原著

頸椎症性脊髄症に対する片開き式頸椎管拡大術について

谷 島 健 生 吉 益 倫 夫 小 粥 正 博

Results of an Expansive Laminoplasty with a Unilateral Opening for Treating a Cervical Spondylotic Myelopathy : A Postoperative Evaluation of Twenty-five Patients

by

Takeo Tanishima, M.D., Norio Yoshimasu, M.D., and Masahiro Ogai, M.D.

from

Department of Neurosurgery, Tokyo Kosei-nenkin Hospital

The results of an expansive laminoplasty with a unilateral opening have been evaluated in 25 patients with cervical spondylotic myelopathy caused by a narrowed canal and/or multisegmental spondylosis.

At one year postoperatively, drilled and hinged laminae showed sufficient bony consolidation for stabilizing the posterior spinal structure in all patients. However, in 3 patients the laminae were inadvertently separated from the lateral mass of the vertebrae during their hinging and had dislocated into the spinal column. Even so, this dislocation had no adverse effect on the patients' neurological conditions and six months after the laminoplasty, a spontaneous reduction was noted with a definite bony fusion. Further, at six months postoperatively, a slightly kyphotic deformity occurred in 2 patients, but no further deformity developed in these patients and the spinal column remained unchanged and no neurological dysfunctions that could be ascribed to this deformity were manifested. In 20 patients the neurological conditions exhibited an improvement, whereas in 4 patients no change was seen, although all 4 patients had shown atrophy of the spinal cord. Finally, 1 patient developed a C5 nerve dysfunction, which was presumably caused by the tethering of the posteriorly shifted cord following decompression.

Based on these findings, it thus was concluded that an expansive laminoplasty with a unilateral opening is a safe and reliable procedure for cases manifesting a cervical spondylotic myelopathy due to a narrowed canal and/or multisegmental spondylosis.

(Received January 19, 1994 ; accepted August 31, 1994)

Key words : laminoplasty, open-door laminoplasty, cervical spondylotic myelopathy, cervical spondylosis

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 4 : 151-156, 1995

はじめに

頸椎症性脊髄症（頸髄症）に対する術式として前方法と後方法があり，どちらを選択するかは議論の多いところである¹⁾¹⁵⁾²³⁾²⁵⁾．一般的には病変が3椎間以上に及び，特に頸椎管狭窄症を合併した場合には，後方除圧術を選択することが多いように思われる．この後方除圧術として古くから椎弓切除術が行われてきたが，術後に後方支

持組織を欠くために不安定性を生じたり，外傷に対する易損傷性が増すなどの欠点が指摘されてきた³⁾²⁴⁾．これらの欠点を補うために近年，後方支持組織としての椎弓を温存する椎弓形成術（頸椎管拡大術）が主として日本の整形外科医により種々開発されてきた^{8)~11)}．これらの形成術のなかで片開き式拡大術は，脳神経外科医には馴染みが薄い，1978年に発表された比較的古い方法ではある⁴⁾．特にその簡便性，安全性において他の術式より優

東京厚生年金病院脳神経外科／〒162 新宿区津久戸町5-1〔連絡先：谷島健生〕

Address reprint requests to : Takeo Tanishima, M.D., Department of Neurosurgery, Tokyo Kosei-nenkin Hospital, 5-1 Tsukudo-cho, Shinjuku-ku 162, Tokyo, Japan

Fig. 1 Schematic illustrations depicting a unilateral open laminoplasty

The hatched areas indicate the sites of drilling.

れているとの評価が高い。

われわれは最近、積極的にこの片開き式拡大術を用いてきたが、その有効性を確認できたのでここにその経験を報告したい。特に今回は術式に注目し、術後の1) 骨癒合、椎弓の安定性、2) 椎弓の脊柱管内への落ち込み、3) 後彎変形の3点につき検討を加えた。

対象と方法

片開き式頸椎管拡大術は1978年平林ら⁴⁾により発表された方法である。“open-door laminoplasty”として国際的にも広く知られている⁵⁾。術式は後方進入により両側の椎弓根部、椎間関節の内側1/3にエアードリルで側溝を作り一側の側溝は切離し、反対側の側溝を支点として椎弓を折り曲げるように持ち上げ頸椎管を拡大するものである (Fig. 1)。この術式の特徴は、棘突起縦割法などのように正中部でのドリリングがないことである。正中部は一般的に脊髄の圧迫が一番強く、手術侵襲に弱いところである。したがって正中部でのドリリングがないということは、それだけ安全であるといえる。また椎弓を持ち上げるだけで移植骨を用いたり固定などの操作がないのでより簡便な術式といえる。欠点としては開けた椎弓が戻ってしまったり、蝶つがい側の椎弓が脱落して脊柱管内に落ち込んでしまうことなどがあるとされている。種々の変法が提案されている。開けた椎弓部に移植骨を置いたり、後側方固定を併用したりする方法などである⁸⁾。

