原 著

腰椎椎間板ヘルニア再手術例の検討

中 西 欣 弥 花 北 順 哉 田 宮 垂 堂 吉 田 守
瀧 花 寿 樹 井 水 秀 栄 平 井 達 夫

Analysis of the Reoperation for Lumbar Disc Herniation

by

Kinya Nakanishi, M.D., Junya Hanakita, M.D., Adou Tamiya, M.D., Mamoru Yoshida, M.D.,
Toshiki Takihana, M.D., Syuei Imizu, M.D., and Tatsuo Hirai, M.D.

from

Department of Spinal Disorders Center, Fujieda Heisei Memorial Hospital

The authors analyzed 16 patients requiring reoperation for lumbar disc herniation among 603 patients who had undergone lumbar disc surgery. The mean age of patients undergoing reoperation was 44 years (range, 23 to 57). Overall occurrence of reoperation was 2.7%. Lesions dissected at reoperation were located the same site as at the initial operation in 7 patients (1.2%), with instability being present in 1 patient (0.2%); at the same level but on the contralateral side in 3 patients (0.5%); and at a different level in 5 patients (0.8%). Microdiscectomy was performed at reoperation in these 15 patients, and the patient with instability underwent spinal fusion at the same level as the lesion. Outcome of microdiscectomy in this series was favorable; spinal fusion is not required routinely in patients undergoing repeat discectomy for recurrent disc herniation. In the absence of objective evidence of spinal instability, recurrent disc herniation may be adequately treated by repeating lumbar microdiscectomy alone.

(Received September 13, 2004; accepted January 31, 2005)

Key words : lumbar disc herniation, reoperation, surgical result

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 14 : 493-498, 2005

はじめに

腰椎椎間板ヘルニアは、下肢の痛み・しびれ、腰痛の原因として、日常しばしば遭遇する疾患である。治療の原則は保存的療法であり、安静、各種鎮痛消炎剤・筋弛緩剤の服用、腰椎牽引、腰部硬膜外ブロックなどが行われ、これらの保存的療法により腰椎椎間板ヘルニア症例の約90%が軽快するといわれている¹⁶⁾。外科的療法は、これらの各種保存的療法を行っても無効の場合に適応となる。外科的療法は、一般的には後方到達法、すなわち部分椎弓切除での後方ヘルニア塊摘出術（いわゆるラブ

法）が最もよく行われている¹¹⁾。この後方ヘルニア塊摘出術は広く行われている手術であるが、各症例でさまざまなヘルニアの突出形態を示すことや術後の再発も稀ならず認められることなどから、多くの経験を要する手術の一つである。近年、画像診断や治療法の進歩により腰椎椎間板ヘルニアの治療成績は向上したが、依然として再手術を余儀なくされる症例も見受けられる。そこで今回、腰椎椎間板ヘルニア手術施行後再手術を要した症例について検討したので報告する。

藤枝平成記念病院脊椎椎間疾患治療センター [連絡先：中西欣弥、〒589-8511 大阪狭山市大野東 377-2, 近畿大学医学部脳神経外科]

Address reprint requests to: Kinya Nakanishi, M.D., Department of Neurosurgery, Kinki University School of Medicine, 377-2 Onohigashi, Osakasayama-shi, Osaka 589-8511, Japan

Fig. 1 Schematic illustration of foraminotomy

対象および方法

当科における腰椎椎間板ヘルニアの手術適応は、①保存的治療を2～3カ月行っても効果のないもの、②痛みの発作を繰り返すもの、③下肢痛が激烈なもの、④下肢の運動麻痺が著明なものである。また腰椎椎間板ヘルニア再発時における再手術の適応およびその時期についても上記の手術適応と同様に行った。

