。丸印は椎弓切除群の術後成績不良3例であるが、その3例は術前に左右屈での椎間可動域が10°以上であった。

図2 椎弓切除群の術後成績不良3例を検討してみると前後すべり度は術前0% slip, 術後2% slip, 側方すべり距離は術前0 mm, 術後2 mm 左右屈にての椎間可動角度は術前12°から術後14.6°と悪化していた。A: 術前, B: 術後。

VAS値に関しては椎弓切除群術前68 mm, 固定術群65 mmであり、これは両群に有意差がなかった(p>0.05)。

全25例平均の経過観察時のJOAスコアは術前11.7点から経過観察時23.2点と有意に改善した。椎弓切除群の平均の経過観察時のJOAスコアは21.2点, VAS値29 mmに、固定術群は25.2点, VAS値11 mmにと有意に改善したが、固定術群の方が有意に改善して

いた(p<0.05)。各項目の経過観察時のJOAスコアは両群で比較すると腰痛では差がなかったが、下肢痛, 歩行能力で固定術群の成績が有意に良好であった(p<0.05) (表1)。

椎弓切除群では、手術前平均11°から手術後13°と、楔状化椎間板立位左右屈での不安定性が増大していた(図2)。固定術群では、手術前平均10.5°から手術後3°と逆に減少していた。

図3 L4/5椎間板楔状化に伴う腰部脊柱管狭窄症を示す。レントゲン単純仰臥位正面像にて6°のL4/5椎間板楔状化を認める(A)。初回手術前の脊髓造影検査では、前後方向への不安定性は認めない。立位左右屈での椎間不安定性は13°であった。B：脊髓造影側面後屈像，C：脊髓造影側面中間位像，D：脊髓造影側面前屈像

術後成績不良例，悪化した症例は椎弓切除群に3例認められ，JOAスコア低下につながっていた。その3例に関して検討してみると，X線評価は術前，経過観察時の除圧部位の前後方向へのすべり度は(術前0% slip，術後2% slip，除圧部位の側方すべり距離(術前0 mm，術後2 mm)，除圧部位の左右屈にての椎間可動角度(術前12°，術後14.6°)となっていた(図1，図2)。

術前平均椎弓切除群の術後成績不良例は全例，楔状化椎間板の除圧部位の正面像，立位左右屈にての椎間可動角度が10°以上の症例であった。椎弓切除群の中でも，これらは有意に左右屈にての椎間可動角度が大きかった(図1)。症状は，椎間板楔状化が悪化しその部位の椎間孔狭窄による神経根症状であった。これら3例に関しては再固定術を追加し，良好な成績を得た。

症例を供覧するが，L4/5椎間板楔状化に伴う腰部脊柱管狭窄症を示す。初回手術前の脊髓造影検査では，前後方向への不安定性は認めない。立位左右屈での椎間不安定性は13°であった。椎弓切除を行い症状は軽快したが，L4/5椎間板楔状化が進行し術後新たな椎間孔狭窄を呈した。立位左右屈での椎間不安定性が進行し，立位左右屈での椎間不安定性は14.7°であった。椎間孔狭窄により術前になかった神経症状発症したため固定術を併用した再手術施行した(図3，図4)。

椎弓切除群での症状改善率と術前，経過観察時の除圧部位の前後すべり度，側方すべり距離は相関しなかった($p>0.05$)。固定術群の症状改善率と，固定範囲，側方すべり距離，左右屈にての椎間可動角度，骨癒合の有無との有意な相関はなかった($p>0.05$)。

図4 L4/5椎間板楔状化が進行し術後新たな椎間孔狭窄を呈する症例である。立位左右屈での椎間不安定性は14.7°に進行した(A右屈, B左屈)。矢印はL4/5椎間板楔状化が進行し椎間孔狭窄により術前になかった右L4神経根症状を発症した。固定術を併用し, 良好な成績を得た(C)。