われわれは特に変法を用いず、ほぼ原法通りの方法を用いている。棘突起に関しては当初はすべて切除していたが、棘突起の果たす制動的役割を重視して、現在ではできるだけ棘間靭帯とともに残すようにしている。しかし上端と下端では黄靭帯の切開などの手術操作がしやすいように棘突起の一部を切除した。1993年10月までに25例の頸椎症に対しこの術式を用いた。全例、頸椎症性

A/B Fig. 2 Preoperative (A) and postoperative (B) CT myelograms showing spinal cord atrophy in a 72-year-old woman

After the laminoplasty, the neurological conditions in patients with cord atrophy remained unchanged.

A/B Fig. 3 CT myelograms of a 50-year-old male demonstrating bony fusion on the hinged side of lamina at one month (A) and at one year (B) after the surgery

The lamina achieved sufficient bony consolidation for stabilization at one year postoperatively.

脊髄症であり、頸椎管狭窄症または多椎間病変である。

結果

手術後、自覚的あるいは他覚的な改善を示した良好例は20例であり、不変は4例、新たな神経症状(上肢挙上困難—C5神経障害)が出現した症例が1例あった。手術成績に関してはほぼ満足のいく結果であった。不変の4例はいずれも術前経過が長く、画像検査では脊髄の萎縮を示していた。しかし脊柱管の拡大は十分であり、手技的問題はないものと思われた (Fig. 2)。唯一、上肢挙上困難の合併症をきたした症例は、術前から後屈、前彎が強くなり、後方除圧により脊髄の後方移動が強くなり、椎間関節で神経根が圧迫を受けたものと思われる。これも片開き式そのものの手技上の問題点ではなかったと考えられる。

1. 椎弓の骨形成、支持性について

Fig. 3は手術後1カ月と1年の頸椎のCTスキャンで

Fig. 4 CT myelograms of a 50-year-old male showing the dislocation of lamina into the spinal canal at one month after surgery (A), and a spontaneous reduction with bony fusion that occurred 10 months after the surgery (B)

Fig. 5 X-ray photos of a lateral cervical spine in a 48-year-old male (A, B) and a 73-year-old male (C, D)

A, C : The preoperative photos show a loss of normal lordotic curvature.

B, D : The postoperative photos demonstrate a kyphotic deformity eight months after the laminoplasty.

ある。ほとんどの症例でこのように時間経過とともに蝶つがい側のドリリング部には十分な骨形成がみられ、椎弓の安定性、防護性にはまず問題ないものと思われた。このように開大側に特に移植骨を用いないでも、椎弓の支持性、防護性は十分に保たれていると思われる。

2. 椎弓の脊柱管内への落ち込み

片開き式拡大術では蝶つがい側のドリリングは内側の皮質骨を残し椎弓の連続性を保つことが必要であるが、折り曲げる時に切り離されてしまい、椎弓の断端が脊柱管内に落ち込むことがある。このような症例が3例あった (Fig. 4)。このために神経症状が出現した症例はなかった。しかし Fig. 4 にみられるように数カ月後には落ち込んだところも骨癒合し、自然に整復されていた。このように多少落ち込んでも新たに神経症状をだすことはなく、時間経過とともに自然に整復されることが判明した。

3. 後彎変形

後方手術の最大の欠点とされる術後の後彎変形について検討した。後彎変形は25例中2例に認められた。Fig. 5はその2例の頸椎X線撮影画像である。それぞれ手術後8カ月で後彎傾向を示していた (Fig. 5B, D)。この2例とも術前から頸椎の直線化、軽い後彎傾向を示していた (Fig. 5A, C)。また後彎が起こってくるのは第2頸椎と第3頸椎の間であり、第3頸椎以下の拡大術を行った部位では配列に特に問題は生じていなかった。

