腰部脊柱管狭窄症に対する低侵襲除圧術

Minimally Invasive Decompression Surgery for Lumbar Spinal Stenosis

東山巨樹 遠藤拓朗 菅原 卓

Naoki Higashiyama, M.D., Ph.D., Takuro Endo, M.D., Taku Sugawara, M.D., Ph.D.

目 的

近年、腰部脊柱管狭窄症に対して、tubular retractor を用いた顕微鏡下もしくは内視鏡下の低侵襲手術が普及してきているが、臨床成績や術後の不安定性に関する中長期の報告は少ない。また、すべりを伴う例で固定術を併用するのか、除圧術単独でよいのかは議論のあるところである。今回、腰部脊柱管狭窄症に対して、tubular retractor を用いて顕微鏡下片側進入両側除圧術を行い、臨床成績および放射線学的所見を検討した。

方 法

2008年5月～2013年2月の間に腰部脊柱管狭窄症に tubular retractor を用いて顕微鏡下片側進入両側除圧術を行い、術後4年以上経過観察した142例を対象とした。Tubular retractor を用いた片側進入両側除圧術は、オリエンテーションがつきにくく、進入側の椎間関節切除量が多くなる欠点がある。そこで、全例で3D DICOM workstation などを用いて手術シミュレーションを行うことでオリエンテーションをつけやすくし、椎間関節切除量を最小限にすることを試みた (Fig. 1)。術前、最終観察時に JOA score, visual analogue scale (VAS) を評価し、X線側面像動態撮影による椎間可動角, %slip, dynamic %slip, 前屈時の後方開大角を測定した。また、X線側面像で中間位で3 mm 以上もしくは前後屈で3 mm 以上の不安定性、または椎間可動角10度以上をすべりありと定義し、すべり症の有・無で VAS の改善度, JOA score の改善率を比較した。統計学的解析は、paired t-test, independent t-test, Fisher's exact test を用い、p value < 0.05 で有意差ありと判定した。

結 果

男性88名、女性54名、年齢34～85歳、平均68.0 ± 10.9歳、術後平均観察期間は68カ月であった。JOA score (15.8 ± 3.6 → 22.9 ± 3.5), VAS (48.6 ± 31.5 mm → 17.0 ± 23.9 mm) は術後に有意に改善していた。椎間可動域 (7.4 ± 7.0度 → 7.3 ± 6.4度), %slip (7.2 ± 7.0% → 7.3 ± 6.6%), dynamic %slip (3.2 ± 3.5% → 2.7 ± 2.7%), 前屈時の後方開大角 (-1.0 ± 3.9度 → -1.3 ± 3.7度) は術後に変化がみられなかった (Table 1)。すべりの有・無 (すべりあり70例：すべりなし72例) で検討すると、JOA score 改善率 (51.5 : 56.2), VAS 改善度 (3.03 : 3.29) で有意差はなかった。また、再手術は10例 (7.0%) で行い、うち2例で固定術を追加したが、すべりの有・無 [5例 (7.1%) : 5例 (6.9%)] で有意差はなかった (Table 2)。

考 察

Tubular retractor を用いた顕微鏡下片側進入両側除圧術は2002年にPalmerらにより報告され^{1,2)}、広く普及してきている。古典的な椎弓切除術に対する低侵襲除圧術の優位性に関して、tubular retractor を用いた片側進入両側除圧術と古典的な椎弓切除術の無作為化試験では、Oswestry disability index (ODI) score の改善はほぼ同等であり、VAS score と術後在院日数、動けるようになるまでの時間、opioid の使用量は有意に少なかった³⁾。

術後の不安定性による再手術率は古典的な椎弓切除術と比較して tubular retractor を用いた片側進入両側除圧術で少なく、機能的改善はすべり症の有無にかかわらず同等であったと報告されている⁴⁾。自験例でも再手術率、固定術追加率は従来の報告と遜色なく低く、すべり症の有無にかかわらず、VAS の改善度、JOA score の改善率

秋田県立循環器・脳脊髄センター脊髄脊椎外科 / Department of Spinal Surgery, Akita Cerebrospinal and Cardiovascular Center
連絡先：〒010-0874 秋田市千秋久保田町6-10 秋田県立循環器・脳脊髄センター脊髄脊椎外科 東山巨樹 [Address reprint requests to : Naoki Higashiyama, M.D., Ph.D., Department of Spinal Surgery, Akita Cerebrospinal and Cardiovascular Center, 6-10 Senshukubota-machi, Akita-shi, Akita 010-0874, Japan]

