頚椎前方固定後の新規頚髄症発生について ～脊柱管拡大術追加症例の検討～

熊本中央病院整形外科

村 上 直 也・岡 嶋 啓一郎

阿 部 靖 之・大 島 卓

清 水 寛 一

九州記念病院

前 川 清 継

西整形外科医院

西 芳 徳

Additional Laminoplasty for Secondary Myelopathy after Anterior Cervical Fusion

Naoya Murakami, Keiichiro Okajima, Yasuyuki Abe,
Suguru Ohshima, and Hirokazu Shimizu

Department of Orthopaedic Surgery, Kumamoto Chuo Hospital, Kumamoto, Japan

Kiyotsugu Maekawa

Department of Orthopaedic Surgery, Kyusyu Kinen Hospital, Kumamoto, Japan

Yoshinori Nishi

Nishi Orthopaedic Clinic, Kumamoto, Japan

Anterior cervical fusion is established as an operative method for cervical myelopathy or radiculopathy. However, in the long term, secondary myelopathy occurs due to adjacent spondylotic lesions and there are cases which require additional operation. We reviewed 18 patients who required additional operation after anterior cervical fusion and examined their epidemiology and X-ray features. The patients consisted of 15 males and 3 females with an average age of 54.2 years old (range : 42 to 67) and the follow-up period ranged from 1 to 10 years (mean : 6 years). In the past 15 years, anterior cervical fusion was performed on 480 patients at our institution. Of these, additional laminoplasty was performed on 14 cases (2.9%). Another four patients underwent their first operation at other institutions. The period to the additional operation ranged from eight months to 20 years, averaging five years. As the risk factor of secondary myelopathy and additional operation, male, fusion at plural levels, existing canal stenosis, and instability at the adjacent levels were suggested.

Key words : anterior cervical fusion (頚椎前方固定), cervical myelopathy (頚髄症), additional operation (追加手術), laminoplasty (脊柱管拡大術)

はじめに

頤椎前方固定術は頤部頤髄症や神経根症に対する術式として確立されており安定した成績が報告されている。しかし長期的には、固定隣接椎間の障害等により新たな頤髄症が発生し、追加手術を必要とする場合がある。そこで今回、当施設における頤椎前方固定術後の新規頤髄症に対する脊柱管拡大術追加症例につき検討を行った。

目的

頤椎前方固定術後の新規頤髄症について、その発生頻度や発生時期、risk factor を明らかにする。

対象

1988年1月から2002年12月の15年間の頤椎手術の内訳は、前方固定術480例、脊柱管拡大術550例で、そのうち、前方固定後に後方追加手術を行った18例を対象とした。初回手術時年齢は42～67歳（平均54.2歳）、男性15例、女性3例、経過観察期間は1年から10年（平均6年）であった。

方法

1. 疫学的因子の検討：後方追加手術症例18例の初回手術時の年齢、性別、術前診断、固定椎間数を、同時期の全頤椎前方固定術480例との間で比較した。ま

た、追加手術までの期間、頤髄症の責任高位と病態、JOA score の推移を調査した。

2. X線学的検討：追加手術18例中、X線計測が可能であった9例を追加群、それに手術時期、年齢、性別、固定椎間数をマッチさせた9例をcontrol群として、2群間でのX線上の差異について検討した。単純X線側面像において、術前のC3からC7での脊柱管前後径、固定隣接椎間の高さと可動域、C2-C7前彎角と固定椎体角の推移について計測を行い、2群間で比較した。Mann-WhitneyのU検定で $p < 0.05$ を有意差ありとした。

結果

1. 疫学的検討：前方固定術後の後方追加手術の頻度は480例のうち18例、そのうち4例は他施設での前方固定であった。よって当施設における追加手術率は480例中の14例、2.9%であった。初回手術時年齢は追加手術例で42～67歳（平均54.2歳）、前方固定全体で17～79歳（平均52.2歳）であり差はなかった。

表1

	追加手術 (n=18)	全体 (n=480)
年齢	42～67歳 平均54.2歳	17～79歳 平均52.2歳
男女比	男 15例 女 3例	男 328例 女 152例

