原著

頸椎 2~3 椎間障害に対する前方アプローチ

—特に instrumentation 不要の立場から—

飛 驒 一 利 岩 崎 喜 信 阿 部 弘

Cervical Disc Lesion at Multiple Levels: Anterior Approach without Instrumentation

by

Kazutoshi Hida, M.D., Yoshinobu Iwasaki, M.D., and Hiroshi Abe, M.D.

from

Department of Neurosurgery, University of Hokkaido School of Medicine

The treatment of multi-level cervical spondylosis still remains still controversial. There are 2 main surgical procedures; one is anterior decompression with fusion, and the other is posterior decompression. In most cases of cervical spondylosis or ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL), the cervical cord is compressed mainly ventrally. Therefore, the usual anterior approach is effective as an optimum surgical treatment except in cases of a narrow spinal canal.

Recently, an anterior cervical plate has been used in cases of multi-level cervical spondylosis or OPLL. In this paper, we describe the indication of an anterior cervical plate and its potential problems. However, an anterior cervical plate is unnecessary in usual multi-level cervical spondylosis or OPLL because plate failure may arise in some cases. We should use an anterior cervical plate only in cases of cervical cord injury or metastatic tumor.

(Received August 17, 1998; accepted March 7, 1999)

Key words : cervical spondylosis, anterior fusion, instrumentation**Jpn J Neurosurg (Tokyo) 8: 420-424, 1999**

はじめに

頸部脊椎症に対する外科治療は、前方到達法と後方到達法の2つに分けられる。前者は Cloward, Smith-Robinson, without interbody fusion などがあり、最近では椎体自身を bone graft として利用する Williams' method, あるいは corpectomy を行い bone graft にて固定する方法, あるいは bone graft の代わりにセラミック, あるいは titanium cage を用いる方法などがある¹⁾⁵⁾¹⁰⁾¹³⁾¹⁶⁾。また後方到達法では、以前からの椎弓切除術の他にさまざまに工夫した脊柱管拡大術が報告されており⁷⁾⁹⁾、各施設にて手術方法が異なるのが現況である (Table 1)。本論文は通常の頸部脊椎症での Instru-

mentation 不要の立場から、特に anterior cervical plate の適応と治療上の問題点について報告を行う。

手術の適応と手術方法の選択

① 手術の適応

頸部脊椎症の手術適応は以下のごとくである。

- 1) 神経症状を有し、頸椎カラーによる最低 1 カ月以上の頸部の安静による保存的治療にて症状が改善しない場合。
- 2) 神経症状が軽度でも、責任病巣と考えられる椎間レベルにて、放射線学的に著明な脊髄の圧迫がみられ、軽度の外傷においても脊髄損傷を引き起こす危険性が大

北海道大学医学部脳神経外科 / 〒060-8638 札幌市北区北 15 条西 7 丁目 (連絡先: 飛驒一利)

Address reprint requests to: Kazutoshi Hida, M.D., Department of Neurosurgery, Hokkaido University School of Medicine, Kita-15-jo Nishi-7-chome, Kita-ku, Sapporo-shi, Hokkaido 060-8638, Japan

A/B

Fig. 1 A 61-year-old male

A: Lateral cervical X-ray shows segmental type OPLL at C5 and C6.

B: Postoperative lateral cervical X-ray reveals corpectomy with removal of OPLL and reconstruction with an iliac bone graft.

Table 1 Various surgical procedure for cervical spondylosis

Anterior approach
• Cloward method
• Smith-Robinson method
• Discectomy without bone graft
• Williams' method
• Corpectomy and fusion
• Others: ceramics, titanium cage
Posterior approach
• Laminectomy
• Laminoplasty

Table 2 Surgical selection for cervical spondylosis at this institute

No. of cervical spondylosis levels	
1	} → Anterior approach
2	
3	
>4	} → Posterior approach
● Narrow spinal canal	
● Cord compression by posterior component	

きいと判断される場合。

3) 保存的治療で症状が一時改善したものの、再度症状の増悪がみられる場合。

② 手術方法の選択

当科における頸部脊椎症に対する手術方法の選択は **Table 2** のごとくである。基本的には脊髄圧迫性病変の大部分が前方からなので、前方到達法にて行う。その際、通常の頸部脊椎症あるいは小範囲の後縦靭帯骨化症では anterior plate は使用していない (**Fig. 1**)。4 椎間以上の多椎間の症例あるいは脊柱管狭窄を伴う場合、そして黄色靭帯石灰化症など後方からの圧迫要素が強い場合には、後方到達法（脊柱管拡大術）を行っている。前方固定術および後方除圧術ともに、術翌日より起座および歩行をさせており、外固定として頸椎カラーを前方固定術では術後 2～3 カ月、後方除圧術では術後 1 カ月施行している。術後の入院期間は通常 2～4 週間である。

