

Minimally Invasive Lumbar Disectomy with the Tubular Retractor System: 4-7 Years Follow-Up

Chatupon Chotigavanichaya MD*,
Ekkapoj Korwutthikulrangsri MD*, Sumeth Suratkarndawadee MD*,
Monchai Ruangchainikom MD*, Thanet Watthanaapisith MD*,
Surin Tanapipatsiri MD*, Areesak Chotivichit MD*

* Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

Background: Herniated nucleus pulposus (HNP) is a common cause of low back pain. The conventional technique could injure to the surrounding structures. The tubular retractor system (METRx-X tube[™], Medtronic, Inc, Minneapolis, USA) is instrument to improve visualization and limited soft tissue damage for minimal invasive lumbar disectomy.

Objective: To evaluate the surgical outcomes, complications, reoperation rates and patient satisfaction for using tubular retractor system in lumbar disectomy in long term follow-up at least 4 years.

Material and Method: Forty-five patients who had been operated for lumbar microdisectomy with tubular retractor system between Jan 2004-Dec 2007. Demographic data, ODI, VAS scores of back pain and leg pain were collected at the date of admission, 1st week, 1st month, 3rd month and every 6 months until 48 months follow-up.

Results: Forty-two patients (26 males with average age 30.4; range 20-45 years, 16 females with average age 32.6; range 23-54 years) were included in the present study by excluding 3 loss follow-up patients. The average operating time with tubular retractor system was 90.5 (range 60-250) minutes. Average blood loss was about 45 (range 30-100) milliliters. Length of stay in the present study was about 4.6 days (2-10 days). The average size of incision was about 2.4 (range 2.0-3.5) centimeters. The average follow-up time of all cases was 4 years 7 months (4-7 years). The VAS score of back pain was significantly improved at 1st month post-operation ($p \leq 0.05$). The VAS score of leg pain was significantly improved at 1st week post-operation ($p \leq 0.05$). The ODI score was significantly improved at 1st month post-operation ($p \leq 0.05$). The complication rate was about 9.5% (4 patients) and the recurrent disc that need to re-operation rate was about 4.9% (2 patients).

Conclusion: The tubular retractor system has the advantage over the conventional open technique. The result of operation with the tubular retractor was satisfied by the surgeons and the patients. However, This system is quite expensive and need technological equipment. Besides experience of the surgeons, using tubular retractor system also should be carefully considered for the most benefit to the patients, the surgeons and budgets of the institute.

Keywords: Herniated nucleus pulposus, Minimally invasive spine surgery, Lumbar disectomy, Lumbar microdisectomy, Tubular retractor system

J Med Assoc Thai 2012; 95 (Suppl. 9): S82-S86

Full text. e-Journal: <http://jmat.mat.or.th>

Herniated nucleus pulposus (HNP) is one of the common causes of low back pain. The treatments consist of non-surgical and surgical treatment. Non-surgical treatment included rest, lifestyle modification, physical therapy, oral medication, epidural steroid injection and etc. Majority of patient response well by non-surgical treatment however 20% of the patients still needs surgical treatment⁽¹⁻³⁾.

Generally standard operation for HNP is

Correspondence to:

Chotigavanichaya C, Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700, Thailand.

Phone: 0-2419-7968-9

E-mail: siccg@mahidol.ac.th

conventional open technique. However, this technique needs larger surgical wound, more paraspinal muscle dissection, that lead to more scar at epidural space⁽⁴⁻⁶⁾ and possibility of post-operative instability. Patients need more hospitalization and rehabilitation. In 1990s the minimally invasive spinal surgery techniques were developed with the use of high power microscope, result in less injury to epidural tissue, less scar formation, less post-operative instability, less time for hospitalization and rehabilitation. So the patients can early return to normal life and work⁽⁷⁻⁹⁾. However it required learning curve of surgeon and expensive imported instruments. These techniques are conventional microscopic surgery^(8,10), endoscopic assisted surgery^(11,12) and full-endoscopic surgery^(13,14).

METRx-X tube[™], Medtronic, Inc, Minneapolis, USA (microendoscopic assisted tubular retractor microdisectomy) is one of the endoscopic-assisted surgery^(10,14-17), with the use of tubular dilator that gradually retract the muscle off the surgical field. These result in improvement of visualization, less skin incision and preserve more muscle⁽¹⁸⁻²⁰⁾. These also could be reduction of the pain, blood loss and recovery time⁽¹²⁾. However, the full indication for this kind of surgery is still limited to the single-level radiculopathy secondary to lumbar disc herniation without previous surgery this level.

