 原 著

腰椎変性疾患再手術例の検討

西田 憲記, 井上 崇文, 平澤 元浩, 永廣 信治*

Study of Reoperation for Lumbar Diseases

by

Kenki Nishida, Takafumi Inoue, Motohiro Hirasawa, Shinji Nagahiro*

from

Department of Spine and Spinal Surgery, Komonji Hospital

Department of Neurosurgery, Tokushima University*

The primary operation for lumbar canal stenosis, including herniation of lumbar vertebral discs, is a comparatively easy procedure. However, when reoperation is required the procedure is very much complicated by granulation tissue round the circumference of the operated site causing adhesion with the lumbar dural sac and root. The author analyzes cases of lumbar canal stenosis and disc herniation requiring reoperation and the methods employed.

From April 1996 to December 2002, reoperation for restenosis was required in 67 cases out of a total of 817 operations for lumbar canal stenosis and disc herniation. Patients comprised 35 males and 32 females, with an average age at reoperation of 64.3 yr.

In 39 cases, the site of reoperation was the same as for the primary operation, but in the other 28 patients involvement of the adjacent lumbar levels had occurred. The reoperative approach was basically the same as for the primary procedure. In cases with instability of the lumbar vertebrae, the author used mechanical lumbar vertebral fixation was necessary with decompression and, in cases without instability, performed only a trumpet-shaped vertebrae laminoplasty. The improvement rate was 72.8%.

For restenosis between lumbar vertebrae at a level similar to the primary procedure, in 7 patients spinal column expansion alone was performed, and in 32 patients vertebral fixation using a device was employed. Concerning the causes of restenosis at the same level, there were many case of recurrent lumbar disk herniation with an average age at reoperation of 54.2 yr. The overall improvement rate was 81.4%, however there was a significant difference between improvement in the group in whom a fixation device was used (88.1%) and those in whom a device was not used (50.8%).

In conclusion, the author strongly advises the lumbar fixation is necessary when reoperation is required for restenosis at the same level of the primary procedure.

Key word: lumbar, restenosis, reoperation, instrument

Spinal Surgery 17 (2) : 139~146, 2003

はじめに

腰椎変性疾患（腰部脊柱管狭窄症や腰椎椎間板ヘルニアなど）は各施設で積極的に外科的治療がなされている。しかし、ひとたび再発が起ると硬膜神経管や神経根が

周囲の肉芽組織と癒着し、再手術は初回手術に比べて困難となる。さらに、高齢者では股関節や膝関節の変形性関節炎を伴っていることが多く、再手術には消極的となることもある。とりわけ同一部位での再発は患者自身に

(Received : January 8, 2003, Accepted : March 17, 2003)

医療法人財団池友会小文字病院 脊髄脊椎外科, 徳島大学医学部 脳神経外科* (連絡先: 西田憲記, 〒802-0026 北九州市小倉北区大倉1-7-25 医療法人財団池友会小文字病院 脊髄脊椎外科) Address reprint request to: Kenki Nishida, M.D., Department of Spine & Spinal Surgery, Komonji Hospital, 1-7-25 Ohbatake, Kokurakita-ku, Kitakyushu, 802-0026, Japan

Fig. 1: (Case 1)

T2-weighted sagittal and axial image of MRI showing that L4/5 stenosis and listhesis (a), decompression and lateral fusion by GRAF system for L4/5 (b), at 4 yrs later after 1st operation, L2/3 new stenosis (c) and re-decompression by laminectomy (d), at 2 yrs later after 2nd operation, L3/4 new stenosis again (e) and re-decompression by laminectomy for L3/4 (f).

