 原 著

頸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 Re-Operation for Cervical 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 author presents a study on the primary operative techniques in cases of cervical degenerative disease (CDD : spondylosis, disc hernia, and ossification of the posterior longitudinal ligament) requiring re-operation.

Re-operation was required in 30 cases from a total of 539 operations for CDD in the period from April 1996 to December 2000. The age range at re-operation was from 22 yr to 79 yr, with 18 males and 12 females comprising the 30 patients. The period between the primary procedure and reoperation ranged from 4 months to 18 yr.

Primary operation via the anterior approach was performed in 23 of the 30 patients. Deterioration of the nervous system was caused by a new stenosis in 15 patients, restenosis at the first level in 5 cases and non-union in 3 cases. The anterior approach was employed for re-operation in 8 patients, and the posterior approach in the remaining 14 patients combined approach in one case. In seven patients, deterioration was seen yet again, caused by kyphotic cervical spine in 5 patients and restenosis in 2. Re-operation was once again performed via the anterior approach in 5 patients and via the posterior approach in 2.

In order to forestall re-operation, there are two important considerations. First, an operation via the anterior approach is effective for stenosis of the lateral spine canal, but in cases involving stenosis of multiple segments, the posterior approach is required. Second, in cases of spinal column stenosis the procedure of chive is via the posterior approach, but in patients with cervical kyphosis the anterior approach should be considered.

Key word: re-operation, cervical disease, anterior approach, posterior approach

Spinal Surgery 16 (2) : 127~134, 2002

はじめに

頸椎変性疾患（椎間板ヘルニア、頸椎症性脊髄症、後縦靱帯骨化症など）は治療時期を誤ると永久的な後遺症を残す可能性が高く、積極的な治療が望まれる。しかし、正しい手術治療法を選択し、当初結果が良好であっても、変性疾患の宿命として、再発が起これ、再び神経症状が悪化する可能性がある。そして、いざ再発した頸椎変性

疾患の再手術は初回手術に比べて、困難なことが多く、その外科的治療を躊躇せざるを得ないこともある。

脊髄脊髄疾患を初回に治療する場合、症状の改善を得ることは最も重要であるが、再発を念頭にいれ、極力再発を予防する術式を選択することも必要である。当施設で行った再手術例を分析し、再手術回避のための初回手術方法を計画することを念頭に検討した。

(Received : March 4, 2002, Accepted : April 18, 2002)

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 and Spinal Surgery, Komonji Hospital, 1-7-25 Ohbatake, Kokurakita-ku, Kitakyushu, Fukuoka, 802-0026, Japan

Fig. 1 (Case 1)

1st Op. Anterior approach 2nd Op. Posterior approach

T2-weighted sagittal image of MRI showing multiple segmental canal stenosis after anterior fusion at C5/6(a).
Postoperative MRI(T2) showing laminoplasty, C3-C7 resulting in disappearance of canal stenosis(b).

a	b	c
d	e	f

Fig 2 (Case2)

1st Op. Anterior approach. 2nd Op. Anterior approach

Pre 2nd operation: 1st operation was performed in non fusion method. A-P X-ray showing right lateral key hole operation at C5/6 (a). MRI(T1) sagittal view (b) and axial view (c) showing recurrence of disc hernia.

Post 2nd operation: A-P X-ray (d) and lateral X-ray (e) showing anterior decompression and fusion with ceramic spacer. MRI(T1) axial view (f) showing decompression of spinal cord and right nerve root.

Fig. 3 (Case 3)

1st Op. Posterior approach

2nd Op. Anterior approach

T2-weighted sagittal image of MRI showing canal stenosis associated kyphosis of cervical spine (a).

Postoperative MRI(T2) showing anterior decompression and fusion at C4/5 and C5/6 with iliac bone and disappearance of canal stenosis(b).