The purpose of the present study is to report the result of long term treatment of lumbar disc herniation using tubular retractor system.

Objective

To assess the surgical outcome, complication, reoperation rate and patient satisfaction for using tubular retractor system in lumbar disectomy postoperatively in long term follow-up at least 4 years.

Material and Method

There were 45 patients indicated for lumbar disectomy during January 2004 to December 2007 in Siriraj Hospital. All patients were operated for 1 level lumbar microdisectomy with of tubular retractor system by one surgeon (Fig. 1). Demographic data, Oswestry Low Back Disability Index (ODI), Visual Analog Score (VAS) of back pain and leg pain were collected at the date of admission, 1st week, 1st month, 3rd month and every 6 months until 48 months follow-up.

Results

Forty-two patients (26 males with average age 30.4; range 20-45 years, 16 females with average age 32.6; range 23-54 years) were included the present study by excluding 3 loss follow-up patients. The average operating time with tubular retractor system was 90.5 (range 60-250) minutes. Average blood loss was about 45 (range 30-100) milliliters. Length of stay in the present study was about 4.6 (range 2-10) days. The average incision size was 2.4 (range 2.0-3.5) centimeters. The average follow-up time of all cases was 4 years 7 months (range 4-7 years). The VAS score of back pain was significantly improved at 1st month post-operation ($p \leq 0.05$) (Table 1). The VAS score of leg pain was significantly improved at 1st month post-operation ($p \leq 0.05$) (Fig. 2). ODI score was significantly improved at 1st month post-operation ($p \leq 0.05$) (Fig. 3).

Complications were found in 4 cases (9.5%)

in the present study. One case had L5 nerve root neurapraxia, which return to motor grade V at 3 months post-operation. One case had surgical wound infection in 3 weeks and needed one time surgical debridement and intravenous antibiotic 6 weeks. Other 2 cases had recurrent disc herniation (4.76%) and need surgical treatment. The re-operation was done on both cases. The circumferential fusion was done by performing posterior lateral interbody fusion with titanium cage versus instrumentation rod and screws of L4/L5 was done at 6 months after operation and the other case was done by the same technique at L5/S1 at 1 year after operation.

Table 1. Length of stays

Number of patients discharged		Length of stay (day)	
4		2	
5		3	
15		4	
8		5	
4		6	
3		7	
2		8	
1		10	
Total	42	Mean	4.6



Fig. 1 Application of tubular retractor system and operative finding

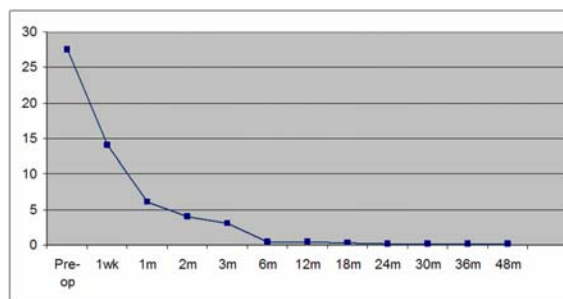


Fig. 2 VAS of back pain was improved significantly pre-operation, 1st week post-operation, 1st month until 4 years follow-up

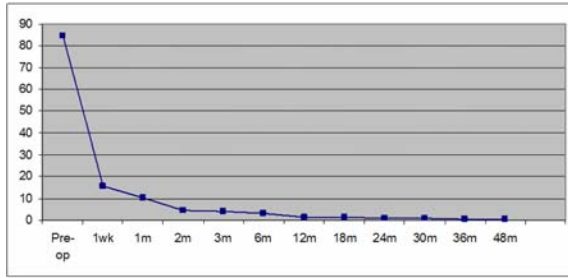


Fig. 3 VAS of leg pain was improved significantly from pre-operation, 1st week post-operation, 1st month until 4 years follow-up

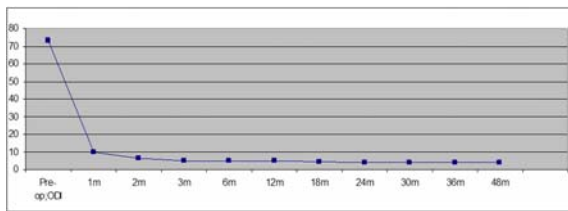


Fig. 4 ODI (Oswestry Disability Index) was improved significantly pre-operation, 1st month post-operation and 4 years follow-up