も外科的医療に対して不信感が高まり、治療が遅れがちとなり、結局不可逆的なADLの低下をきたす症例も存在する。患者の社会生活や日常生活を保つため、速やかに、綿密な再手術の計画を立て、もう二度と悪化しない手術方法を選択する必要がある。われわれの施設では、再手術においては単に除圧による再手術ではなく、instrumentを用いた固定術を選択し、早期の社会復帰を考えている。今回、当施設で行った再手術例を分析し、instrumentを併用した固定の有無を中心に再手術の方法について検討した。

対 象

当院に1996年4月、脊椎脊椎外科を開院して以来、2002年12月までに行った腰椎手術は817例であり、この内、instrumentの抜去手術（21例）を除外した再手術67例について検討した。再手術は臨床症状（自覚症状・他覚所見）と画像所見が合致した症例のみを行い、臨床症状が強くても、画像所見ではっきりとした異常が認められない場合は外科的治療を選択しなかった。性別は男性35例、女性32例であり、再手術時の年齢は28歳から84歳で平均64.3歳であり、再手術までの期間は2ヶ月から22年で平均7年3ヶ月であった。初回手術施設は当院22例、他院45例であった。症状の改善の判定には日整会腰部疾患治療成績判定基準の自覚症状を用いた。

Fig 2: (case 2)

UPPER (pre operation) : T2-weighted sagittal and axial image of MRI showing re-extruded lumbar disc hernia of the same level and side (L4/5) at 1st operation.

LOWER (post operation) : T2-weighted sagittal and axial image of MRI showing disappear of lumbar disc hernia after microsurgical hemiotomy by Love's method.

Fig. 3: (Case 3)

T2-weighted sagittal and axial image of MRI showing that extruded lumbar disc hernia in L5/S1 (a), and heruniotomy by Love method (b). 1 yrs later after 1st operation, L5/S1 lumbar disc hernia appeared again, in addition to disc hernia in the L4/5 level (c) and re-decompression and lumbar fusion for L4/5 and L5/S1 level (d).

代表症例

<代表症例1 (Fig.1)>

77歳、女性、1996年7月、間欠性跛行と下肢痛で発症したすべりを伴った腰部脊柱管狭窄症 (a) に対して L4/5椎弓切除術とGRAF systemの併用による制動手術を行った (b)。その後症状は改善していたが、2000年4月より歩行時の下肢痛が出現するようになり、近医で保存的治療を受けるも、次第に悪化するため同年10月に当院を来院した。MRIでL2/3、L3/4に黄色靱帯の肥厚による脊柱管狭窄を認めた (c)。年齢を考慮し、立位ミエログラフィーで高度なブロックを呈したL2/3に対して1椎間の両側椎弓切除による除圧術を施行し、術後症状は改善した (d)。2002年1月頃から再び、歩行時の下肢痛が出現し、7月症状が悪化し来院した。MRIでL3/4に黄色靱帯の肥厚による脊柱管の狭窄の進行がみられた (e)。再び外科的治療を勧めるも、77歳という高齢と手術が3回目という外科的治療に対する不信心から保存的

治療を希望した。外来でブロック治療、プロスタグランディン製剤の注射を続けていたが、11月、歩行不能となり、同月、椎弓切除術を施行した。術後症状消失し、コルセット着用と日常生活指導を行い、満足し退院した (f)。

<代表症例2 (Fig.2)>

35歳、男性、1995年4月、他院でL4/5椎間板ヘルニアに対してLove法で手術を受けた。1997年6月、再び腰痛、左下肢痛出現し、歩行不能となり当院へ紹介され、MRIで手術同一椎間にヘルニアの再発を認めた (upper)。再手術は顕微鏡下にLove法を施行し、ヘルニアを除去した。術後下肢痛は完全に消失し、歩行可能となったが、頑固な腰痛が持続し、改善率は20%にとどまっていた (lower)。

Fig 4: (case 4)

UPPER (pre operation) :X-ray showing lumbar instability and inferior facet fracture and myelography and T2-weighted sagittal image of MRI showing severe stenosis at the 1st operation level.

