

临床论著

微创前路经上位椎体椎间孔减压术
治疗神经根型颈椎病崔虎山¹, 李光浩¹, 郑炳周², 金成镇²

(1 延边大学医院骨科 133002 吉林省延吉市; 2 上海我立德医院脊柱外科 200438 上海市)

【摘要】目的:探讨微创前路经上位椎体椎间孔减压术治疗神经根型颈椎病的有效性。**方法:**2008 年 7 月~2010 年 7 月 12 例单侧神经根型颈椎病患者在延边大学医院接受微创前路经上位椎体椎间孔减压术。其中男 7 例, 女 5 例, 年龄为 35~68 岁, 平均 49 岁。椎间孔狭窄部位: C5/6 4 例, C6/7 5 例, C7/T1 3 例。软性髓核突出 3 例, 钩椎关节骨质增生 7 例, 突出的髓核钙化 2 例。均行前路手术, 术中采用脊柱手术专用显微镜, 在病变上位椎体确定钻孔起始部位, 利用高速钻石气钻磨出一约 6mm 直径的通路达到病变区域, 减压椎间孔。观察术前及末次随访时上肢放射性疼痛的 VAS 评分、颈椎功能障碍指数(NDI)及病变水平椎间盘高度。**结果:**手术时间为 56~110min, 平均 86±6min; 术中失血量为 40~120ml, 平均 92±8ml。无椎动脉损伤、贺纳氏综合征、喉返神经损伤等并发症。术后随访时间为 12~23 个月, 平均 15.8±1.3 个月。术前上肢疼痛 VAS 评分为 8.5±0.5 分(7~10 分), 末次随访时为 1.4±0.2 分(0~3 分), 两者比较有显著性差异($P<0.05$); 术前 NDI 为 26.4±1.3 分(22~31 分), 末次随访时为 4.2±0.6 分(3~8 分), 两者比较有显著性差异($P<0.05$), 改善率为 84.1%; 术前病变水平椎间盘高度为 5.4±0.7mm(4.2~6.1mm), 末次随访时为 4.9±0.7mm(3.6~5.8mm), 两者比较无显著性差异($P>0.05$)。术后满意度为 100%。**结论:**微创前路经上位椎体椎间孔减压术可减少对椎间盘的损伤, 是治疗单侧神经根型颈椎病的有效手术方法。

【关键词】神经根型颈椎病; 经椎体, 椎间孔减压术

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2014.01.09

中图分类号: R681.5, R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2014)-01-0048-05

Transcorporeal anterior cervical microforaminotomy for cervical radiculopathy/CUI Hushan, LI Guanghao, ZHENG Bingzhou, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2014, 24(1): 48-52

【Abstract】Objectives: To investigate the effectiveness of transcorporeal anterior microforaminotomy for cervical radiculopathy. **Methods:** Between July 2008 and July 2010, 12 patients underwent transcorporeal anterior microforaminotomy due to cervical radiculopathy. Among them, there were 7 males and 5 females, with a mean age of 49 years(range, 35-68 years). The levels included C5/6 in 4 cases, C6/7 in 5 cases and C7/T1 in 3 cases. The pathogenesis included soft nucleus pulposus herniation in 3 cases, uncovertebral joint osteoproliferation in 7 cases and the calcification of protruded nucleus pulposus in 2 cases. During surgery, after soft tissue dissection, the entry point of drilling was determined on the upper vertebra of the diseased level under a spine surgical microscope. A hole about 6mm in diameter was made by using a high-speed air drill via the marked entry point. Drilling was conducted through the vertebral body to reach the lesion and subsequent decompression was performed. Before surgery and at last follow-up, neck disability index(NDI), visual analogue scale(VAS) for upper-extremity pain and the height of affected disc space were measured. **Results:** The mean operation time was 86±6min(range, 56-110min), and the mean intraoperative blood loss was 92±8ml(range, 40-120ml). No complication such as vertebral artery injury, Horner's syndrome or recurrent laryngeal nerve palsy was observed. The mean follow-up duration was 15.8±1.3 months(range, 12-23 months). The mean preoperative VAS score of the upper limb was 8.5±0.5 points(range, 7-10 points), while the mean VAS score at final follow-up was 1.4±0.2 points(range, 0-3 points), which showed significant difference($P<0.05$). The mean preoperative NDI was 26.4±1.3 points(range, 22-31 points), while the mean postoperative NDI was