Discussion

Herniated nucleus pulposus is one of the common causes of low back pain. The standard surgical treatment is still conventional open technique, because of good visualization, simple operation, simple instrument and adequate decompression. However, open technique could cause more tissue injuries, more epidural scar formation, more post-operative instability, more hospitalization and rehabilitation. Therefore, the minimally invasive techniques were developed to gain more benefit from the operation. Because of less skin incision and less muscle dissection, the minimally invasive technique for spine surgery need special instruments to increase visualization and create enough space for the operation. The tubular retractor system is one of the minimal invasive spinal surgery techniques which was developed to serve this purpose.

Most of the patients had back pain and leg pain. Therefore, the important parameters were VAS scores of these. The VAS score of leg pain was significant improved since the 1st week post operation. These cause of leg pain operation principle was to remove the protruded or extruded part of intervertebral disc. So the VAS score of leg pain was dramatic improved post-operation. For the back pain, even the authors performed small skin incision, the patients still had a back pain until 1st month post operation. The ODI

scores was used to assess the functional scores. The ODI score was significant improved since the 1st month post-operation. Along 48 months of follow-up, all parameters were significant improved when compared to the pre-operative scores.

The mean operative time of 90.5 minutes and mean blood loss of 45 milliliters were not different from literatures^(11,13). But length of hospital stay in the present study was 4.6 days, which was longer than in other studies⁽⁹⁻¹²⁾. There were some factors which could have effect to patients' length of stay for example a lot of patients prefer to stay in the hospital for rehabilitation program.

The complication rate was 9.5% (4 cases). Half of them (2 cases; 4.76%) was recurrent disc herniation which needed to re-operation. This was comparable with outcome report in other studies^(12,14).

Therefore, the result of operation with the tubular retractor was satisfied by the surgeon and the patients. Good result was achieved and complication still happened. However, using tubular retractor system need more experience⁽²¹⁾, complicated and expensive instruments than the conventional technique.

Conclusion

The tubular retractor system has the advantage over the conventional open technique. The result of operation with the tubular retractor system was satisfied by the surgeons and the patients. However, this system is quite expensive and need technological equipment. Besides experience of the surgeons, using tubular retractor system also should be carefully considered for the most benefit to the patients, the surgeons and budgets of the institute.

Potential conflicts of interest

None.

References

1. Awad JN, Moskovich R. Lumbar disc herniations: surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 443: 183-97.
2. Benoist M. The natural history of lumbar disc herniation and radiculopathy. *Joint Bone Spine* 2002; 69: 155-60.
3. Saal JA. Natural history and nonoperative treatment of lumbar disc herniation. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996; 21: 2S-9S.
4. Annertz M, Jonsson B, Stromqvist B, Holtas S. No relationship between epidural fibrosis and sciatica in the lumbar postdiscectomy syndrome. A study