今回の対象は、術者間での手術結果の差異を除外するため、単一術者による手術例（初回、2回目ともに同一術者J.H.）のみに限定した。すなわち他院において腰椎椎間板ヘルニア摘出術が行われた後の再手術例、もしくは当科で他術者により行われた後の再手術例は除外した。手術術式は、片側部分椎弓切除による後方ヘルニア塊摘出術（ラブ法）のみに限定した。さらに除外項目として、①多椎間病変例（2椎間以上の同時手術）、②腰部脊柱管狭窄合併による後方要素除圧例、③腰椎すべり症合併における固定術併用例、④両側椎弓切除術あるいは全椎弓切除術によりヘルニア摘出が行われた例、は除外した。全例、手術用顕微鏡下でヘルニア塊摘出術（micro-surgical lumbar discectomy）を行った。1983～2002年の20年間で当科において単一術者によりヘルニア摘出術を行ったのは603例で、そのうち再手術を行った16例（2.7%）を対象とした。

腰椎椎間板ヘルニアに対する初回摘出術は原則として以下の方法で行った。腰椎椎間板ヘルニア摘出術は慣れれば60～90分程度で行うことが可能であるので、原則として腰椎麻酔下で行う。手術法は、罹患レベルを中心

に4～5cm長の正中縦切開を設ける。傍脊柱筋の剥離操作を行い椎弓を露出し、手術用顕微鏡を導入する。罹患椎間上位の椎弓をair drillを用いて約5mm長削除する。黄色靱帯が認められ、これを切除すると硬膜外脂肪組織が確認できる。硬膜外脂肪組織は術後の癒着防止に役立つものであるが、あまり多いと手術操作の邪魔になるので硬膜嚢が十分に確認される程度まで切除する。次に罹患神経根の確認操作に移る。神経根が確認された時点で、神経根の外側部分の下位椎弓切除および神経根の末梢部分の骨性成分の削除、いわゆるforaminotomyを行う（Fig. 1）。次に罹患神経根を内側へ牽引するとヘルニア塊が確認される。十分な視野を確保した後、ヘルニア表面の線維輪を鋭的に大きく四角形に切開する。この切開孔を用いて、ヘルニア鉗子でヘルニア塊をできるだけ大きな塊として摘出するように心がける。髄核はできるだけ多くの摘出を目指す。終板の摘出まで行わないことを原則としている。最後に神経根の腹側、椎間孔方向を検索し遊離状になったヘルニア塊が存在しないかを確認し、手術を終了する。

また、同一レベル・同一側に再発した腰椎椎間板ヘルニア摘出術は次のように行った。初回手術にて部分椎弓切除および黄色靱帯切除を行った部分には、全例硬膜外腔は増生した癒着組織にて占められる。この部分に直接アプローチすると、硬膜あるいは神経根嚢を損傷する危険性が高い。残存した椎弓を5mm幅程度新たに削除し正常な硬膜面を確認するか、あるいはforaminotomyを末梢に延長し、正常な神経根嚢面を確認後、徐々に癒着組織面へと向かうようにする。また神経根の外側部分の椎弓も外側方向へと拡大するように削除し、残存した黄色靱帯を切除して、癒着していない椎体後面、線維輪部へと達する。神経根を確実に同定後、再脱出したヘルニア塊を切除し、椎間板腔内に残存する髄核の摘出を行う。再手術においては神経根を正確に同定することが最も大切なポイントであり、硬膜損傷・髄液漏が最も生じやすい合併症である。硬膜損傷が生じた場合には7-0プロリン糸にて数針縫合後フィブリン糊を塗布する。

結果

再手術を行った16例の内訳は、男性13例、女性3例で、初回手術時年齢は23～57歳（平均44歳）であった。再発までの期間は10日～15年4カ月（平均4年）で再発時年齢は30～59歳（平均48歳）であった。初回手術時のヘルニア高位はL2/3が1例、L3/4が1例、L4/5が12例、L5/S1が2例であった。全例、初回手術後症状の

Table 1 The lesion of reoperation in 16 patients

Lesion	Patient	%
Same level and same site	7	1.2
Same level but contralateral site	3	0.5
Different level	5	0.8
Spinal fusion in the same level	1	0.2
Total	16	2.7

Fig. 2 A : A T2 weighted sagittal MR image of L4/5 disc herniation.
 B : A T2 weighted sagittal MR image shows recurrent disc herniation at the L4/5 level 70 months after surgery.