第一作者简介: 男(1970-), 主治医师, 医学博士, 研究方向: 微创脊柱外科

电话: (0433)2721667-8104 E-mail: chs0303@hotmail.com

4.2±0.6 points(range, 3–8 points), the difference was significant($P<0.05$), the rate of improvement was 84.1%. The mean preoperative disc height was 5.4±0.7mm(range, 4.2–6.1mm), and the mean disc height at final follow-up was 4.9±0.7mm(range, 3.6–5.8mm), which showed no difference($P>0.05$). The postoperative satisfaction rate was 100%. **Conclusions:** Transcorporeal anterior cervical microforaminotomy is minimal invasive to the disc, which is an effective procedure for unilateral cervical radiculopathy.

【Key words】 Cervical radiculopathy; Transcorporeal; Foraminotomy

【Author's address】 Orthopedic Department, Yanbian University Hospital, Yanji, 133002, China

神经根型颈椎病主要由突出的椎间盘髓核或钩椎关节骨赘压迫颈神经根引起^[1,2]。目前,前路椎间盘切除、椎体间融合术和后路经椎板椎间孔减压术是治疗神经根型颈椎病的主要手术方式。但上述两种术式均有各自缺点,如前路椎间盘切除及椎体间融合术可加速术后邻近节段退变,后路经椎板椎间孔减压术不能直接减压相关神经根等^[1,3-5]。从 20 世纪 60 年代开始,不少脊柱外科医生尝试用前路微创椎间孔减压术治疗神经根型颈椎病,但其操作过程中往往需要切除部分或全部椎间盘组织^[6-9]。Choi 等^[10]采用前路经上位椎体椎间孔减压术治疗神经根型颈椎病,效果良好。2008 年 7 月~2010 年 7 月,我们采用这种手术方式治疗 12 例神经根型颈椎病患者,效果满意,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:保守治疗 2 个月以上无效的 C4/5 以下单节段单侧神经根型颈椎病患者。排除脊髓型颈椎病患者及全身状态较差而不能耐受全麻者。

2008 年 7 月~2010 年 7 月符合上述标准并在延边大学医院接受微创前路经上位椎体椎间孔减压术的单侧神经根型颈椎病患者共 12 例。其中男 7 例,女 5 例;年龄为 35~68 岁,平均 49 岁;病程为 2~28 个月,平均 7.8 个月。12 例患者均有一侧上肢的放射性疼痛,10 例伴有颈痛,2 例伴有上肢感觉减退,8 例伴有肱二头肌、肱三头肌或手内肌等肌力下降(3~4 级),4 例伴有肱二头肌或肱三头肌反射减弱。所有患者术前常规进行颈椎正侧位、过度屈伸位 X 线片检查,同时行三维薄层 CT 和 MRI 检查明确病变节段。C5/6 4 例,C6/7 5 例,C7/T1 3 例;左侧受累者 8 例,右侧 4 例;软性髓核突出 3 例,钩椎关节骨质增生 7 例,突出的髓核钙化 2 例。

1.2 手术方法

患者取仰卧位,麻醉生效后用可移动 X 线摄片机定位。沿着皮肤皱纹横行切开皮肤长约 4cm。剥离病变椎间孔上位椎体表面筋膜和颈长肌,用 Caspar 颈椎拉钩牵开。Zeiss 脊柱专用显微镜视野下在上位椎体确定钻孔位置。钻孔起始部位选择在病变侧颈长肌内侧缘,离椎体下缘 4~6mm 处。用 4mm 磨钻在上述位置磨出直径约 6mm 的圆形孔眼,向椎体后外侧钻入,达到目标区域。当钻头磨到椎体后方的较硬的皮质骨时停止钻孔,用椎板咬骨钳和刮勺移除皮质骨。在病变为软性突出的病例,见到可移动的髓核碎片压迫同侧神经根,用髓核钳夹出;在病变为骨质增生或突出的髓核钙化的病例,术中可见神经卡压,用磨钻充分磨除骨性病变,减压神经根。确定神经根充分减压后彻底止血、冲洗伤口,留置引流管,逐层缝合软组织。

1.3 术后处理

根据引流量在术后 1~2d 拔除伤口引流管,口服抗生素 1 周。患者术后第 2 天或第 3 天出院,嘱咐患者携带颈部支具 2 周。根据症状恢复情况,术后 1~2 周回到工作岗位。