対 象

1996年4月、当院に脊髄脊椎外科を開設して以来、2001年4月までに539例の頤椎変性疾患の手術を行った。内訳は前方除圧固定術（非固定例も含む）が151例、椎弓形成術（観音開き法）もしくは固定術が388例であった。この内、初回手術が他施設の症例も含め、頤椎変性疾患の再手術は32例で、移植骨の脱出例2例を除いた30例（当院10例、他院20例）を対象とした。初回手術は前方手術23例、後方手術（椎弓形成術、椎弓切除術）7例であった。再手術時の年齢は22歳～79歳（平均65.4歳）であり、性差は男18例、女12例であった。再手術までの期間は4ヶ月～18年（平均4年8ヶ月）であった。

代表症例

<症例1（前方手術後多椎間狭窄）>

59歳、男性。1995年他院で頤椎前方固定術（C5/6）。術後上肢のしびれは残存していたが、順調に経過していた。1998年4月頃から上肢の新たな疼痛としびれの増悪と歩行障害が出現。進行性に悪化するため、来院（NCSS 3-4-2）。MRIで固定椎間の脊髄の脱髄変性所見と多椎間にわたる脊柱管狭窄を認め、1998年6月頤椎椎弓形成術施行。手術後上肢の疼痛、歩行障害は改善（NCSS 5-5-3 E）。(Fig.1)

<症例2（前方手術同一椎間の再狭窄）>

46歳、女性。1996年8月他院でnon-fusion法で頤椎前方手術。術後、一過性に上肢の疼痛は消失していたが、再び出現悪化。保存療法受けるも改善せず、1997年5月当院受診（NCSS 4-5-1）。1997年6月頤椎前方除圧固定術施行。上肢の疼痛消失（NCSS 5-5-4 E）。(Fig.2)

<症例3（後方手術後後弯変形）>

57歳、女性。1997年6月頃から上肢のしびれと歩行障害が急速に出現してきたため、当院受診。MRIでC5/6椎間に限局した後縦靱帯骨化と脊柱管狭窄がみられ、7月に椎弓形成術を行った。歩行障害は改善したが、上肢のしびれは残存した。（NCSS 2-2-1→4-4-3 D）。社会復帰1年後の1999年1月頃から再び上肢の疼痛の出現を認め、MRIでは頤髄の後方移動が頤椎後弯変形のため妨げられ、脊髄の前方からの圧迫が強くみられた。歩行障害も出現したため1999年4月、頤椎前方除圧固定術施行。上肢の疼痛は消失し、歩行障害は安定した（NCSS 2-3-2→4-5-4 E）。(Fig.3)

<症例4（後方手術後再狭窄）>

58歳、男性。1996年1月頃から、上肢の疼痛とともに歩行障害が出現。近医で頤椎後縦靱帯骨化症の診断で当院へ紹介。C3-C5椎弓形成術施行（NCSS 3-3-1→5-4-3 E）し、経過良好であった。1997年11月頃から、再び歩行障

Fig. 4 (Case 4) 1st Op. Posterior approach 2nd Op. Posterior approach

T2-weighted sagittal image of MRI: Pre 1st operation, canal stenosis with ossification of posterior longitudinal ligament (a). Post 1st operation, laminoplasty for C2-C5 (b). Pre 2nd operation, abnormal mass at C4/5 causing cord compression and re-stenosis at C5/6 level 1 year after 1st operation(c). Post 2nd operation, removal of epidural tumor(granuloma) and laminoplasty for C6 (d).

害が出現し、MRIで後方から圧迫する腫瘤病変及び椎弓形成術下端での脊髄の圧迫を認め1998年3月、再び後方から腫瘤摘出及びC6椎弓形成術を追加し、歩行障害は改善した(NCSS 3-4-3→5-4-3 E)。腫瘤は初回手術の際に硬膜外に留置した脂肪から発生した肉芽腫であった。(Fig.4)

<症例5 (前方手術後後弯変形及び再狭窄)>

64歳、男性。2000年2月、近医で上肢のしびれと歩行障害に対して頸椎性脊髄症の診断のもと前方除圧固定術を受けた。症状は一時改善していたが、再び症状が出現、悪化。画像で異常を指摘されたが、再手術は困難といわれ、保存的治療をうけていた。歩行障害の進行とともに上肢の疼痛も出現するようになり、2001年2月12日、当院を紹介された(NCSS 3-2-2)。2001年2月27日、まず後弯変形の改善を目的に頸椎前方固定術を行った。移植骨は腸骨から採取し、より強固な固定を得るためにORION plate (小林ソファモアダネック社製)を併用した。つづいて、2001年3月22日、全体的な脊柱管狭窄の改善と脊髄の除圧を目的に頸椎椎弓形成術(C3-7)施行した。上肢の疼痛は消失し、歩行障害も改善し独歩退院した(NCSS 5-4-3-E 改善率 71%)。(Fig.5)

