頸椎脊柱管拡大術中の脊髄血流量測定とその有用性について

鹿児島大学医学部整形外科

児 玉 太 郎・松 永 俊 二
武 富 栄 二・米 和 徳
酒 匂 崇Measurment of Spinal Cord Blood Flow during
Laminoplasty of the Cervical Spine

by

Taro Kodama, Shunji Matsunaga, Eiji Taketomi,
Kazunori Yone and Takashi Sakou

Department of Orthopaedic Surgery Faculty of Medicine Kagoshima University

Circulatory function is an important prognostic factor for the surgical results of cervical myelopathy. However it is difficult to measure spinal cord blood flow (SCBF) during surgery, therefore until now no investigator has reported such results in human subjects. We measured SCBF during laminoplasty of cervical spine using laser-doppler flowmetry to investigate the relationship between surgical results and SCBF. Eight cases with cervical spondylotic myelopathy and four cases with cervical myelopathy due to OPLL were examined. Surgical results were evaluated using the JOA score and Hirabayashi method.

The average Hirabayashi score in cases with an inceasing SCBF during elevation of lamina was 79.4% and that in cases with a decreasing SCBF was 32.9% which was statistically significant. Measurement of SCBF using laser-doppler flowmetry during laminoplasty of the cervical spine is useful for the evaluation of surgical results.

Key words : Laser-Doppler Flowmetry (レーザードップラー), Spinal Cord Blood Flow (脊髄血流量), Laminoplasty of Cervical Spine (頸椎脊柱管拡大術)

は じ め に

現在頸椎症に対して脊柱管拡大術が広く行われているが、拡大が充分に行なわれたにもかかわらず、手術成績の悪い症例もあり、これには様々な要因が関与していると考えられている。要因の一つとして血管性要因も従来より言われているが、実際の測定が困難であり、その関与については不明な点が多い。近年非接触にて組織血流量を測定できるレーザードップラーが開発された。今回我々はこれを用い、手術成績における血管性要因の関与について検討したので報告する。

対象および方法

対象症例は男性 11 例、女性 3 例の 14 例であり、年齢は 40 歳から 83 歳、平均 59.0 歳であった。病名は頸椎症性脊髄症 8 例、頸椎後縦靱帯骨化症 6 例であった。脊柱管拡大術は平林の術式に準じて片開きとし、主に C3 から C7 について行った。脊髄血流量の測定にはアドバンス社製 ALF21N レーザードップラーを用い、時定数は 1 秒とした。記録には日本電子科学社製 U-626DS を用いた。測定はプローブを硬膜より 1 cm 離して、最狭窄部側方にて拡大前後で行った。

表1 手術成績と血流量の関係

結 果

手術成績は術前と術後1ヵ月のJOA scoreで評価し、平林法を用い平均で53.6%であり、優6例、良2例、可3例、不可・不変3例であった。

症例全体にて血流量は平均で拡大前は25.9ml/min/100g、拡大後は27.7ml/min/100g、血液量と血液速度には単位がなく、血流量は拡大前799、拡大後829、血流速度は拡大前が1.90、拡大後1.81であり、三者とも減少増加は軽度であり、両者間に有意差を認めなかった。

手術成績と血流量の関係では拡大前後の血流量の差を拡大前の血流量で除したものを血流量増加率とすると、手術成績改善率は血流量増加群7例では79.4%、血流量減少群7例では32.9%であり、5%の危険率で両者間に有意差を認め、手術成績は血流量の増加に伴い良好となり、減少に伴い不良になるという、正の相関を認めた。

症 例 提 示

66歳男性、病名は頸椎後縦靱帯骨化症であった。血流量は最狭窄部の第6頸椎部にて拡大前19.0ml/min/100gが、拡大後37.0ml/min/100gと増加し、JOA scoreも12点より15点へ改善した。またグラフが拡大後が拡大前に比較し硬膜の拍動を反映して波打つのが観察できる(表1)。

表2 症例 66歳 男性 病名 頸椎後縦靱帯骨化症 測定部位は第6頸椎部であり、1が拡大前 2が拡大後、グラフは上段が血液量、中段が血流量、下段が血液速度である。単位は血流量のみが1メモリが1ml/min/100gである。

考 察

レーザードップラー³⁾は組織血流量、血液量、血流速度の測定ができ、血流量は血液量と血流速度の積として表わされる。その特徴としては1)表層より1mm下の組織血流量の測定ができる。2)非接触型であり、侵襲がない。3)サンプルボリュームが最大15mm程度の直径円内と広範囲に測定できる。4)連続測定が可能である。5)プローブ径が7mmとやや大きい。等が挙げられ、従来難しかった術中の脊髄血流量の測定が容易に行えるようになった。

レーザードップラーの測定値については王ら⁵⁾がラットを使った脊髄血流量測定の実験にて、水素クリアラ

ンス法との比較にて両者はほぼ同じ値を示したと報告している。また硬膜の血流の影響については、佐藤⁶⁾が犬を使った馬尾血流量の測定実験にて硬膜の有無にて血流量に変化のなかったことを報告している。

Ehni¹⁾が述べているように頸椎症の発症には、Pathologic encroachment, Shallow canal, 動的要因, 血管性要因, の4つの要因が関与しており、今回の我々の研究ではこのうち従来行われていなかった、血管性要因について検討を行ったのであるが、レーザードップラーを用いた検討では、血流量が増加するにしたがって術後成績が良好になるという正の相関を認め、これは拡大率等とは関係がなく、手術成績における血管性要因の重要性を示唆するものであった。また症例が少なく短期成績ではあるが、今後も症例を重ねてさらに検討をしていきたいと考えている。

ま と め

1. レーザードップラーを用い、脊柱管拡大術中の脊

髄血流量の測定を行った。

2. 手術成績と脊髓血流量には相関を認めた。

3. 手術成績不良因子の検討をする上で、術中脊髓血流量測定は一つの目安になると考える。

参 考 文 献

- 1) Ehni, G : Cervical Arthrosis, Historical Background. Year Book Medical Publishers INC., Chicago : 1 - 25, 1984.
- 2) Kai U. Frerichs, Giora Z. Feuerstein : Laser-Doppler Flowmetry A Review of Measuring Cerebral and Spinal Cord Blood Flow. Molecular and Chemical Neuro-pathology. 12 : 55-69, 1990.
- 3) 鹿嶋 進 : 非接触レーザー組織血流測定法, 医器学, 63 : 301-306, 1993.
- 4) 酒匂 崇 : 頸椎外科, 金原出版, 1989.
- 5) 王 鋭 : 脊髓血流量の自動調節能について, Brain and Nerve, 43 : 649-655, 1991.
- 6) 佐藤克彦 : 腰部硬膜血流と馬尾血流の関連性, 整形外科, 46 : 1618, 1955.