1.4 观察指标

术前及末次随访时测定上肢放射性疼痛的 VAS 评分、颈椎功能障碍指数(NDI)及病变水平椎间盘高度。椎间盘高度测量方法:在颈椎 X 线侧位片上,从上位椎体下缘的中心点到下位椎体上缘中心点的距离。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析,数据以均数±标准差表示,手术前后计量资料均数的比较采用 t 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

手术时间为 56~110min,平均 86±6min;术中失血量为 40~120ml,平均 92±8ml。无椎动脉损伤、贺纳氏综合征、喉返神经损伤等并发症。术后

随访 12~23 个月,平均 15.8 ± 1.3 个月。末次随访时,上肢疼痛 VAS 评分和 NDI 较术前均有明显改善($P < 0.05$),NDI 改善率为 84.1%,病变水平椎间盘高度与术前比较无明显改变(表 1,图 1)。患者术后满意度为 100%。

3 讨论

因为前路椎间盘切除及椎体间融合术可以彻底减压神经、有效维持椎间盘高度,长期以来被用于治疗颈椎间盘突出或钩椎关节骨赘压迫引起的神经根型颈椎病。但该术式在术中需剥离较多软组织而增加出血,引发术后软组织肿胀而导致吞咽困难,严重时甚至可以引起呼吸困难。另外,椎间融合可加速病变上、下节段的椎间盘退变,长期随访结果显示相邻节段退变发生率为 25%~81%^[5,10,11]。而且,前路椎体间融合术可导致术后假关节形成及与移植物相关的并发症^[12-14]。

后路经椎板椎间孔减压手术也是治疗神经根型颈椎病的一种手术方式。这种方法适合于钩椎关节增生导致的神经根管狭窄、椎间盘侧方突出、黄韧带侧方增厚患者^[1,3]。但后路椎间孔减压术存在术野狭窄、去除腹侧椎间盘碎片困难、硬膜外出血较多及术后颈部疼痛等缺点^[15]。

因此,一种可以保留大部分椎间盘组织而能够充分减压神经根的前路颈椎手术一直都是脊柱外科医生的追求^[8]。2002 年, Jho 等^[11]报道了颈椎前路经上位椎体的椎间孔减压术,认为这种手术可以准确地到达病变部位,且术后能够保留椎间盘的高度。Choi 等^[10]改进了这项技术,在不暴露椎动脉的情况下在更靠近正中线的位置选择钻孔起始点,减少了椎动脉损伤的危险,也降低了贺纳氏综合征发生率,使得这项技术变得更加简单而安全。我们采用了 Choi 的技术,应用于神经根型颈椎病患者,术中神经减压效果满意,术后 VAS 评分和 NDI 较术前有明显好转,患者满意度高。

我们认为颈椎前路经上位椎体的椎间孔减压术的手术适应证应为:(1)2 个月以上保守治疗无效的神经根型颈椎病患者。(2)病变只在单节段单侧。(3)病变涉及 C4/5 以下节段。因为 C4/5 以上节段有下颌骨的阻挡而难以实施这种方法。手术禁忌证为:(1)脊髓型颈椎病。(2)临床症状与影像学检查结果不相符。(3)患者全身状态较差,不能耐受全麻手术。

表 1 术前及末次随访时 VAS 评分、NDI 指数及椎间盘高度

Table 1 VAS score, NDI and disc height before surgery and at final follow-up visits

	术前 Preoperative	末次随访时 Final follow-up
上肢疼痛 VAS 评分(分) VAS of upper extremity	8.5 ± 0.5 (7~10)	1.4 ± 0.2 (0~3) ^①
NDI (分, points)	26.4 ± 1.3 (22~31)	4.2 ± 0.6 (3~8) ^①
椎间盘高度(mm) Disc height	5.4 ± 0.7 (4.2~6.1)	4.9 ± 0.7 (3.6~5.8) ^②