結 果

初回手術が前方法で行われた症例は23例で、再手術時のNCSSは平均7.8点(5~10点)であった。再狭窄の内訳は隣接椎間の新たな狭窄15例、初回手術椎間の再狭窄5例、頸椎不安定症は3例であった。隣接椎間の新たな再狭窄をさらに細かく検討すると、単一椎間のヘルニア脱出による再狭窄は2例であり、残りの13例は複数の椎間の狭窄を認め、初回手術時から脊柱管の狭小化があったものと思われる。初回手術と同一椎間の再狭窄はnon-fusion法で椎間板を温存して行われた症例の椎間板ヘルニア再脱出3例、除圧不足1例、後弯変形による悪化1例であった。頸椎不安定による症状の出現を認めた症例は手術固定椎間の癒合不全2例、隣接椎間の不安定の増悪1例であった。

再手術は再度前方法：8例、後方法：14例、前方後方法：1例で行った。手術後のNCSSは平均10.6点(6~14点)であった。再手術による改善率は48.4%と初回手術と比較してやや悪い傾向にあったが、これは初回手術で100%の改善率を示していればもう少し良好な改善を示したと思われる。手術方法で分けると、再度前方法で行った症例の改善率は56.9%、後方法で行った症例の改善率は43.1%と若干前方法で行った症例が良好な改善率を示した。再手術を後方法で行う必要があった症例は、再

Fig 5 (Case 5) 1st Op. Anterior approach. 2nd Op. Anterior and posterior combined approach
 Pre 2nd operation: Lateral X-ray showing kyphosis at C5/6 operation level (a), Sagittal MRI (T2) showing multiple canal stenosis with cord compression (b). Lateral X-ray (c) and sagittal MRI (d) showing post anterior decompression surgery for C5/6 and reconstruction of cervical spine with iliac bone and ORION plate. Laminoplasty(C3-C7) for multi-level cervical canal stenosis 2 weeks after 2nd anterior operation was performed. Lateral X-ray(e) and sagittal MRI(f) showing decompression of cervical spinal cord.

a	c	e
b	d	f

手術までの期間が平均7年と長く（前方法では2年9ヶ月）、脊髄が不可逆的変化に陥っていた可能性があった。

初回手術が後方法で行われた症例は7例で、再手術時のNCSSは平均7.7点（7～8点）であった。再度症状が出現した原因の内訳は、頤椎後弯に伴う神経症状の進行3例、ヘルニア脱出の増悪2例、隣接椎間の再狭窄2例であった。再手術は再度後方法：2例、前方法：5例であった。再手術による改善率は41.2%であり、内訳は再度後方法で行った症例の改善率は66.7%、前方法を行った症例では31.0%であり、再度後方法で行った症例が良好

な改善率であったが、これも再手術を前方法で行った症例は初回手術からの期間が平均4年7ヶ月と長く（再度後方法例では平均1年6ヶ月）、初回手術を前方法で行った症例と同様に神経症状が不可逆的変化に至った可能性が示唆された。

考 察

頤椎椎間板ヘルニア、頤椎性脊髄症、頤椎後縦靱帯骨化症などの頤椎変性疾患の治療法として前方手術と後

方手術に大きく分けられる。頸椎変性疾患に対する手術ではいずれの方法がよい、明確な結論はでていない。再発という点を考えると、後方手術に分があるように思われる。しかし、前方手術では症状の回復が速やかであり、成績も後方手術に比べて優れているとされる [7]。

再発に関して、前方手術では固定椎の上下の椎間に再発を来すことがよく知られており、多くの報告がある [1 - 3]。後方手術では前方手術に比較して再発は少ないが、頸椎のalignmentの悪化や頸椎後弯変形の進行により新たな神経症状が引き起こされることもある。