考 察

① 前方接近法と後方接近法

頸椎症性脊髄症の手術法として前方接近法と後方接近法があり、どちらが有効であるかは古くから議論されてきた¹⁾¹⁵⁾²³⁾²⁵⁾。前方法は直接、脊髄の圧迫因子である骨棘

を前から切除するため理に適っている。また不安定性のある頸椎では強固な固定が得られるという長所をもっている。しかし後方法に比べて術野が狭く、骨棘の切除が不十分となり脊髄除圧が不完全となることもある。これに対し後方法は直接の前方圧迫因子は除去できないが、術野も広く、比較的簡便で安全な方法といえる。しかし後方支持組織を破壊するため、術後の不安定性、変形が問題となる。それぞれ長所・短所があり、どちらも症例によっては有効であり、どちらかでなければならないという問題ではなく、われわれは術者の好みや習熟度により使い分ければよいと考えている。

一般的には2椎間までの病変で頸椎管狭窄症がなければ前方法を、3椎間以上の病変で狭窄症を合併していれば後方法を選択することに問題はないであろう。しかし実際には、2椎間病変があり中等度の狭窄症がある場合など、前方法をとるか後方法をとるか迷うことが多い。特に狭窄症の存在は重要で、狭窄症があると前方除圧固定しても数年後に再び脊髄症を発症することがあることはよく知られている¹⁹⁾²¹⁾。そういう点では後方除圧の方が適応範囲は広いように思われる。われわれもどちらかという後方法を積極的に採用してきた。特に狭窄症が存在し画像上多椎間病変の場合には、後方法はよい適応と思われる。われわれの症例もほとんどがそのような病態である。

② 椎弓切除術と椎弓形成術

従来から後方除圧法として椎弓切除術が行われてきた。しかしこの椎弓切除術の問題点として、後方支持組織の欠損のために時間経過とともに頸椎が前屈すなわち後彎変形をきたしてくることが知られている²⁰⁾²⁴⁾。また椎弓切除後に硬膜外肉芽組織が形成され、それが脊髄を圧迫することがあるともいわれている。椎弓がないため脊髄は外傷に対して損傷を受けやすく、軽微な外傷を繰り返し受けやすいこともマイナス要因として指摘されている³⁾。これらは椎弓切除後に症状が再出現したり、良くなならないことの原因ではないかとされてきた。これらの欠点を改善するために、後方支持組織を温存する椎弓形成術（頸椎管拡大術）が主として日本で開発されてきた^{8)~11)}。椎弓形成術には棘突起縦割法¹¹⁾などいくつかの方法があるが、片開き式拡大術は1978年平林らにより発表された方法である。その特徴はドリリングが両側のみで正中部の操作がないことにある。一般的に頸椎管狭窄症では脊髄の圧迫は正中部で一番強く、両側のくも膜下腔は正中部に比べ比較的余裕があるのが普通である。したがって正中部の操作がないことはより安全であ

り簡便であるといえる。ここに片開き式拡大術の一番の特徴があるといえる。

そもそも椎弓形成術は椎弓切除術よりも手術成績が本当によいのであろうか。このことに関してははっきりとしたデータを示している論文は少ない。むしろあまり変わらないという報告がみられる¹⁶⁾²³⁾。椎弓切除術では術後の後彎変形の出現頻度が椎弓形成術より高いことはよく知られている²⁰⁾。しかし後彎変形がきても、そのために神経症状を出すことはほとんどないといわれている¹⁴⁾²⁰⁾²⁵⁾。であるならばなぜ椎弓形成術なのであろうか。やはり理論的には形成術の方が優れているということが、形成術が主流となっている理由であろう。いずれにせよ治療成績において椎弓切除術と形成術では大きな差はないのであるから、形成術をするにしてもあまり複雑でriskを伴う術式は避けるべきである。形成術では外側のドリリングが内側に寄ったり、椎弓フラップが落ち込んだりすると頸椎管の拡大が不十分になることがある。複雑な形成術にこだわり、本来の目的である脊髄の除圧が得られないのでは意味がない。この点において片開き式拡大術のもつ簡便性、安全性は大きな魅力となっている。

今回の片開き式拡大術の経験から、椎弓の支持性、防護性、骨形成は1年後くらいにはほとんど問題ないことがわかった。片開き式は蝶つがい側のみで椎弓フラップを支えるため、一見不安定にみえる。そのため開大側に移植骨を置く術式も提案されている⁸⁾。しかしわれわれの経験では今回示したように特に移植骨を用いないでも、1年もすると蝶つがい側には十分な骨形成が認められ、支持性、防護性はしっかりしたものとなっている。移植骨の必要性はないといえよう。