注:与术前比较① $P < 0.05$;② $P > 0.05$

Note: Compared with preoperative data, ① $P < 0.05$; ② $P > 0.05$

这种技术的重点是充分的术前准备。术前需要对每例患者进行三维薄层 CT 扫描,不仅要准确定位病变部位及测量病变大小,更要勾画一个具体的钻孔入径。其中,关键是确定钻孔角度,术中根据定位片上椎体的倾斜度判断具体的钻孔角度,不仅要彻底减压椎间孔,也要避免过度损伤正常椎间盘。因为颈椎椎间盘是斜型结构,从内上方到外下方的入径可直接达到病变部位。这种手术入径应该是口小底大的圆锥形,既能减少椎体破坏,也能充分减压神经根。另外,术中操作应小心、细致,以避免伤及横突孔内侧壁及下位椎间盘上缘。操作中所用磨钻应为高速钻石钻头,以减少椎体松质骨创面出血。为了增加操作的准确性,开始钻孔时所用的直径 4mm 钻头在接近病变部位时改用为直径 3mm 或更小的钻头。

虽然此手术方式还不能完全避免对椎间盘的损伤,但本研究结果显示术后随访中无明显椎间盘塌陷,间接说明该术式可减轻手术对椎间盘的损伤。虽然理论上此术式也可导致椎体骨折、塌陷,但实际操作中我们发现这种孔眼在整个椎体体积中所占比例仅为 1/8 左右,对所累及椎体的强度影响甚小。而且这种孔眼随着新生骨增生而逐渐变小。

微创前路经上位椎体椎间孔减压术是一种简单而有效的微创技术,可保留大部分椎间盘组织而有效地移除病变组织,避免损伤周围神经及椎动脉,减少出血,让患者早日恢复。短期疗效良好。如果严格选择手术适应证,熟悉手术技巧,该术式可作为治疗神经根型颈椎病的一种较好选择。本研究病例数有限,且无长期随访结果,会影响对这项技术的客观评价。



图 1 患者男,46 岁 **a** 术前 X 线侧位片示 C5/6 椎间盘前方骨质增生,C6/7 椎间隙变窄,C6/7 椎间盘高度为 5.1mm **b** 术前 C6/7 水平 CT 横断面示左侧椎间孔明显狭窄 **c** 术前 MRI(T2 加权像)矢状位示 C6/7 椎间盘突出,后方神经受压变形 **d** 术前 C6/7 水平 MRI 横断面示左侧椎间盘突出,相应椎间孔明显狭窄 **e** 术后三维 CT 成像图示 C6 椎体左侧孔眼 **f** 术后 C6/7 水平 CT 横断面示左侧椎间孔变宽 **g** 术后 MRI 矢状位示 C6/7 水平神经得以减压 **h** 术后 C6/7 MRI 横断面示突出髓核已摘除,左侧椎间孔变宽 **i** 术后 1 年时 X 线侧位片上 C6/7 椎间盘高度为 5.0mm,较术前无明显变化

Figure 1 46-year-old male patient **a** Preoperative X-ray lateral view shows osteophyte in front of the C5/6 disc and narrowed C6/7 intervertebral disc space, the disc height was 5.1mm **b** Preoperative CT axial view of the C6/7 level shows significant stenosis in the left neural foramen **c** Preoperative MRI(T2-weighted) sagittal view shows disc herniation in C6/7 **d** Preoperative MRI axial view of the C6/7 level shows left-sided disc herniation and significant stenosis in the corresponding neural foramen **e** Postoperative 3D CT view shows left-sided hole in the C6 vertebral body **f** Postoperative CT axial view of the C6/7 level shows completely decompressed and broaden neural foramen **g** Postoperative MRI sagittal view shows disappeared C6/7 disc herniation and decompressed nerve **h** Postoperative MRI axial view shows disappeared disc herniation and enlargement of corresponding neural foramen **i** Follow-up X-ray lateral view of 1 year postoperation shows that the disc height of C6/7 is 5.1mm, which shows no significant difference with preoperative disc height