結 果

1997 年 12 月までの当施設での頸部脊椎症に対する手術件数は 678 件であり、前方到達法は 599 例に行われた。他の 79 例で後方除圧術が行われている。その手術成績については、NCSS (neurosurgical cervical spine scale) に基づいて 2 年間の例を比較すると **Table 3** のごとくである¹¹⁾。明らかに前方到達法が後方除圧法より成績が優れていた。ただし前方除圧術の合併症として、移植骨の癒合不全が 3%、嚥声が 2%、外側大腿皮神経損傷が 3%、C5 palsy が 5% にみられた。なお bone graft の逸脱などは 1 例もなかった。

Instrumentation について

頸部脊椎症に対する instrumentation としては anterior cervical plate, posterior cervical plate, そして interbody cage に大別される (**Fig. 2**)。頸部脊椎症で

Table 3 Operative result by neurosurgical cervical spine scale (NCSS)

	No. of cases	Improvement (mean)	Performance status				
			E	D	C	B	A
Spondylosis							
Anterior fusion	95	80%	72 (76%)	14	7	2	0
Corpectomy	5	72%	4 (80%)	1	0	0	0
Expansive laminoplasty	13	76%	8 (61%)	3	2	0	0
Laminectomy	5	47%	3 (60%)	1	0	1	0
Soft disc							
Anterior fusion	8	89%	7 (89%)	1	0	0	0
Laminectomy	1	72%	0	1	0	0	0
Total	127*						

* past 2 years (quoted from Iwasaki et al., Spinal Surgery 10: 48-53, 1996)¹¹⁾

A. Anterior cervical plate

B. Posterior cervical plate

C. Interbody cage

Fig. 2 Schema of various instrumentations in the cervical lesion

A/B

Fig. 3 A 26-year-old male

A: Lateral cervical X-ray shows a compressed fracture of C4 vertebral body due to a metastatic tumor.

B: Post-operative lateral cervical X-ray reveals corpectomy and reconstruction with an iliac bone graft and an anterior cervical plate.

の instrumentation を用いた利点として, pseudoarthrosis の予防, bone graft の逸脱の予防, 臥床安静期間ならびに入院期間の短縮化が可能などがあげられている^{2)~4)12)15)17)}。それに対して, instrumentation の欠点としては, plate failure などの合併症の可能性, 材料費が高くなることから手術の cost-benefit の問題点などがあげられる⁶⁾¹⁴⁾¹⁵⁾。

頸部脊椎症での anterior cervical plate の使用を支持する論文は 1988 年以來いくつか報告されている^{2)~4)12)15)17)}。しかしながらいずれも患者数が少なく, また経過観察の期間も不十分と思われる。

一方, anterior cervical plate の使用を疑問視する論文が最近報告されている。Lowery¹⁴⁾ は 256 例の plate を使用した anterior fusion の症例中, 実に 34 例

(13%) に symptomatic nonunion がみられたと報告している。また、Codman anterior cervical plate Multicenter Study の中間報告 (1 年)⁸⁾ では、北米の主要 10 施設で 194 例の頸椎疾患 (spondylosis が 83%, trauma が 14%, tumor が 2%) に plate を使用した前方固定術がなされ、そのうち 11 例 (6%) で hard ware failure があつたと報告されている。その内訳をみると、重複例があるものの、screw の破損が 5 例、screw の pull out が 9 例、bone graft の移動が 4 例、再手術を要したのが 8 例、食道の fistula が 1 例であつた。さらに 1996 年に Connolly ら⁶⁾ が、頸部脊椎症の前方固定術において autograft のみと autograft と plate を使用した群ではまったく差がないこと、plate 群で malposition, loosening, broken screw などのトラブルが計 20% にみられたことを報告している。また fusion ratio については、1993 年に Zdeblick ら¹⁸⁾ が goat model において autograft, autograft+plate, allograft, allograft+plate と分けて検討し、plate 使用による fusion ratio の増加はまったくみられないと結論している。

以上より、通常の頸部脊椎症の前方到達法において anterior cervical plate は fusion ratio に影響せず、late onset の complication の発生が増すのみであることから不必要であり、plate の適応となる病態はやはり instability の高い頸椎損傷、転移性脊椎腫瘍 (Fig. 3), そして時に移植骨の逸脱が起こりやすい long bone graft の際のみであろう。しかしながら、long bone graft を挿入した後、特に骨皮質がない場合、bone graft が上下の椎体にめり込もうするのに、plate 自体は長さが変わらないことが screw の角度の変化をきたし、screw failure を引き起こすと思われる。ただし、今後の見通しとして、より低侵襲な手術への移行という面では、移植骨に代わる材料であるセラミックあるいはチタン性ケージなどを用いた interbody fusion は次第に増えてくるものと思われる。

結 論

1. 2~3 椎間の頸部脊椎症に対しては、通常の前方到達法にて十分良好な結果が期待される。

2. anterior cervical plate の使用が必要なのは、頸椎損傷、転移性脊椎腫瘍など high instability が予想される症例のみと思われる。