③ 椎弓フラップの落ち込みと後彎変形

片開き式椎弓形成術で一番問題となるのは、椎弓フラップが蝶つがい側で切り離され脊柱管内に落ち込んでしまう場合があることである。われわれも3例にこのような落ち込みを経験した。しかし脊髄を圧迫し新たな神経症状が出現した症例はなかった。神経症状を生ずるほどの大きな落ち込みは起こらないものと思われる。また切り離され落ち込んだ3例とも時間の経過とともに骨癒合し、自然に整復位に戻っていた。多少の落ち込みはあまり気にしなくても大丈夫のようである。蝶つがい側のドリリングの際、内側の骨皮質を削り切らないように残すことがポイントであり、椎弓フラップを持ち上げる時も切り離されないようにていねいにほどよく折り曲げることがコツである。落ち込みを経験した3例はいずれも

初期の症例であり、手技に習熟して上記のような点に留意してからは落ち込みの経験は皆無である。

術後の後彎変形は椎弓切除術では約 20% に、椎弓形成術では約 10% に生じるといわれている²⁰⁾。今回の経験でも 25 例中 2 例 (8%) に認められた。本来、椎弓形成術が開発されてきた理由の一つが後彎変形の予防にあるわけであるが、この術式では完全には予防できなかった。後彎変形を生じた 2 例はいずれも術前から直線化、若干の後彎化が認められている。術前から頸椎の直線化がある症例は、術後に後彎変形が生じやすいことはすでに報告がある¹⁷⁾²⁰⁾。このような症例に後方進入手術を行う場合には術後に後彎変形が起こることを念頭において、術後の固定装具などに細心の注意が必要と思われる。2 例とも後彎は術後半年位で認められ、それ以後は後彎は進んでいない。若年者では swan neck など程度のひどい後彎変形が起こるが²⁴⁾、高齢者ではある程度進むと変形性頸椎症そのものが制動的に働き、あるところで変形が止まるといわれている²⁰⁾。われわれの症例もそのような見解を支持するものであった。また椎弓切除術のあと後彎変形が起こったとしても、それによる神経症状の悪化は認められないとする報告¹⁴⁾²⁰⁾があるが、われわれの症例も神経症状の悪化はなく、従来の報告と合致する結果であった。

興味あることは、2 例とも第 2、第 3 頸椎間で屈曲してきたことである。第 3 頸椎から第 7 頸椎の間では配列の異常は生じなかった。これは一般的に第 3 頸椎椎弓は第 2 頸椎椎弓の下にもぐりこんでいるため、それを持ち上げるためには第 3 頸椎椎弓の上縁を一部削除しなくてはならないが、そのことと関係があるように思える。第 2、第 3 頸椎間の固定など術式に工夫が必要のように思えた。一般的には後彎変形を防ぐために、後方支持組織である C2 棘突起に付着する筋群の再縫合、項靱帯の温存⁷⁾、また制動的役割が大きい棘突起の保存などが提唱されている。われわれもそのような手技を積極的に採用して、後彎変形の予防に努めている。今回経験した 2 例はいずれも初期の症例であり、棘突起および棘間靱帯は切除されている。最近の症例ではできるだけ棘突起を残し、棘間靱帯も切除せずに行っているが、いまのところ後彎変形をきたした症例はない。しかしこれだけで後彎変形が防げるかどうかは長期にわたる観察が必要であり、今後の課題と思われる。

④ 術後の症状

手術後も症状の改善のみられなかった症例は 4 例あったが、これらはいずれも術前の経過が年単位と長く、術

後の画像検査では頸椎管の拡大は十分であったが、脊髄の萎縮が著しく認められた。慢性的な圧迫により脊髄の局所的な萎縮をきたしたものと思われる。残存した症状は自覚的なしびれ感が中心であった。脊髄の萎縮にまで至った症例の症状改善が望めないことは明白であり²⁾¹⁸⁾、早期手術の必要性が示唆される結果であった。脊髄機能の不可逆的な障害と MRI における T₂ 強調画像の高輝度信号との関連性は多くの報告がある¹³⁾。われわれの 4 例もすべて術前の MRI 検査において局所的な高輝度信号が認められた。手術しても症状の改善の得られない症例の多くは、このように MRI における T₂ 強調画像の高輝度信号とともに脊髄萎縮が認められることを強調したい。