- with contrast-enhanced magnetic resonance imaging in symptomatic and asymptomatic patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 1995; 20: 449-53.
5. Fritsch EW, Heisel J, Rupp S. The failed back surgery syndrome: reasons, intraoperative findings, and long-term results: a report of 182 operative treatments. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996; 21: 626-33.
 6. Schoeggel A, Maier H, Saringer W, Reddy M, Matula C. Outcome after chronic sciatica as the only reason for lumbar microdiscectomy. *J Spinal Disord Tech* 2002; 15: 415-9.
 7. Dewing CB, Provencher MT, Riffenburgh RH, Kerr S, Manos RE. The outcomes of lumbar microdiscectomy in a young, active population: correlation by herniation type and level. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008; 33: 33-8.
 8. Goald HJ. Microlumbar discectomy: follow-up of 477 patients. *J Microsurg* 1980; 2: 95-100.
 9. Katayama Y, Matsuyama Y, Yoshihara H, Sakai Y, Nakamura H, Nakashima S, et al. Comparison of surgical outcomes between macro discectomy and micro discectomy for lumbar disc herniation: a prospective randomized study with surgery performed by the same spine surgeon. *J Spinal Disord Tech* 2006; 19: 344-7.
 10. Schizas C, Tsiridis E, Saksena J. Microendoscopic discectomy compared with standard microsurgical discectomy for treatment of uncontained or large contained disc herniations. *Neurosurgery* 2005; 57: 357-60.
 11. Wu X, Zhuang S, Mao Z, Chen H. Microendoscopic discectomy for lumbar disc herniation: surgical technique and outcome in 873 consecutive cases. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006; 31: 2689-94.
 12. Palmer S. Use of a tubular retractor system in microscopic lumbar discectomy: 1 year prospective results in 135 patients. *Neurosurg Focus* 2002; 13: E5.
 13. Ruetten S, Komp M, Merk H, Godolias G. Full-endoscopic interlaminar and transforaminal lumbar discectomy versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008; 33: 931-9.
 14. Ruetten S, Komp M, Merk H, Godolias G. Use of newly developed instruments and endoscopes: full-endoscopic resection of lumbar disc herniations via the interlaminar and lateral transforaminal approach. *J Neurosurg Spine* 2007; 6: 521-30.
 15. Rahman M, Summers LE, Richter B, Mimran RI, Jacob RP. Comparison of techniques for decompressive lumbar laminectomy: the minimally invasive versus the "classic" open approach. *Minim Invasive Neurosurg* 2008; 51: 100-5.
 16. Righesso O, Falavigna A, Avanzi O. Comparison of open discectomy with microendoscopic discectomy in lumbar disc herniations: results of a randomized controlled trial. *Neurosurgery* 2007; 61: 545-9.
 17. Ruetten S, Komp M, Godolias G. An extreme lateral access for the surgery of lumbar disc herniations inside the spinal canal using the full-endoscopic uniportal transforaminal approach-technique and prospective results of 463 patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005; 30: 2570-8.
 18. Sasaoka R, Nakamura H, Konishi S, Nagayama R, Suzuki E, Terai H, et al. Objective assessment of reduced invasiveness in MED. Compared with conventional one-level laminotomy. *Eur Spine J* 2006; 15: 577-82.
 19. Chao Z, Yue Z, Tong-wei C, Jian W, Yong H, Yong P. Microendoscopic discectomy, a less traumatic procedure for lumbar disk herniation. *Chin J Traumatol* 2007; 10: 311-4.
 20. Huang TJ, Hsu RW, Li YY, Cheng CC. Less systemic cytokine response in patients following microendoscopic versus open lumbar discectomy. *J Orthop Res* 2005; 23: 406-11.
 21. Parikh K, Tomasino A, Knopman J, Boockvar J, Hartl R. Operative results and learning curve: microscope-assisted tubular microsurgery for 1- and 2-level discectomies and laminectomies. *Neurosurg Focus* 2008; 25: E14.

การรักษาโรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทบริเวณบั้นเอวโดยใช้วิธีท่อโลหะช่วยในการ ถ่างขยายแบบแผลผ่าตัดเล็ก: ติดตามผลการรักษา 4-7 ปี

จตุพร โชติกวณิชย์, เอกพจน์ ก่อวุฒิกุลรังษี, สุเมธ สุรัฐการดาวดี, มนต์ชัย เรืองชัยนิคม, ธเนศ วรรณอภิสิทธิ์,
สุรินทร์ ธนพิพัฒนศิริ, อาริศักดิ์ โชติวิจิตร.

ภูมิหลัง: โรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทบริเวณบั้นเอว จัดเป็นภาวะที่พบบ่อยโรคหนึ่งที่น่าพาลผู้ป่วย
มาพบแพทย์ด้วยเรื่องปวดหลัง การรักษาโดยการผ่าตัดเป็นหนึ่งในหลาย ๆ วิธีของการรักษาซึ่ง มักใช้ในกรณีที่
การรักษาโดยการรักษาแบบไม่ผ่าตัดไม่ได้ผล การผ่าตัดมีหลายวิธีเช่น การผ่าตัดแบบแผลปกติซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน
กับการผ่าตัดแผลเล็กซึ่งลดการตัดส่วนของกระดูกและเนื้อเยื่อเส้นเอ็นต่างๆ ซึ่งมีหลายเทคนิคการผ่าตัดแผลเล็ก โดยใช้
ท่อโลหะช่วยในการถ่างขยายเป็นเทคนิคใหม่ (METRx-X tube[™] system, Medtronic, Inc, Minneapolis, USA)
และเป็นหนึ่งในเทคนิคที่ได้รับความนิยมมาช่วงเวลาหนึ่ง