本論文の内容の一部は、第 18 回日本脳神経外科コンgres (1998 年 3 月 15 日、名古屋) において発表した。

文 献

- 1) Blades DA, Cooper PR: Management of cervical disk herniation: Anterior surgical approaches. in: Menzies AH, Sonntag VKH (eds): *Principles of spinal surgery*. McGraw-Hill, New York, Tokyo, etc., 1996, pp. 517-529.
- 2) Boccanera L, Laus M: Osteosynthesis of the cervical spine with an anterior plate. *Ital J Orthop Traumatol* 15: 287-294, 1989.
- 3) Brown JA, Havel P, Ebraheim N, Greenblatt SH, Jackson WT: Cervical stabilization by plate and bone fusion. *Spine* 13: 236-240, 1988.
- 4) Brunon J, Duthel R, Fotso MJ, Tudor C: Anterior osteosynthesis of the cervical spine by phusiline bioresorbable screws and plates: Initial results apropos of 5 cases. *Neurochirurgie* 40: 196-202, 1994.
- 5) Cloward RB: The anterior approach for removal of ruptured cervical disks. *J Neurosurg* 15: 602-617, 1958.
- 6) Connolly PJ, Esses SI, Kostuik JP: Anterior cervical fusion: Outcome analysis of patients fused with and without anterior cervical plates. *J Spinal Disord* 9: 202-206, 1996.
- 7) Epstein JA, Janin Y, Carras R, Lavine LS: A comparative study of the treatment of cervical spondylotic myeloradiculopathy: Experience with 50 cases treated by means of extensive laminectomy, foraminotomy, and excision of osteophytes during the past 10 years. *Acta Neurochir (Wien)* 61: 89-104, 1982.
- 8) Fehlings MG, Branch C, Geisler F, Haid R, Johnston WA, Kalfas I, Paramore C, Sonntag VKH, Taylor W, Traynelis V, Winking H: Clinical and radiological evaluation of the Codman anterior cervical plate: Interim one year results of a prospective, Multicenter Study. from *Abstract of 14th Annual Meeting of Section on Disorders of the Spine and Peripheral Nerves of AANS and CNS*. Rancho Mirage, CA, 1998.
- 9) 平林 冽: 頸髄症に対する後方除圧法としての片開き式頸部脊柱管拡大術について。手術 32: 1159-1163, 1978.
- 10) Isu T, Kamada K, Kobayashi N, Mabuchi S: The surgical technique of anterior cervical fusion using bone grafts obtained from cervical vertebral bodies. *J Neurosurg* 80: 16-19, 1994.
- 11) 岩崎喜信, 飛驒一利, 小柳 泉, 阿部 弘: 頸椎椎間板障害の前方到達法におけるわれわれの工夫。Spinal Surgery 10: 48-53, 1996.
- 12) Katsuura A, Hukuda S, Imanaka T, Miyamoto K, Kanemoto M: Anterior cervical plate used in degenerative disease can maintain cervical lordosis. *J Spinal Disord* 9: 470-476, 1996.
- 13) Kim P, Wakai S, Matsuo S, Moriyama T, Kirino T: Bisegmental cervical interbody fusion using hydroxyapatite implants: Surgical results and long-term observation in 70 cases. *J Neurosurg* 88: 21-27, 1998.
- 14) Lowery GL, Swank ML, McDonough RF: Surgical revision for failed anterior cervical fusions: Articular pillar plating or anterior revision? *Spine* 20: 2436-2441, 1995.
- 15) Shapiro S: Banked fibula and the locking anterior

- cervical plate in anterior cervical fusions following cervical discectomy. *J Neurosurg* 84: 161-165, 1996.
- 16) Smith GW, Robinson RA: The treatment of certain cervical spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion. *J Bone Joint Surg (Am)* 40: 607-624, 1958.
- 17) Tominaga T, Kosu K, Mizoi K, Yoshimoto T: Anterior cervical fixation with the titanium locking screw-plate: A preliminary report. *Surg Neurol* 42, 408-413, 1994.
- 18) Zdeblick TA, Cooke ME, Wilson D, Kunz DN, McCabe R: Anterior cervical discectomy, fusion, and plating: A comparative animal study. *Spine* 18: 1974-1983, 1993.

要 旨

頸椎 2~3 椎間障害に対する前方アプローチ
—特に instrumentation 不要の立場から—

飛驒 一利 岩崎 喜信 阿部 弘

頸部脊椎症あるいは頸椎後縦靱帯骨化症に対する手術方法は、前方および後方到達法の 2 つに分けられる。さらに近年、前方到達法に加えて cervical plate を使用する報告がなされている。しかしながら本論文では 2~3 椎間の頸部脊椎症では通常の前方到達法にて十分良好な結果が得られ、anterior cervical plate は不要であることを報告し、ならびに plate の適応と問題点について文献的考察を加えて報告する。anterior cervical plate の使用が必要なのは頸椎損傷、転移性脊椎腫瘍など high instability が予想される症例のみと思われる。

脳外誌 8: 420-424, 1999