Ⅲ. 考 察

変性側彎症や側方すべりを伴う腰部脊柱管狭窄症に対する治療は固定術が選択されることが多い^{1,7)}。しかしながら, 軽度側彎症や側方すべりがほとんどなく, 椎間板楔状化を伴うのみの腰部脊柱管狭窄症に対する固定術の有無に対する治療は議論のあるところである。われわれは, 側方すべりがほとんどない5°以上の椎間板楔状化を伴う症例に対しては, 除圧術のみ行ってきたが, それらの治療には限界があることが判明した。すべての症例で, 術後一過性に症状がよくなるものの, 一部に徐々に椎間板楔状化が進行し新たな椎間孔部の狭窄による神経根症状を呈するようになった。

腰椎不安定性を評価する方法はさまざまな方法が報告されてきた。レントゲン側面像に

での前後屈不安定性が一般に用いられている⁶⁾。腰椎不安定性に対する固定術についてはさまざまな報告があり賛否両論である。一般には前後方向ですべり度10%以上, 前後屈可動域10°以上, 後方開大5°以上, また側方には, 側方すべり10 mm以上や左右屈での側方不安定性などが報告されている^{1,2,5,7)}。

一方で, 除圧術後の不安定性として中井らはすべり症のない腰部脊柱管狭窄症に対する開窓術5年半の結果では前方・後方すべりや, 椎間板楔状化などの不安定性を生じたと報告した⁴⁾。本研究では, 前後, 側方すべり症がない症例であるが, 椎間板楔状化があり, 立位での左右屈で, 10°以上の不安定性がある症例は除圧術のみでは成績不良であった。腰椎脊椎症の不安定性の評価として立位レントゲン像は重要な因子であることが報告され, また, 5°以上の椎間板楔状化は矯正固

定を推奨している^{3,5)}。本研究でも側方すべりがなく、神経根症状がない椎間板楔状化を伴った腰部脊柱管狭窄症に対する椎弓切除では、椎間板楔状化と側方すべりが増大し神経症状を呈する症例が存在した。

本研究の問題点としては以下の点があげられる。1椎間の5°以上の椎間板楔状化を伴う腰部脊柱管狭窄症に対し、左右屈にての不安定性評価はある程度有効であると思われるが、各椎間との比較などは今回評価されていない。また、単純レントゲンの評価しか行っておらず、CTを用いた椎間関節の形状や、回旋不安定性については評価していない。また、1椎間の5°以上の椎間板楔状化を伴う腰部脊柱管狭窄症に対する除圧術のみでも成績良好例は存在し、すべての症例に固定術を行うことに是非などが考えられる。

結 語

1) 1椎間の椎間板楔状化に伴う腰部脊柱管狭窄症に対する固定術の有無に関する検討を行った。

2) 椎弓切除による除圧群では、術直後成績良好でも経過観察中に悪化例が存在した。

3) 高度側彎症や側方すべりがなくとも、術前、レントゲン正面左右屈像において楔状化椎間板の可動角度が10°以上は成績が悪く、除圧だけでは悪化する例が存在した。

文 献

- 1) 千葉一裕, 松本守雄, 戸山芳昭. 変性側彎を伴った腰部脊柱管狭窄症の治療. *Orthopaedics*. 2004; 17: 127-133.
- 2) 井口哲弘, 笠原孝一, 金村在哲ほか. 腰椎不安定性に関するX線学的因子と年齢分布 加齢による不安定形態の変遷. *臨床整形外科*. 2004; 39: 535-541.
- 3) Lowe RW, Hayes TD, Kaye J, et al. Standing roentgenograms in spondylolisthesis. *Clin Orthop Relat Res*. 1976; 117: 80-84.
- 4) Nakai O, Ookawa A, Yamaura I. Long-term roentgenographic and functional changes in patients who were treated with wide fenestration for central lumbar stenosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1991; 73: 1184-1191.
- 5) 佐野茂夫. 腰部脊柱管狭窄症に対する脊椎instrumentationの適応と手技. *Orthopaedics*. 2004; 17: 93-103.
- 6) 高橋和久. 腰部不安定性のバイオメカニクス. *脊椎脊髄ジャーナル*. 1996; 9: 297-301.
- 7) 戸山芳昭. 高齢者にみられる腰椎変性側彎症の病態と治療. *整形・災害外科*. 1994; 37: 257-267.

*

*

*