改善あるいは軽減が得られていた。16 例中 1 例にのみ、再々発のため 3 回目の手術が行われていた。再手術例の内訳は、同一レベル同側再発例が 7 例 (1.2%)、同一レベル対側再発例が 3 例 (0.5%)、他椎間発症例が 5 例 (0.8%)、術後不安定性の出現により固定術を行ったものが 1 例 (0.2%) であった (Table 1)。これら再手術に至った 16 例の初回手術時の問題点を手術記録より検討したが、手技的な問題はなく、また全例ヘルニア塊の摘出を行っており、初回手術での再発に関する明らかな要因は認めなかった。

同一レベル同側再発 7 例の内訳は、男性 5 例、女性 2 例で、ヘルニア高位は L2/3 が 1 例、L4/5 が 4 例、L5/S1 が 2 例であった。再発までの期間は 10 日～6 年 5 カ月 (平均 2 年 11 カ月) で、その内訳はそれぞれ 10 日、6 カ月、10 カ月、1 年 2 カ月、5 年 10 カ月、5 年 11 カ月、6 年 5 カ月と、1 年以内および 5 年以上に多い傾向がみられた。再発の原因は 7 例中 6 例がヘルニアの再脱

Fig. 3 A : CT-myelogram shows a left L4/5 disc herniation.
 B : CT-myelogram shows recurrent disc herniation at contralateral L4/5 level 52 months after surgery.

出、1 例は癒痕組織形成によるものであった。また 3 回の手術が行われた症例は全手術ともに同一レベル同側の手術であり、再手術は 2 回ともにヘルニアの再脱出が原因により行っていた。5 年 10 カ月後に L4/5 レベルに再発をきたした症例の MRI 画像を呈示する (Fig. 2)。

同一レベル対側再発 3 例は男性 2 例、女性 1 例で、ヘルニア高位は 3 例とも L4/5 であった。再発までの期間はそれぞれ 8 カ月、4 年 4 カ月、4 年 7 カ月 (平均 3 年 2 カ月) で、3 例とも椎間板の反対側脱出が原因で手術を行っていた。4 年 4 カ月後にヘルニアの対側再発をきたした症例のミエロ後 CT を呈示する (Fig. 3)。

他椎間発症の 5 例は全例男性で、初回手術時のヘルニア高位は L3/4 が 1 例、L4/5 が 4 例であった。再発時のヘルニア高位は L2/3 が 1 例、L3/4 が 1 例、L4/5 が 1 例、L5/S1 が 2 例であった。再発までの期間はそれぞれ 10 カ月、1 年 6 カ月、3 年 7 カ月、10 年および 12 年 4 カ月

Fig. 4 A : A T2 weighted sagittal MR image of L4/5 disc herniation.
B : A T2 weighted sagittal MR image shows a L3/4 disc herniation 10 months after surgery.

(平均 6 年 3 カ月) で 10 年以上での発症を 2 例に認めた。発症部位は 5 例中 4 例で隣接椎間での発症であった。L4/5 ヘルニア術後、10 カ月後に L3/4 ヘルニアをきたした症例の MRI 画像を呈示する (Fig. 4)。

不安定性出現の 1 例は L4/5 のヘルニア摘出術後 8 カ月で症状の再発を認め、手術椎間において不安定性をきたしていたためにヘルニア摘出および固定術を行った (Fig. 5)。

ヘルニア再発の原因についてのまとめを Table 2 に記載する。

考 察

腰椎椎間板ヘルニアの外科的治療を行うにあたり、その再手術率を理解することは、術者として患者・家族へのインフォームド・コンセントを行うにあたって重要である。腰椎椎間板ヘルニアの手術は一般的に後方到達法、すなわち部分椎弓切除術によるヘルニア塊摘出術 (いわゆるラブ法) が行われており、諸家の報告ではその再手術率 2.3~10.5% である^{4)7)~10)12)14)18)23)}。Caspar ら⁴⁾は、手術用顕微鏡下手術後の再発率は 3.3%、肉眼的手術後の再発率は 7.6% と報告しており、手術用顕微鏡下手術後の再発率のほうが良好であった結果を報告している。同一レベルにおいての再手術の原因としては、まず初回手術時の髄核摘出が不十分であることが報告されてい

Fig. 5 A : CT-myelogram shows a L4/5 disc herniation and the air in facet joint.
B : Pre-operative myelogram.
C : Myelogram 8 months after surgery.