前方手術では術直後に発生する再発例はほとんどが手術の診断の誤りと手術手技に起因するものが多く、診断や手術の拙劣が主な原因となり論外である。問題は術後、一定期間を経過して発生する再悪化例で、多くは固定隣接椎間での骨棘などによる椎体の変性と隣接椎間板の脱出、非固定例では手術椎間のヘルニアの再発、そして脊柱管狭窄がある症例ではこれらに加えて黄色靱帯の肥厚も加わって、脊髄の圧迫を引き起こしている。前方手術の再発の頻度はわれわれの施設で脊椎疾患の治療が始まってわずか5年の症例しかなく、当施設での再発の頻度を論じることではできないが、文献的には前方手術では10%前後 (7.5%~12.3%) [2, 4, 5, 6] とされている。手術後の経過年数の増加に伴い再発率も増加していくと考えられ、10年間の追跡では約1/4の症例に症状が発生するという報告もある [12]。隣接椎間の再狭窄は固定椎間を後弯位に保持すれば、隣接椎間に与える影響は少なく、再発を起こしにくいとされている。それに対して、後弯型や直線型では上下椎間の再狭窄を引き起こす可能性が高く [8, 9]、定期的なレントゲン写真やMRIによる経過観察が必要である。

後方手術の再発は前方手術に比較して非常に少なく1%程度とされ、その原因として椎弓切除後の除圧不足、椎弓切除部の上下椎間の黄色靱帯の肥厚、石灰化、ヘルニア再発などがある [2]。頸椎症性脊髄症の発生には発育性脊柱管狭窄症が基盤にあるとされ、隣接椎間に症状と関係ない狭窄症を認めた場合、後方手術の適応とされることが多い。それに対して、後方手術での適応となりにくい場合は局所的な前方圧迫要素 (大きなヘルニア、片側の骨棘)、後弯位、可動域が特に大きい場合などは除圧が不十分になりやすく、症状の改善が乏しいとされる [10]。

われわれの施設では神経症状ばかりでなく、患者の年齢、社会生活スタイルや、頸椎動態撮影、MRIなどの画像所見などのいくつかの要素を考慮して手術のアプローチ

チを考えている。われわれの基準は1:脊椎の発達が未完成な若年者 (30歳以下) では術後の頸椎後弯変形やswan neck deformityが予想されるため、前方法を第1選択としている。また、2:一側上肢の症状で発症するような傍正中や外側から大きく脊髄や神経根を圧迫した病変に対しては確実な脊髄・神経根の除圧と症状の改善のため、前方手術を選択する。しかし、3:症状が一側に強くとも、脊髄の圧迫が多椎間に及ぶ病変や、4:たとえ圧迫が1~2椎間に限局していても発育性脊柱管狭窄を有している場合は後方手術を第1選択としている。一方、5:すでに頸椎が後弯変形を起こしている場合、後方からでも一時的な症状の回復は期待できるが、多少の変形でも脊髄が前方に押し当てられるようになり、新たな神経症状の出現が起こることがあり、多椎間の病変であっても、後弯変形がある場合、前方手術も考慮にいれ、慎重にいずれの方法を選択するか検討している。

変性脊椎疾患の外科的治療では特に初回手術が大切である。患者の主訴である神経症状を改善させることは最も重要であるのは当然であるが、現在の高齢化社会においては、再手術も念頭に入れた初回手術方法を選択することも大切になるであろう。脊椎の再手術は瘢痕組織や異常な変形で困難を極めることが予想され、再手術を行わなくて済むような綿密な計画を立て、初回の手術を行うべきである。そして、頸椎変性疾患では長い年月とともに再狭窄による神経症状の出現があり得ることを、患者に十分説明し、患者が納得した方法で治療し、後療法として患者の生活指導にも力を注ぐべきである。そして、たとえ不幸にして再度、脊髄圧迫が引き起こされ、神経症状の出現してきた場合には、いたずらに再手術を躊躇せず、患者のADLの保持のために初回手術以上に積極的に外科的治療を考慮すべきである。再手術は初回手術に比べてはるかに困難であるが、再手術の成績は決して悪いものではなく、脊椎脊髄外科手技の向上を目指すことも脊椎脊髄疾患を治療するものの使命である。