⑤ 術後の筋力低下

頸椎の手術後に上肢が側方に挙上できなくなる、すなわち三角筋を中心とした筋力低下をきたす合併症が最近注目されている。これは前方除圧、後方除圧いずれでも起こり得ることが知られている。文献的には前方除圧固定術後では数%に、後方除圧術後では 10%前後に起こるとされている¹²⁾。後方除圧術後の方がやや頻度が高いようである。C5 の前角細胞障害すなわち脊髄症であるとする説と、神経根障害すなわち根症であるとする説があるが、後者とする意見の方が多い。原因に関しては大別して 2 つの考えがある。1 つは手術操作による神経根または前角に対する損傷であるとする考え、もう 1 つは除圧術後に脊髄の移動が起こり、それに伴い神経根に牽引力 (tethering) が加わり麻痺が生ずるとする考えである。また C5 神経の特異性も問題にされている。すなわち C5 神経支配筋 (三角筋) では他神経との吻合が少なく単独麻痺になりやすい、C5 神経根は脊髄より出たあとほぼ横走するため、他の神経より短く脊髄の後方移動に対し余裕がない。C5 神経根が通る椎間関節は他に比べ前方にあり、椎間孔が狭い。そのため根の後方移動に対し損傷を受けやすいなどである⁶⁾²²⁾。

われわれの経験した 1 例は術前より後屈、前彎が強くそれだけ後方除圧術後に後方移動が大きかったものと思われる。また開大側で麻痺を生じていること、ドリリングがやや外側であったことから、椎間孔での神経根の損傷も十分考えられる。これ以降、椎弓を切離する際、必ず手術用顕微鏡を使用し、手術操作による硬膜管の圧迫を最小限にすること、狭い椎間孔での神経損傷を避けるためケリソンロンジュールを使用せず、先端の小さなダイヤモンドバーにて切離すること、などを心がけている。そのようにしてからは、C5 神経麻痺は 1 例も経験しなく