Table 2 Causes of reoperation in patients

Diagnosis	No. of Patients
Ipsilateral recurrent herniation	6
Scar formation	1
Contralateral recurrent herniation	3
Different level	5
Spinal instability	1

る¹⁵⁾。特に、早期再発例がこれに該当すると考えられ、また髄核摘出が十分であっても初回手術操作による椎体終板の損傷²⁾や椎間板変性に伴う線維輪内亀裂の進行⁵⁾などが原因となることもある。しかしながら、椎間腔での髄核の処置に関しては、脱出した椎間板内容のみを摘出する方法 (herniotomy)¹⁾²¹⁾、線維輪を大きく切開し髄核の十分な摘出を目指す方法 (discectomy あるいは nucleotomy)³⁾¹³⁾¹⁷⁾と種々の報告があり、また摘出様式により有意な差を認めなかったとする報告¹⁾²⁴⁾もあり一定の見解が得られていない。

今回の検討において、同一レベル同側での再手術の原因として 7 例中 6 例がヘルニアの再脱出であった。その

うち 6 カ月以内の再発が 2 例, 6 カ月以上が 4 例であった。初回手術後 6 カ月以内の再発は, 初回手術での髄核郭清不十分, すなわち取り残しが原因といわれているが¹⁹⁾, 6 カ月以内に再発した 2 例はともに手術後に症状の改善が得られていた。これは, 手術により一時的にでもヘルニアの摘出で神経根の圧迫が取り除かれたと考えられ, その後の経過において変性した髄核の再脱出が起こったことによる再発と考えられる。可能な対策としては, 初回手術時にヘルニアを取り残さないこと, 終板を損傷しないように丁寧に操作を行うことである。同一レベル同側の再手術の原因として 7 例中 1 例で癒痕形成が再手術の原因となっていた。この癒痕形成に対する対策としては, Williams²²⁾が強調するように, 硬膜外脂肪組織を温存することが重要であり, 手術用顕微鏡下で可能な限り脂肪を温存すること, また遊離脂肪組織の移植や黄色靱帯の再建も場合によっては必要と報告している。しかしながら当科では以前, 遊離脂肪組織を硬膜上に置いていたが, 再手術時に癒痕組織の形成, 硬膜との癒着程度は他の例と同様に著明なものであった。このように術後の硬膜周辺の癒痕形成は完全には防止できず, 当科では現在, 可能な限り硬膜外遊離脂肪を温存するのみで対処しているが, 場合によっては黄色靱帯の再建も必要と考えられ, 今後のさらなる検討が重要である。同一レベル対側へのヘルニア脱出が 603 例中 3 例(0.5%)に, 低率ではあるが認められた。3 例ともに髄核を可及的に摘出していた。要因として手術侵襲による影響も否定できないが⁶⁾, 基本的には新たなヘルニアの脱出と考えられる。他椎間発症の 5 例は新たなヘルニアの発生と考えられるが, 5 例中 4 例は隣接椎間の病変であった。これは, 初回手術での椎間板への侵襲に伴う隣接椎間への影響も考えられた。