4 参考文献

1. Jho HD, Kim WK, Kim MH. Anterior microforaminotomy for treatment of cervical radiculopathy (part 1): disc preserving "functional cervical disc surgery"[J]. Neurosurgery, 2002, 51(5 Suppl): 46-53.
2. Savolainen S, Usenius JP, Hernesniemi J. Iliac crest versus artificial bone grafts in 250 cervical fusions [J]. Acta Neurochir, 1994, 129(1-2): 54-57.
3. Fessler RG, Khoo LR. Minimally invasive cervical microendoscopic foraminotomy: an initial clinical experience[J]. Neurosurgery, 2002, 51(5 Suppl): 37-45.
4. Hilibrand AS, Carlson GD, Palumbo MA, et al. Radiculopathy and myelopathy at segments adjacent to the site of a previous anterior cervical arthrodesis[J]. J Bone Joint Surg Am, 1999, 81(4): 519-528.
5. Hilibrand AS, Yoo JU, Carlson GD, et al. The success of anterior cervical arthrodesis adjacent to previous fusion [J]. Spine, 1997, 22(14): 1574-1579.
6. Hakuba A. Trans-unco-discal approach: a combined anterior and lateral approach to cervical discs[J]. Neurosurg, 1976, 45 (3): 284-291.
7. Lesoin F, Biondi A, Jomin M. Foraminal cervical herniated disc treated by anterior discectomy [J]. Neurosurgery, 1987, 21(3): 334-338.
8. Smith EW, Robinson RA. The treatment of certain cervical spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion[J]. J Bone Joint Surg Am, 1958, 40(3): 607-624.
9. Urban JP, Holm S, Maroudas A, et al. Nutrition of the intervertebral disc: effect of fluid flow on solute transport[J]. Clin Orthop Relat Res, 1982, (170): 296-302.
10. Choi G, Lee SH, Bhanot A, et al. Modified transcorporeal anterior cervical microforaminotomy for cervical radiculopathy: a technical note and early results[J]. Eur Spine J, 2007, 16 (9): 1387-1393.
11. DePalma AF, Rothman RH, Lewinnek GE, et al. Anterior interbody fusion for severe cervical disc degeneration[J]. Surg Gynecol Obstet, 1972, 134(5): 755-758.
12. Dmitriev AE, Cunningham BW, Hu N, et al. Adjacent level intradiscal pressure and segmental kinematics following a cervical total disc arthroplasty: an in vitro human cadaveric model[J]. Spine, 2005, 30(10): 1165-1172.
13. Clements DH, O'Leary PF. Anterior cervical discectomy and fusion[J]. Spine, 1990, 15(10): 1023-1025.

14. Lundsford LD, Bissonette JD, Jannetta PJ, et al. Anterior surgery for cervical disc disease(Part 1): treatment of lateral cervical disc herniation in 253 cases[J]. J Neurosurg, 1980, 53(1): 1-11.
15. Saringer W, Nobauer I, Reddy M, et al. Microsurgical anterior cervical foraminotomy (uncoforaminotomy) for unilateral radiculopathy: clinical results of a new technique [J]. Acta Neurochir, 2002, 144(7): 685-694.

(收稿日期:2013-03-15 末次修回日期:2013-12-06)

【专家点评】

前路微创经椎间孔减压术对颈椎间盘突出是可行的一种手术方式,但其主要目的仅仅是减压,颈椎外科前路手术基本原则除了解除神经压迫之外,还强调重建椎间高度和生理曲度以及保留运动功能或者获得即刻的稳定性,这是该微创术式所不能及的,而且相对而言该术式对椎动脉损伤的可能性更大,现有的颈前路经椎间隙减压手术可达到良好的临床疗效,因而对于该术式的应用与推广还应持比较谨慎的态度。

第二军医大学附属长征医院骨科医院 袁文

椎间盘切除植骨融合术之所以成为治疗神经根型颈椎病的标准术式,主要是因为是在同一个手术中解决了主要的病理改变:彻底切除了椎间盘,从而避免由于残余的椎间盘组织再突出而导致症状复发;消除了节段性不稳定,从而避免异常的活动对神经根的刺激而出现症状复发;清除骨性压迫。该术式在不改变切口的前提下可以做到减压范围灵活多变,既可以完成单纯椎间盘切除,也可以切除严重骨性压迫、还可以扩展到双侧钩椎关节部分或者完全切除。本文介绍的手术方法,除了在上位椎体边缘钻孔至椎间盘外侧缘,再用传统方法完成最后减压步骤具有一些微创手术特征以外,与传统前路手术没有太大差别。但是该术式还具有无法直观显露神经根管、难以清除椎体后方的软性和骨性压迫、无法消除不稳定、学习曲线长等显著缺点。因此一直未能得到广泛应用。但是可以考虑作为传统术式的一种尝试和补充。每一位术者都应当充分了解各种术式的特点,并结合具体病理改变和自身条件,选择更为合理的术式。

北京大学第三医院骨科 孙宇

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)