Fig. 1 Surgical simulation

Table 1 Clinical outcome and radiographic evaluation

Parameter	Pre-op	Latest follow up	p value
VAS	48.6 ± 31.5	17.0 ± 23.9	<0.001
JOA score	15.8 ± 3.6	22.9 ± 3.5	<0.001
ROM of the intervertebral disc space	7.4 ± 7.0	7.3 ± 6.4	0.39
%slip in neutral position	7.2 ± 7.0	7.3 ± 6.6	0.93
Dynamic %slip between flexion and extension	3.2 ± 3.5	2.7 ± 2.7	0.09
Posterior intervertebral angle on flexion	-1.0 ± 3.9	-1.3 ± 3.7	0.18

Paired t-test

VAS : visual analogue scale, JOA : Japanese Orthopaedic Association, ROM : range of motion

Table 2 Summary of reoperation rate and clinical improvement in patients with and without spondylolisthesis

Parameter	All patients	Patients without spondylolisthesis	Patients with spondylolisthesis	p value
No. of patients	142	72	70	
Total reoperation	10 (7.0%)	5 (6.9%)	5 (7.1%)	0.61*
Fusion	2 (1.4%)	0	2 (2.8%)	0.24*
Isolated decompression of the same level	8 (5.6%)	5 (7.1%)	3 (4.2%)	0.36*
VAS improvement (points)	3.16	3.29	3.03	0.46†
% JOA improvement	53.9	56.2	51.5	0.26†

* Fisher's exact test, † Independent t-test

VAS : visual analogue scale, JOA : Japanese Orthopaedic Association

に有意差はみられなかった。

腰椎変性すべり症に対する tubular retractor を用いた除圧術は、非手術例と比較して術後 5 年のすべりの進行は同等であった。また、術前のすべりの程度や椎間板変性の程度にかかわらず、臨床結果は良好であった⁵⁾。自験例でも同様であり、腰椎変性すべり症に対して tubular retractor を用いた除圧術単独で良好な成績が得られると考えられた。

近年の腰部脊柱管狭窄症に対する固定術の無作為化比較試験で、腰椎変性すべり症を伴うかどうかにかかわらず、除圧術に固定術を追加しても、術後 2 年と、5 年の時点での臨床成績は、除圧術を単独で行った場合と比較して有意差はなかった⁶⁾と報告されており、安易な固定術の追加は控えるべきと考えられる一方、同様の無作為化比較試験において、grade I の腰椎変性すべり症で、除圧術に腰椎固定術を追加した場合、術後 2, 3, 4 年の SF-36 の身体的側面の QOL サマリースコアは除圧術単独と比較して有意に改善していた⁷⁾と報告されており、腰椎変性すべり症に対する固定術の効果はいまだに controversial である。

結 語

Tubular retractor を用いた顕微鏡下片側進入両側除圧術の中期成績は、すべりの有無にかかわらず、良好な症状の改善が得られた。

利益相反開示

著者全員は、日本脳神経外科学会への COI 自己申告を完了しています。本論文の発表に関して、開示すべき COI はありません。

文 献

- 1) Palmer S, Turner R, Palmer R : Bilateral decompression of lumbar spinal stenosis involving a unilateral approach with microscope and tubular retractor system. *J Neurosurg* 97 (2 Suppl) : 213-217, 2002
- 2) Palmer S, Turner R, Palmer R : Bilateral decompressive surgery in lumbar spinal stenosis associated with spondylolisthesis : unilateral approach and use of a microscope and tubular retractor system. *Neurosurg Focus* 13 : E4, 2002
- 3) Mobbs RJ, Li J, Sivabalan P, et al : Outcomes after decompressive laminectomy for lumbar spinal stenosis comparison between minimally invasive unilateral laminectomy for bilateral decompression and open laminectomy. *J Neurosurg Spine* 21 : 179-186, 2014
- 4) Alimi M, Hofstetter CP, Pyo SY, et al : Minimally invasive laminectomy for lumbar spinal stenosis in patients with and without preoperative spondylolisthesis : clinical outcome and reoperation rates. *J Neurosurg Spine* 22 : 339-352, 2015
- 5) Mori G, Mikami Y, Arai Y, et al : Outcomes in cases of lumbar degenerative spondylolisthesis more than 5 years after treatment with minimally invasive decompression : examination of pre- and postoperative slippage, intervertebral disc changes, and clinical results. *J Neurosurg Spine* 24 : 367-374, 2016
- 6) Försth P, Ólafsson G, Carlsson T, et al : A Randomized, Controlled Trial of Fusion Surgery for Lumbar Spinal Stenosis. *N Engl J Med* 374 : 1413-1423, 2016
- 7) Ghogawala Z, Dziura J, Butler WE, et al : Laminectomy plus Fusion versus Laminectomy Alone for Lumbar Spondylolisthesis. *N Engl J Med* 374 : 1424-1434, 2016