今回の検討では, ヘルニア摘出術 603 例中, 経過観察中に不安定性をきたした 1 例に再手術時固定術を行っていた。この症例は初回手術前より facet joint 内に air を認めており, 初回手術時より不安定性の要素があった可能性がある。手術の侵襲により不安定性要素の悪化をきたしたと考えられ, この症例においては初回手術時固定術も検討すべきであったと考えられる。ヘルニア再発時の術式として固定術あるいは前方法を推奨する意見²⁰⁾²⁴⁾もあるが, この問題に対してわれわれの検討では 1 例に固定術を要したのみで後方アプローチによるヘルニア摘出術で良好な結果が得られている。たとえ再発ヘルニアといえど, 病態は初発ヘルニアと変わらない。新たなすべりの発生, 側面機能 X 線像での椎間可動域の明らかな増大など, 椎間不安定性がある場合には固定術の併用も

必要と考えられるが, 2 回目の手術も部分椎弓切除術によるヘルニア摘出術で対処できると考えられた。

再手術の侵襲は初回手術より大きくなることが多い。癒痕組織が硬膜嚢・神経根へ強く癒着しており, 正常組織の確認が困難となり手術が難渋する症例もしばしば経験する。再手術に際してのポイントは, 初回手術にて部分椎弓切除および黄色靱帯切除を行った部分は癒痕組織の硬膜への癒着が認められる。癒着部での硬膜の確認は困難なため, 神経根末梢部への foraminotomy の追加あるいは罹患椎間上位の椎弓削除を追加し, まず正常神経根あるいは硬膜嚢を確認することが重要である。その後, 硬膜の癒着を剥離し, ヘルニアの確認作業を行う。このように硬膜損傷・神経損傷を十分に留意しヘルニアの摘出を行うことが重要である。

まとめ

1) 部分椎弓切除術による後方ヘルニア塊摘出術を行った腰椎椎間板ヘルニア 603 例中 16 例 (2.7%) に再手術が行われていた。

2) 再手術例の内訳は, 同一レベル同側再発例が 7 例 (1.2%), 同一レベル対側再発例が 3 例 (0.5%), 他椎間発症例が 5 例 (0.8%), 術後不安定性の出現により固定術が行われたのが 1 例 (0.2%) であった。

3) 再発時に不安定性が認めなければ, 再手術も部分椎弓切除術による後方ヘルニア塊摘出術で治療可能と考えられた。

4) 再手術に際しては, 手術後の癒痕組織が硬膜と癒着しているため, まず神経根末梢部への foraminotomy の追加あるいは罹患椎間上位の椎弓削除を追加し, 正常神経根あるいは硬膜嚢を確認した後, 硬膜の癒着を剥離しヘルニアの摘出を行うことが重要であると考えられた。

文 献

- 1) Balderston RA, Gilyard GG, Jones AA, Wiesel SW, Spengler DM, Bigos SJ, Rothman RH: The treatment of lumbar disc herniation: Simple fragment excision versus disc space curettage. *J Spinal Disord* 4: 22-25, 1991.
- 2) Brock M, Patt S, Mayer HM: The form and structure of the extruded disc. *Spine* 17: 1457-1461, 1992.
- 3) Casper W: A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue damage through a microsurgical approach. *Advance in Neurosurgery* 4. Berlin, Springer, 1977, pp.74-77.
- 4) Caspar W, Campbell B, Barbier DD, Kretschmmer R, Gotfried Y: The Caspar microsurgical discectomy and comparison with a conventional standard lumbar disc procedure. *Neurosurgery* 28: 78-87, 1991.
- 5) Cinotti G, Roysam GS, Eisenstein SM, Postacchini F: Ipsi-