LOWER (post operation) :X-ray showing Posterior lumbar interbody fusion by carbon fiber cage and pedicular screw system for L4/5 and MRI showing good decompression at same level.

<代表症例 3 (Fig.3) >

30歳，男性．1996年4月，当院でL5/S椎間腰椎椎間板ヘルニアに対してLove法で手術を行った（a）．術後症状は消失し，再び運送業に復職していた（b）．1997年3月，再び腰痛，左下肢痛が出現し，救急入院した．MRIでL5/S1椎間に再び脱出したヘルニアとL4/5椎間のヘルニアの増大を認めた（c）．再手術はヘルニア除去及びL4/5椎間及びL5/S1椎間の腰椎椎体間固定術（以下PLIF）を行った．L4/5腰痛椎間は初回手術高位であったが，固定隣接椎間の再発を考慮してL4/5に対してもヘルニア摘出後にPLIFを行った．下肢症状は全く消失し，術後5年目の改善率でも100%であり，再発を認めていない（d）．

<代表症例 4 (Fig.4) >

64歳，女性．2000年はじめ頃から両側下肢のしびれが出現した．近医で2000年12月，L4/5椎弓切除術を受け，症状改善．初回手術後経過良好であったが，2001年2月に腰を捻ったのち，激しい腰痛，右下肢の疼痛が出現．4月末頃から左下肢痛も出現し，悪化するため，2001年7月当院へ紹介．単純レントゲン写真でL5両側上関節突起の骨折とL4/5の不安定性を認め，ミエログラフィー，MRIでL4/5高位で神経管の完全ブロックが認められた（upper）．2001年8月，硬膜管の除圧とPLIFを行い，腰痛，下肢痛は消失した（lower）．

<代表症例 5 (Fig.5) >

48歳，男性．1995年8月，他院でL4/5椎間腰椎椎間

Fig 5: (case 5)

UPPER (pre operation) :T2-weighted sagittal and axial image of MRI showing re-extruded central lumbar disc hernia of same level(L4/5) at the 1st operation and bilateral fenestration of L4/5.

LOWER (post operation): Lateral X-ray and T2-weighted sagittal and axial image of MRI showing herniotomy and lumbar lateral fusion with pedicle screw system. Photograph on microsurgical operation showing bulging of the hernia that was covered in dura of the stomach side when distributed the cauda equina of L4/5 level.

結 果

板ヘルニアに対して両側からLove法で手術されていた。1999年6月、腰痛の悪化と、両下肢痛（左＞右）が出現し、歩行不能となり当院へ紹介された。MRIではL4/5椎間高位で両側の開窓術痕と正中に大きく脱出したヘルニアを認めた（upper）。両側の硬膜外側が強く癒着しており、経硬膜的にヘルニアを摘出し、腰椎側方固定術（以下PLF）を追加した。術後腰痛、下肢痛は消失した（lower）。

再手術が必要であった67例中、初回手術の原因疾患は椎間板ヘルニア34例、腰部脊柱管狭窄症33例であった。椎間板ヘルニアは全例ラブ法で治療されていた。腰部脊柱管狭窄症33例中23例は椎弓切除術、2例は両側開窓術そして7例にはinstrumentを用いた固定を椎弓切除術に併用されていた。再狭窄をきたした病変部位では隣接椎間28例、同一椎間39例であった。