<追加手術例>

<全体>

図1：術前診断名

追加手術例の術前診断名の割合は、全体とほぼ同様であった。

<追加手術例>

<全体>

図2：固定椎間数

追加手術例では、2椎間以上の多椎間固定の症例が多かった。

図3 追加手術までの期間

5年以内と8年以降の2峰性の分布を示したが、発生時期に関する因子は明らかにできなかった。

図4 JOA scoreの推移

追加手術症例の各時期における JOA score の平均値±SD の推移を示す。初回前方固定による改善率は61%，追加手術による改善率は32%であった。

男女比は、追加手術例で男性：女性＝5：1、前方固定全体で男性：女性＝2：1であり、男性に追加手術例が多かった（表1）。術前の診断名では、多い順に、頸椎椎間板ヘルニア、頸椎症性脊髓症、頸椎症性神経根症、後縦靱帯骨化症であり、追加手術例と全体ではほぼ同様の割合であった（図1）。固定椎間数は、全体の65%が1椎間固定であったのに対して、追加手術例では1椎間固定が8例（42%）、2椎間固定が10例（53%）、3椎間固定が1例（5%）と多椎間固定が6割を占めていた（図2）。追加手術までの期間は、

術後8ヶ月から20年、平均5年であり、おおまかには術後5年以内と術後8年以降の2峰性の分布となっていた（図3）。5年以内の症例と8年以降の症例の間で、年齢、性別、診断、固定椎間数に明らかな差はなかった。新規脊髄症の病態は、今回の対象となった後方追加手術例の全例が頸椎症性変化によるもので、責任高位は上位隣接椎間6例、下位隣接椎間7例、上下隣接椎間3例、固定範囲内の狭窄2例であった。固定範囲内に狭窄を生じた2例はいずれも癒合不全例で

あり、固定部の不安定性が原因で頤椎症性変化をきたした症例である。追加手術例での頤髄症治療判定基準 (JOA score) の平均は、術前 11.6 点が前方固定術に

よって 14.9 点に改善、その後 9.9 点に減少し、後方追加手術によって 12.2 点となった。平林法による改善率は、初回前方固定で 61%、後方追加手術では 32

図 5：脊柱管前後径

X線側面像における C3 から C7 での脊柱管前後径を Mann-Whitney の U 検定を用いて比較した。C3～C6においては、追加群の方が有意に狭かった。

図 6：固定隣接椎間の椎間高

上位、下位とも 2 群間に有意差はなかった。

図7：固定隣接椎間の可動域

上位、下位とも追加群の方が可動域が大きい傾向だが、有意差があったのは上位隣接椎間のみであった。

%であった(図4)。

2. X線学的検討：術前の脊柱管前後径は、追加群で平均 13.6~14.9 mm, control 群で平均 15.1~17.2 mm, C3 から C6 においては有意に追加群の脊柱管前後径が狭かった(図5)。固定隣接椎間高は、上位隣接椎間では追加群 7.6 ± 1.2 mm, control 群 6.9 ± 1.0 mm, 下位隣接椎間では追加群 7.9 ± 1.2 mm, control 群 7.1 ± 1.0 mm と両群間に有意差はなかった(図6)。固定隣接椎間可動域は、上位隣接椎間では追加群 $8.0 \pm 3.1^\circ$, control 群 $3.4 \pm 1.2^\circ$, 下位隣接椎間では追加群 $8.9 \pm 2.8^\circ$, control 群 $4.1 \pm 4.7^\circ$ 。上位隣接椎間では追加群の可動域が有意に大きかったが、下位隣接椎間では有意差はなかった(図7)。C2-C7 および固定椎体の前彎角については、術前、術後、追加手術前のいずれの時点でも2群間に有意差はなかった。手術によるアライメントの変化量(手術による矯正量)、および術後の矯正損失量についても検討を行ったが、両群間に有意差は認めなかった(図8)。

考 察

頸椎前方固定術は、前方の圧迫病変や椎間不安定性に対して直接的に除圧し固定できることから、手術後早期よりその効果が得られ、その安定した成績が報告されている。しかし長期的には、固定隣接椎間の障害