なった。頸椎手術の際にはつねに C5 神経麻痺が起こり得ることを念頭において細心の注意が必要と思われる。

本論文の要旨は第 13 回日本脳神経外科コンgres (1993 年 5 月, 福島) において発表した。

文 献

- 1) Epstein JA : The surgical management of cervical spinal stenosis, spondylosis, and myeloradiculopathy by means of posterior approach. *Spine* 13 : 864-869, 1988.
- 2) Hayashi H, Okada K, Hashimoto J, Tada K, Ueno R : Cervical spondylotic myelopathy in the aged patient. A radiographic evaluation of the aging changes in the cervical spine and etiologic factors of myelopathy. *Spine* 13 : 618-625, 1988.
- 3) 平林 洌, 佐々木正, 竹田 毅 : 頸部椎間板症の予後について. 中部整災誌 15 : 786-788, 1972.
- 4) 平林 洌 : 頸髓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.
- 5) Hirabayashi K, Watanabe K, Wakano K, Suzuki N, Satomi K, Ishii Y : Expansive open-door laminoplasty for cervical spinal stenotic myelopathy. *Spine* 8 : 693-699, 1983.
- 6) 平林 洌 : 頸部脊柱管拡大術—その評価と批判. 津山直一監修 : 頸椎腰椎外科, 東京, 南光堂, 1990, pp. 107-120.
- 7) 星野雄一, 黒川高秀, 町田秀人, 大西五三男, 栗林義昭, 星地亜都司, 俣田敏且, 税田和夫 : 棘突起縦割法椎弓形成術の長期成績. 臨整外 27 : 257-262, 1992.
- 8) 伊藤達雄, 辻 陽雄 : En-bloc 方式による頸部脊柱管拡大術. 別冊整形外科 No. 2, 1982, pp. 241-248.
- 9) 岩崎洋明, 横田英鷹, 石井元章, 植田百合人, 藤井繁昌, 神原幹司, 梅垣修三 : 頸部脊柱管拡大術. 別冊整形外科 No. 2, 1982, pp. 228-233.
- 10) 小山正信, 服部 奨, 森脇宣允, 新田昭二 : 頸椎椎弓切除術の一新術式の試み. 中部整災誌 16 : 792-794, 1973.
- 11) 黒川高秀, 津山直一, 田中弘美, 小林正之, 町田秀人, 中村耕造, 飯塚 正, 星野雄一 : 棘突起縦割法頸椎脊柱管拡大術. 別冊整形外科 No. 2, 1982, pp. 234-240.
- 12) 黒佐義郎, 山浦伊波吉, 中井 修 : 頸椎手術後の C5 神経麻痺の病態. 脊椎脊髄 6 : 107-114, 1993.
- 13) Matsuda Y, Miyazaki K, Tada K, Yasuda A, Nakayama T, Murakami H, Matsuo M : Increased MR signal intensity due to cervical myelopathy. *J Neurosurg* 74 : 887-892, 1991.
- 14) Mikawa Y, Shikata J, Yamamoto T : Spinal deformity and instability after multilevel cervical laminectomy. *Spine* 12 : 6-11, 1987.
- 15) 宮坂 齊, 小林 彰, 井上駿一, 永瀬譲史, 山口清直 : 頸椎症性脊髄症の手術治療成績—前方法の吟味と脊柱管拡大術の適応. 別冊整形外科 No. 2, 1982, pp. 43-50.
- 16) Nakano N, Nakano T, Nakano K : Comparison of the results of laminectomy and open-door laminoplasty for cervical spondylotic myeloradiculopathy and ossification of the posterior longitudinal ligament. *Spine* 13 : 792-794, 1988.
- 17) 西 幸美, 平林 洌, 藤村祥一, 里見和彦, 高畑武司, 小野俊明, 手塚正樹, 河野 亨 : 片開き式頸部脊柱管拡大術の長期成績—その意義と問題点. 臨整外 27 : 263-270, 1992.
- 18) Okada K, Shirasaki N, Hayashi H, Oka S, Hosoya T : Treatment of cervical spondylotic myelopathy by enlargement of the spinal canal anteriorly, followed by arthrodesis. *J Bone Joint Surg (Am)* 73 : 352-364, 1991.
- 19) 岡本昭彦, 四宮謙一, 吉田裕俊, 武藤直子, 酒井 均, 河内俊行, 古谷光太郎, 山浦伊波吉, 佐藤浩一 : 頸椎症性脊髄症に対する前方固定術後の上下椎間再発例の検討. 整形外科 43 : 341-347, 1992.
- 20) 斎鹿 稔, 河合伸也 : 頸椎椎弓切除術後の後彎変形. 脊椎脊髄 4 : 551-557, 1991.
- 21) 里見和彦, 平林 洌 : 脊椎固定術後の長期続発症とその対策. 隣接椎への悪影響. 脊椎脊髄 6 : 203-210, 1993.
- 22) 和田野安良, 林浩一郎 : C5 の解剖学的特異性. 脊椎脊髄 6 : 85-92, 1993.
- 23) White AA III, Panjabi MM : Biomechanical considerations in the management of cervical spondylotic myelopathy. *Spine* 13 : 856-860, 1988.
- 24) Yasuoka S, Hamlet AP, Collin SM : Incidence of spinal column deformity after multilevel laminectomy in children and adults. *J Neurosurg* 57 : 441-445, 1982.
- 25) Yonenobu K, Hosono N, Iwasaki M, Asano M, Ono K : Laminoplasty versus subtotal corpectomy. A comparative study of results in multisegmental cervical spondylotic myelopathy. *Spine* 17 : 1281-1284, 1992.

要 旨

頸椎症性脊髄症に対する片開き式頸椎管拡大術について

谷島 健生 吉益 倫夫 小粥 正博

頸椎管狭窄症による頸椎症性脊髄症 25 例に対し片開き式頸椎管拡大術を行い, その問題点を検討した. 椎弓根部の蝶つがい部には術後 1 年位で十分な骨形成が認められ, 椎弓の安定性, 防護性は問題なかった. 椎弓フラップが頸椎管内に落ち込む合併症が 3 例に認められたが, 時間経過で自然に整復され骨癒合がみられた. 落ち込みによる新たな神経症状の発現もなかった. 後彎変形が 2 例にみられたが, 神経症状の悪化はなく, 軽度後彎のまま固定した. 症状改善が 20 例, 不変が 4 例であり, 不変例はすべてに脊髄萎縮が認められた. C5 神経麻痺が 1 例で生じたが, 術式が原因ではなかった. 片開き式頸椎管拡大術は簡便であり, 安全有効な術式であることが判明した.

脳外誌 4 : 151-156, 1995