＜隣接椎間の再狭窄例（28例）＞

平均年齢は70.4歳（38～84歳）であった。初回手術で固定術が併用されていた例は7例、併用されていなかった例は21例であり、固定の有無に関わらず再発が起こっていた。明らかな椎間板ヘルニアの再発は2例のみで、残りの26例は黄色靱帯の肥厚や脊椎の変性による脊柱管狭窄症であった。すべりを伴った不安定性に狭窄を合併した例は3例に認めた。JOA臨床症状scoreでは術前平均2.0点（0～5点）であった。再手術は初回手術と同様に考え、不安定性のない25例中、黄色靱帯の肥厚に伴う脊柱管狭窄を認めた23例には両側開窓術で神経硬膜管と神経根の除圧のみを行った。2例の椎間板ヘルニアの再発にはヘルニアの摘出も併せて行った。不安定性を伴った3例に対してのみinstrumentを使用し、PLIFを併用した。初回手術後から神経障害があった症例の改善率はやや悪い傾向にあったが、一定期間改善を呈していた症例は、おおむね良好な成績であり、術後平均7.4点、改善率は76.7%であった。さらに、instrument使用群の改善率は88.3%であり、非使用群の改善率72.8%と比べてやや良好な改善率を示したが有意な差はなかった。

＜同一椎間の再狭窄例（39例）＞

平均年齢は54.2歳（28～78歳）であり、隣接椎間の狭窄より20歳ほど若い年齢層にみられた。同一椎間の再狭窄の原因は椎間板ヘルニアの再脱出21例（同側18例、対側3例）、黄色靱帯の肥厚や脊椎の変形や不安定性に伴う脊柱管狭窄18例であった。術前点数は2.2点（0～5点）であった。再手術は7例にはinstrumentを併用せずに行い、32例にはinstrumentを用いてPLIFもしくはPLFを併せて行った。再手術に固定を併用しなかった7例の内訳はヘルニアの再発例（同側2例、反対側3例）5例、脊柱管狭窄の2例であった。ヘルニアの再発には顕微鏡下に再度ラップ法を行い、再発脊柱管狭窄には椎弓切除を行った。再手術に除圧と固定を併用した32例の内訳はヘルニアの同一椎間の再発19例（すべて同側）、黄色靱帯の残存狭窄8例、不安定性に伴う再狭窄5例であり、除圧の後instrument及び骨移植によるPLIFもしくはPLFを追加した。術後点数は7.7点（4～9点）、改善率は81.4%であった。Instrument使用群と非使用群を比べてみると、使用群の改善率が88.1%であるのに対して非使用群では50.8%と有意（ $p<0.05$ ）に劣っていた。個々の臨床症状で検討すると、歩行能力の改善率ではinstrument使用群が83.3%、非使用群が59.5%で有意な差はなかったが、腰痛、下肢痛ではinstrument使用群が

それぞれ94.4%、86.7%の改善率を示したのに対して、非使用群ではそれぞれ47.6%、45.2%の改善率にとどまっており、有意（ $p<0.01$ ）に高い改善率を示した。

考 察

腰椎椎間板ヘルニアを広義の腰椎変性疾患に加えることは問題があるかもしれない。しかし、脱出した椎間板ヘルニアの術後再発例の多くは椎間板の変性を伴い、また初回手術の影響で著明な脊椎の変性を有している場合が多く、広義の変性疾患に加えて検討した。

腰椎椎間板ヘルニアの外科的治療はLove法に代表される後方からのヘルニア摘出術が最も広く行われている。ヘルニア摘出後の再発の頻度は長期成績ほど増加し、隣接椎間も含めたヘルニア脱出による再手術は一般的に5～10%程度とされている〔6, 7, 11〕。腰椎椎間板ヘルニアの再手術の成績を左右する予後良好な因子は、1) 他のレベルのヘルニア、2) 同一レベルの明らかな脱出ヘルニア、3) 初回手術後の明らかな寛解期の存在、及び4) 同一レベルの障害が挙げられる。逆に成績不良因子として、1) クモ膜炎の合併、2) 瘢痕による神経根障害、3) 3回以上の手術、4) 精神的背景の存在が報告されている〔4〕。また、術後患者の満足度を左右するヘルニア摘出後の遺残性腰痛は青壮年例に多く、椎間板の狭小化、さらに椎間関節や椎体の変形性変化が仕事やスポーツなどの機械的負荷で生じ、長期成績では全体の3/4に腰痛が遺残していた〔3, 7〕。