等により新たな脊髄症が発生し、追加手術を必要とする場合がある。諸家の報告によると、頸椎前方固定後の追加手術の頻度は1~18%であり、これは経年的に増加するといわれている^{1, 3, 6)}。今回の検討では、追加手術の頻度は2.9%であったが、前方の追加手術が含まれておらず、また短期経過例を含むことから、実際にはそれよりも多いことが予想される。

前方固定後脊髄症の原因としては、固定隣接椎間の変性・狭窄によるものが多く、既存の発育性脊柱管狭窄症や多椎間固定例に多いことが指摘されている^{1, 3~6)}。今回の検討でも、追加手術症例の術前の脊柱管前後径は有意に狭く、多椎間固定例に追加手術が多いという結果であった。その他の因子としては、男性であること、固定隣接椎間の可動域が大きいことが挙げられた。男性に多いことの考察としては、患者の活動性の高さが発症に関与している可能性が考えられるが、詳細な検討を行っていないため明らかではない。固定隣接椎間の変化に関して、米ら⁷⁾は、MRI 所見とX線のコンピューター解析を行い、術前に椎間高が保たれ可動域が大きい椎間に新たな椎間板膨隆が多いと報告している。今回の検討においては、隣接椎間の椎間高については有意差を認めなかったが、隣接椎間の可動域の大きさ、すなわち不安定性が新規脊髄症の発生に関与していることが示唆された。

図8：C2-C7および固定椎体のアライメント（前彎角）の推移
各群の測定値の平均値の推移を示す。いずれの時点でも2群間に有意差は認めなかった。

頤椎の再手術は一般的に成績不良なことが多いといわれており¹⁾、今回の検討でも追加手術による JOA score の改善率は 32%と、通常の脊柱管拡大術の成績に比べて成績は不良であった。患者側からも治療者側からも、できれば再手術は回避したいものであるが、前方固定後の長期的な隣接椎間の変化は宿命的なものであるため、術前から将来的に起こり得る変化を予測した上で、慎重に適応を考える必要があると思われる。Iwasakiら²⁾は1椎間の頤椎椎間板ヘルニアにおいて前方法と後方法を比較し、改善率に差はないが再手術に至ったのは前方法のみであるとし、後方法の有用性を指摘している。その他にも後方法の適応を拡大すべきとの報告も散見される^{4), 6)}。今回の検討で前方法と後方法の適応を明確に決めるまでには至らなかったが、今後は圧迫因子の位置や範囲だけでなく、全体的な脊柱管の広さや隣接椎間の状態を注意深く評価し、後方法の適応を拡大することや前後同時手術も考慮していきたいと考える。

ま と め

1. 頤椎前方固定後の新規頤髄症に対する脊柱管拡大術追加症例について検討を行った。

2. 当院での前方固定後の後方追加手術率は 2.9%。その発生時期は術後 8 ヶ月から 20 年、平均 5 年であった。
3. risk factor として、男性、多椎間固定、脊柱管前後径が狭い、固定隣接椎間の可動域が大きいことが考えられた。

参 考 文 献

- 1) 稲生秀文ら：頤部脊髄症再手術例の検討。中部整災誌，41：1089-109027-28，1998。
- 2) Iwasaki, M., et al. : Expansive laminoplasty and anterior arthrodesis. Spine, 21：32-38, 1996。
- 3) 宮腰尚久ら：症状の再発のため脊柱管拡大術を行った頤椎前方固定例の検討。東北整災紀要，41(2)：197-200，1997。
- 4) 下野ら：頤椎前方固定術後の長期成績。中部整災誌，40：1549-1550，1997。
- 5) 田口敏彦ら：頤椎症性脊髄症の再手術例についての検討。日本脊椎外科学会雑誌，9(1)：246，1998。
- 6) 山崎琢磨ら：頤髄症に対する前方固定術後の再手術例の検討。中部整災誌，43：155-156，2000。
- 7) 米 和徳，松永俊二，酒匂 崇：頤椎前方固定術後の隣接椎間の変化。NEW MOOK 整形外科 (6)，269-274，越智隆弘，菊地臣一，金原出版，1999。