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาและประเมินผลการรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทบริเวณบั้นเอว
โดยวิธีการผ่าตัดผ่านท่อโลหะแบบแผลผ่าตัดเล็กในโรงพยาบาลศิริราช โดยจะเก็บข้อมูลของระยะเวลาการผ่าตัด การเสียเลือด
จำนวนวันของการนอนในโรงพยาบาล ความเจ็บปวดก่อนและหลังการผ่าตัด และภาวะแทรกซ้อนของการผ่าตัด

วัสดุและวิธีการ: การวิจัยเชิงพรรณนาโดยการเก็บข้อมูลย้อนหลังอย่างน้อย 4 ปี ในผู้ป่วย 45 ราย ที่ได้รับการผ่าตัดเอาหมอน
รองกระดูกทับเส้นประสาทไขสันหลัง โดยวิธีแผลผ่าตัดเล็กโดยใช้เทคนิคท่อโลหะขยายบาดแผล (METRx-X tube[™] system)
ช่วงระหว่าง เดือนมกราคม พ.ศ. 2547 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2550 โดยเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยเช่น อายุ เพศ และ
ดัชนีตัวชี้วัดสุขภาพหลังทั่วไป (ODI; Oswestry Disability Index) และความดัชนีตัวชี้วัดความเจ็บปวด (Visual Analog
Score) ที่หลัง และขา ก่อนและหลังผ่าตัด รวมถึงความยาวของแผลผ่าตัดระยะเวลาการผ่าตัด การเสียเลือดระหว่างผ่าตัด
จำนวนวันนอน และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังผ่าตัด โดยรวบรวมข้อมูลก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัดหนึ่งสัปดาห์ หนึ่งเดือน และทุก
3 เดือนจนครบ 1-2 ปี และทุกๆ 6-12 เดือนจนนัดติดตามอย่างน้อย 4 ปี

ผลการศึกษา: การติดตามผู้ป่วย 45 ราย สามารถรวบรวมข้อมูล 42 ราย ที่ติดตามได้ถึง 48 เดือน แบ่งเป็นชาย 26 ราย
เป็นหญิง 16 ราย อายุเฉลี่ย 30.5 ปี (20-54 ปี) ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 4 ปี 7 เดือน (4-7 ปี) ช่วงเวลาผ่าตัด เฉลี่ย 90.5
นาที (60-250) นาที เสียเลือดระหว่างผ่าตัดเฉลี่ย 45 ลูกบาศก์เซนติเมตร (30-100 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
จำนวนวันนอนในโรงพยาบาลเฉลี่ย 4.6 วัน (2-10 วัน) ความยาวของบาดแผลผ่าตัดโดยเฉลี่ย 2.4 ซม. (2-3.5 ซม.)
ดัชนีวัดความเจ็บปวด (VAS) ของหลัง หลังผ่าตัดดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1 เดือนหลังผ่าตัด ดัชนีวัด ความเจ็บปวด
(VAS) ของขาดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1 สัปดาห์ หลังผ่าตัดดัชนีวัดสุขภาพรวมหลังดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
1 เดือนหลังผ่าตัด พบภาวะแทรกซ้อน 4 ราย (ร้อยละ 9.5) โดยพบอัตราการกลับเป็นซ้ำ และจำเป็นต้องผ่าตัดใหม่ 2 ราย
(ร้อยละ 4.7)

สรุป: การผ่าตัดรักษาโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทบริเวณบั้นเอวแบบแผลเล็ก โดยใช้เทคนิคท่อโลหะขยายบาดแผล
ผลการรักษาเป็นที่น่าพอใจ ทั้งผู้ป่วยและศัลยแพทย์ผู้ให้การรักษา อย่างไรก็ตามจำนวนวันนอน อยู่ในโรงพยาบาลค่อนข้าง
หลายวัน และยังพบภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญคืออาการกลับเป็นซ้ำ และจำเป็นต้องทำการผ่าตัดโดยวิธีปกติ
เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่มีราคาสูงต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงจำเป็นต้องพิจารณาไตร่ตรอง ให้เหมาะสมเพื่อความคุ้มค่า
 และได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจต่อทุก ๆ ภาคส่วน