次に腰部脊柱管狭窄症の除圧術後の成績は椎間板ヘルニアと比べると、あまり良好といえず、10%前後に椎間の不安定性や再狭窄のために再手術が必要になるとされている〔2, 4〕。しかし、最近では脊椎後方要素を温存する開窓術では安定した長期成績が得られ、腰痛以外の歩行能力、下肢痛、知覚及び筋力に関して中期、長期成績での効果が報告されている〔8〕。腰痛に関しても、短中期成績では改善が認められている〔5〕が、長期的にみると、腰椎の経年性変化としての腰痛が出現することが多く、日常生活の支障になっている例も少なくない。固定術を併用しない除圧術でも、再狭窄は決して少ないものでなく、術後2年以内では除圧椎間の不安定性出現を、術後2年以降では隣接椎間の再狭窄の出現に注意を払う必要がある〔2〕。

隣接椎間の再狭窄に対する手術は、癒着も少ないため、初回手術と同様の方針で臨むことに異論は少ないと思われる。一方、同一椎間の再発例に対する再手術方法に関

しては意見の一致を見ていない [3, 9]. 同一椎間の再発は前回手術の影響で肉芽組織が強く硬膜・神経根と癒着し困難なことが多く、前方固定術が第一選択とする報告もある [11]. われわれは同一椎間の再手術は、可能な限り前回と同一手術創を利用して、後方から再手術を行っている。後方から行う利点は多椎間の脊柱管狭窄合併例の除圧や遊離ヘルニアの除去が可能である点にある。また、新たな手術創が加える必要がないため、患者の精神的負担も少ない。

後方からの手術方法は成書の如く、頭尾側椎弓及び外側の健常な上下関節突起を露出し、頭尾側椎弓や椎間関節を構成する上下関節突起を一部切除して、正常脊髄硬膜を露出し、顕微鏡下に硬膜・神経根の除圧を行う [10]. このため、再手術では初回手術より、やや展開が大きくなり、剥離展開の際、外側に位置する関節包が一部もしくは完全に剥離され、関節面が露出することがある。このような場合、術後に体動時の腰痛が出現し、改善率の低下を引き起こす可能性が高く、椎間関節包を損傷した場合にはinstrumentを併用した固定術を追加したほうが術後成績において良好であると考えられている [1, 9]. われわれも、同一椎間の再発例では、再手術後の腰痛や下肢への関連痛により、働き盛りの青壮年者が日常生活の制限や職種の変更を余儀なくされ、failed backとなる例が少なからず存在していたため、同一椎間の再手術症例に限ってみればinstrumentを併用した固定術の追加を躊躇すべきでないと考えている。

再手術でも硬膜神経管や神経根の除圧による神経症状の改善は当然のことであり、解剖を熟知し、丁寧な手術を心がければそれほど困難なことではない。ただ、腰椎変性疾患の再手術では、初回手術以上に屋台骨である腰椎の安定性を重視する必要がある。中途半端な再手術を行い、再び腰痛をはじめとする新たな症状が出現し、外科的医療に不信を抱かせるような治療法の選択は脊椎外科医として厳に慎まなければならないと考えている。

結 語

1. 手術隣接椎間の再狭窄は固定術使用例、非使用例に関わらず、発症までの期間に差はあるものの、高齢者に多く認められた。
2. 同一椎間の再手術は隣接椎間の狭窄より20歳ほど若い青壮年者に多くみられた。後方からの手術でも解剖の熟知と手術顕微鏡の使用などで安全に行える。
3. 同一部位の再狭窄に対して、術後に腰痛が出現し改