結 語

1) 再手術予防のためには、1:若年者では頸椎の変形を考慮し、前方手術を選択した方がよい。2:大きなヘルニアや外側の病変 (ヘルニア、骨棘、OPLL) には前方法が有効であるが、3:多椎間に狭窄病変が存在する場合は後方法を選択する。4:発育性脊柱管狭窄を有する場合は後方法が第1選択だが、5:頸椎後弯例では前方法も考慮にいれる。

2) 患者の現在の神経症状を取り除くことは最も重要であるが、新たな再狭窄が起こる可能性を念頭に入れ、再発について患者が納得した治療方法を選択する必要がある。

3) 再び、神経症状の出現してきた場合には、いたずらに再手術を躊躇せず、患者のADLの保持のために積極的に外科的治療を考慮すべきである。

文 献

1. 米延策雄：頸椎症性脊髄症における多数回手術例の検討と予防上の留意点．臨床整形外科21：785-796, 1986
2. 馬場逸志，山崎琢磨，住田忠幸，真鍋英喜，田中信：頸部脊髄症の再手術．整形・災害外科42：1393-1402, 1999
3. 寶子丸稔：変形性頸椎症における長期成績を考慮に入れた治療法の選択．脳神経ジャーナル 10: 79-85, 2001
4. 田口敏彦，河合伸也，金子和生，他：頸椎症性脊髄症の再手術例についての検討．西日本脊椎研究会誌 25：180-183, 1998
5. 持田 潔，小森博達，河内敏行，他：頸椎前方除圧固定術の長期成績－術後10年以上－．臨床整形外科35：397-400, 2000
6. 山崎 伸，国分正一，佐藤哲朗，石井祐信：頸椎椎間板ヘルニアによる脊髄症の前方除圧術の長期成績．脊椎脊髄 10：797-807, 1997
7. Hirabayashi K: Controversy multilevel cervical spondylosis laminoplasty versus anterior decompression. Spine 20: 1732-1734
8. 宮坂 斉：多椎間障害を有する頸椎症性脊髄症に対する椎体重全摘法の臨床的X線学的研究．日本整形会誌 55: 1555-1568, 1981
9. 広藤栄一：前方法．NEW MOOK整形外科 No.6: 189-197, 1999
10. 合田育男：頸部脊柱管拡大術の限界－再手術例の検討．整形外科 47: 17-21, 1996
11. Hilibrand AS, Carlson GD, Palumbo MA, Jones PK, Bohlman HH: Radiculopathy and myelopathy at segments adjacent to the site of a previous anterior cervical arthrodesis. J Bone Joint Surg 81: 519-528, 1999

Reviewer's comment : 堀 智勝 (東京女子医科大学 脳神経外科)

本論文のように縦断的に症例を長く追跡して手術方法の検討を初回手術にさかのぼって、検討する事は今後脊椎・脊髄外科に携わる術者が常に念頭においておかなければならない命題である。新しい手術法を発表した場合など、当初の成績が良くても、長期追跡成績を発表する事が大事であろう。この意味で本論文を評価したい。

Reviewer's comment : 水野 順一 (愛知医科大学 脳神経外科)

本論文は頸椎変性疾患（頸椎症、頸椎椎間板ヘルニア、後縦靱帯骨化症）再手術例の分析による、初回手術法の選択に関するものである。頸椎変性疾患はその病態に加齢性変化が大きく影響することは、異論のないところである。したがって手術により症状改善がなされても、5年、10年の経過とともに新たな神経症状が出現することも経験される。これが手術、たとえば筆者らが指摘しているような固定隣接椎間での狭窄や不十分な除圧による同一部位での再狭窄、によるものや、手術と関係なく進行性の頸椎全体の変形や脊柱管狭窄によるものであろうと、常に再発を念頭にいった長期臨床経過の観察が重要である。その際再手術をもっとも回避できるであろう初回手術法の選択、再手術の適応、時期等判断に困る場合も少なからずあり、本論文はそのポイントを得たものであり、本誌に掲載される価値が十分にあるものと判断される。