- lateral recurrent lumbar disc herniation. A prospective, controlled study. *J Bone Joint Surg Br* **80**: 825-832, 1998.
- 6) Cinotti G, Gumina S, Giannicola G, Postacchini F: Contralateral recurrent lumbar disc herniation. Results of discectomy compared with those in primary herniation. *Spine* **24**: 800-806, 1999.
 - 7) Daneyemez M, Sali A, Kahraman S, Beduk A, Seber N: Outcome analyses in 1072 surgically treated lumbar disc herniations. *Minim Invasive Neurosurg* **42**: 63-68, 1999.
 - 8) Davis RA: A long-term outcome analysis of 984 surgically treated herniated lumbar discs. *J Neurosurg* **80**: 415-421, 1994.
 - 9) Fandino J, Botana C, Viladrich A, Gomez-Bueno J: Reoperation after lumbar disc surgery: Results in 130 cases. *Acta Neurochir (Wien)* **122**: 102-103, 1993.
 - 10) 花北順哉: Microsurgical lumbar discectomy 540 例における再手術例の検討. 日パラ医学会誌 **8**: 200-201, 1995.
 - 11) 花北順哉: 腰椎椎間板ヘルニア摘出術の基本的手術手技. 脳外誌 **11**: 461-467, 2002.
 - 12) Hirabayashi S, Kumano K, Ogawa Y, Aota Y, Maehiro S: Microdiscectomy and second operation for lumbar disc herniation. *Spine* **18**: 2206-2211, 1993.
 - 13) Hudgins WR: The role of microdiscectomy. *Orthop Clin North Am* **14**: 589-603, 1983.
 - 14) Moore AJ, Chilton JD, Uttley D: Long-term results of microlumbar discectomy. *Br J Neurosurg* **8**: 319-326, 1994.
 - 15) Ruggieri F, Specchia L, Sabalat S, Galli G, Ruggieri P, Arlecchini S: Lumbar disc herniation: Diagnosis, surgical treatment, recurrence. A review of 872 operated cases. *Ital J Orthop Traumatol* **14**: 15-22, 1988.
 - 16) Saal JA, Saal JS: Nonoperative treatment of herniated lumbar intervertebral disc with radiculopathy. An outcome study. *Spine* **14**: 431-437, 1989.
 - 17) Scoville WB, Corkill G: Lumbar disc surgery: Technique of radical removal and early mobilization. Technical note. *J Neurosurg* **39**: 265-269, 1973.
 - 18) Silvers HR: Microsurgical versus standard lumbar discectomy. *Neurosurgery* **22**: 837-841, 1988.
 - 19) 武本俊彦, 河端正也, 三上凱久: 当院における腰椎椎間板ヘルニア再手術例の検討. 整形外科 **42**: 1613-1619, 1991.
 - 20) 田内利幸, 高橋和久, 山縣正庸, 高柳建志, 畠山健次, 守屋秀繁, 吉永勝訓: Love 法施行後再手術を必要とした症例に関する臨床的検討. 臨整外 **12**: 1487-1491, 1999.
 - 21) 若野紘一, 塩田匡宣, 平林 洸: 腰部多数回手術の原因と治療腰部椎間板ヘルニアを中心に. 整形外科 **41**: 565-570, 1990.
 - 22) Williams RW: Microlumbar discectomy: A conservative surgical approach to the virgin herniated lumbar disc. *Spine* **3**: 175-182, 1978.
 - 23) 八木和徳, 林 侃, 関 利明: 腰椎椎間板ヘルニアに対する顕微鏡視下椎間板摘出術の経験. 東北整形災害外科紀要 **39**: 169-171, 1995.
 - 24) 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. 臨整外 **35**: 461-469, 2000.

要 旨

腰椎椎間板ヘルニア再手術例の検討

中西 欣弥 花北 順哉 田宮 亜堂 吉田 守
瀧花 寿樹 井水 秀栄 平井 達夫

部分椎弓切除術による後方ヘルニア摘出術を行った腰椎椎間板ヘルニア 603 例のうち、再手術を行った 16 例 (2.7%) について検討した。再手術例の内訳は、同一レベル同側再発例が 7 例 (1.2%)、同一レベル対側再発例が 3 例 (0.5%)、他椎間発症例が 5 例 (0.8%)、術後不安定性の出現により固定術を行ったのは 1 例 (0.2%) であった。同一椎間再発例は 1.7% であり、安定した成績であった。腰椎椎間板ヘルニア再発時に腰椎不安定性が認められなければ、再手術も部分椎弓切除術による後方ヘルニア摘出術で治療可能と考えられた。

脳外誌 **14**: 493-498, 2005