善率が劣る症例が多く、手術中操作で椎間関節に影響が及ぶ場合、instrumentを併用した固定術の選択を躊躇すべきでない。

文 献

1. Davis RA: A long-term outcome analysis of 984 surgically treated herniated lumbar discs. J Neurosurg 80: 415-421, 1994
2. 藤谷正紀, 長谷川国一, 安保裕之, 松野誠夫, 金田清志: 腰部脊柱管狭窄症の再手術. 整形・災害外科 42: 1415-1423, 1999
3. 松本守雄, 戸山芳昭, 小柳貴裕: Failed back syndrmeのMRI-再発ヘルニアと術後癒着との鑑別を中心として. MB Orthop 7: 219-227, 1994
4. 永田見生, 西田俊晴, 後藤博史, 井本浩樹: 腰椎椎間板ヘルニアの再手術. 整形災害外科42: 1403-1413, 1999
5. Nakai O, Ookawa A, Yamaura I: Long term roentgenographic and functional change in patients who were treated with wide fenestration for central lumbar stenosis. J Bone Joint Surg 73-A: 1184-1191, 1991
6. Postacchini F: Management of lumbar spinal stenosis. J Bone Joint Surg 78-B: 154-164, 1996
7. 佐光悦朗, 千葉一裕, 清水健太郎, 渡辺雅彦, 藤村祥一, 平林 洌, 戸山芳昭: 腰椎椎間板ヘルニアに対するLOVE法の長期成績-術後10年以上-. 臨床整形外科35: 433-439, 2000
8. 関 修弘, 木田 浩: 腰部脊柱管狭窄症に対する開窓術の長期成績-術後10年以上経過例での検討-. 臨床整形外科35: 489-496, 2000
9. Stauffer RN, Coventry MB: A rational approach to failures of lumbar disc surgery; The orthopedist's approach. Orthop Clin North Am 2: 533-542, 1971
10. 辻 陽雄: 再椎弓切除術. 基本腰椎外科手術書. 第23章: 160-161, 1991
11. 米倉 徹, 高橋 寛, 新井克佳, 岡島行一: 腰椎椎間板ヘルニアにおける多数回手術例の検討. 臨床整形外科35: 461-469, 2000

Reviewer's comment : 岩崎 喜信 (北海道大学医学部 脳神経外科)

腰椎変性疾患に対する再手術例について検討した論文です。同一椎間での再手術が67例中39例と半数以上を占めているのが気になりますが、これは椎間板ヘルニアの再脱出が多く含まれているためと思われます。一般的に手術回数が多くなるにつれて術後成績が不良になる傾向があります。加齢により再手術が必要になる可能性が増すことは事実であります。初回手術操作以外の椎間で発症した場合、その再手術は発症後早期であればあるほど術後成績は良好であるとの報告があり、できるだけ早く原因を究明し対処する必要があると考えられますが、まずは腰椎変性疾患の術後成績不良例を防止するためには初回手術時にきちんとした手術計画を立て、さらに再手術の可能性も含め十分な患者へのインフォームドコンセントを行っておく必要かあると考えられます。

再手術の方法に関しては筆者らも述べていますが、前方到達法による固定術と後方到達法による instrumentation を使用した椎体間固定術については現在のところ意見の一致を認めておりません。これに関してはもっと長期の経過観察期間が必要と思われますが、今のところ個々の病態にあった術式を選択すべきであると考えられます。

Reviewer's comment : 富永 悌二 (東北大学医学部 脳神経外科)

筆者等は腰椎手術後再手術を要した67症例を、隣接椎間再狭窄例28例と先行手術椎間再狭窄例39例に分けて解析し、隣接椎間の手術例では初回手術と同様の方針で、同一椎間の手術例では積極的に固定術を併用することにより良好な成績が得られるとしている。特に筆者等は関節包が開放された場合は、躊躇せず固定することを推奨している。腰椎の再手術の際には神経組織の除圧と不安定性の改善が目的となり、術中椎間関節構造の破壊の際には固定術の併用も考慮すべきである。同一椎再手術における固定術の有用性について示唆に富んだ論文といえる。更に今後、再手術における固定術の有用性を長期予後を踏まえ改めて評価する必要があると考えられる。