

临床论著

手术治疗腰椎间盘突出症的长期疗效及其影响因素

陈新用, 梁 裕, 曹 鹏, 吴文坚, 郑 涛, 张兴凯

(上海交通大学医学院附属瑞金医院骨科 上海市伤骨科研究所 200025)

【摘要】目的:评估腰椎间盘突出症手术治疗的长期疗效,探讨影响手术长期疗效的相关因素。**方法:**回顾性分析 1996 年 2 月~2002 年 12 月在我院采用单纯开窗减压髓核摘除术治疗的 125 例单节段腰椎间盘突出症患者,记录患者性别、年龄、体重指数(body mass index, BMI)、病程、临床表现、体征、手术减压时椎间盘的突出类型和末次随访时复发性椎间盘突出症的例数。分别记录术前和末次随访时 Oswestry 伤残指数(Oswestry Disability Index, ODI)及腰痛/下肢根性痛的视觉模拟评分(visual analog scale, VAS)。根据 Stauffer-Coventry's (SC)疗效评定标准评价患者总体疗效。单因素分析患者术前与末次随访时的 VAS 以及 ODI。患者总体疗效作为结果变量,单因素分析年龄、性别、BMI、吸烟、腰扭伤史、病程、术前腰痛 VAS 评分、术前下肢痛 VAS 评分、术前 ODI、直腿抬高试验(straight-leg raise test, SLR)、肌力、感觉、椎间盘突出节段和类型等 14 项指标与疗效的关系。用非条件 Logistic 全回归分析和逐步回归分析来研究结果变量与术前各种指标的关系。**结果:**随访 84~123 个月,平均 109 个月,患者总体疗效优良占 32%,良占 35.2%,可占 23.2%,差占 9.6%,复发率为 8%。术前 ODI 为(72.23±25.72)%,末次随访时为(15.64±17.52)%,与术前比较有显著性差异($P<0.05$)。腰痛 VAS 评分术前为 5.44±3.43 分,末次随访时为 2.12±2.32 分;下肢痛 VAS 评分术前为 7.34±3.72 分,末次随访时为 1.42±2.74 分;末次随访时与术前比较均有显著性差异($P<0.05$)。全回归分析发现腰扭伤史、感觉减退是总体疗效不佳的相关因素,而非包含型突出类型是总体疗效佳的相关因素。逐步回归分析发现有 4 个有统计学意义的相关因素,其比值比(OR)及 95%可信区间分别为:腰扭伤史(OR=6.50;95%CI 2.21~19.10)、吸烟(OR=4.48;95%CI 1.51~13.34)、感觉(OR=9.01;95%CI 1.75~46.46)、突出类型(OR=0.027;95%CI 0.005~0.145)。**结论:**手术治疗可以明显改善腰椎间盘突出症患者的腰痛、下肢痛和 ODI。腰扭伤史、吸烟史、术前感觉和突出类型是影响腰椎间盘突出症手术长期疗效的相关因素。

【关键词】腰椎间盘突出症;髓核摘除术;长期随访;临床疗效;预测因素

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.08.11

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2012)-08-0717-05

Long-term outcome of lumbar disc herniation surgery and its associated factors/CHEN Xinyong, LIANG Yu, CAO Peng, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(8): 717-721

【Abstract】 Objectives: To evaluate the long-term outcome of surgical treatment for lumbar disc herniation and to investigate its associated factors. **Methods:** 125 cases suffering from lumbar disc herniation and undergoing discectomy at Ruijin Hospital from February 1996 to December 2002 were included in this study. All patients had single segment involved. The patients' gender, age, body mass index, disease course, clinical symptom, signs and the type of disc herniation were recorded. The postoperative recurrent disc herniation was also documented. The patients' functional conditions were reviewed by Oswestry disability index(ODI) pre- and postoperatively. Low back pain/leg pain was evaluated by visual analog scale(VAS). Stauffer-Coventry's(SC) evaluation criteria was used in determining the patient's overall efficacy. Preoperative and final follow-up's VAS and ODI were analyzed by means of Univariate analysis. Considering overall clinical results as the variable outcome, the relationship between the outcome and 14 related factors such as age, gender, BMI, smoking, history of lumbar sprain, duration, preoperative VAS of low back pain/leg pain, preoperative ODI, SLR,

基金项目:上海市科委生物医学重点项目(编号:09411953700)

第一作者简介:男(1983-),硕士,研究方向:脊柱外科

电话:13524815112 E-mail:xychen_2008@163.com

通讯作者:梁裕 E-mail:liangyu@sh163.net

muscle strength, sensation, segment and type of disc herniation were processed by univariate analysis. The association between variable outcome and 14 related factors was analyzed by means of multivariate logistical regression of the full model with all prognostic variables included and the model with the variables selected by the stepwise procedure. **Results:** The average follow-up was 109 months. The overall excellent/good/fair/poor rate was 32%, 35.2%, 23.2% and 9.6% respectively, and the recurrence rate was 8%. ODI decreased from $(72.23 \pm 25.72)\%$ preoperatively to $(15.64 \pm 17.52)\%$ at final follow-up, which had significant difference ($P < 0.05$); VAS of low back pain decreased from 5.44 ± 3.43 preoperatively to 2.12 ± 2.32 at final follow-up, and VAS of leg pain decreased from 7.34 ± 3.72 to 1.42 ± 2.74 . There were significant differences in low back pain and leg pain VAS between pre- and postoperatively ($P < 0.05$). In the full-model logistic analysis for overall efficacy, history of lumbar sprain and preoperative abnormal sensory were negative predictors while type of herniation was a positive predictor. In the stepwise regression model, smoking (OR=4.48; 95%CI 1.51–13.34), preoperative history of lumbar sprain (OR=6.50; 95%CI 2.21–19.10) and sensory (OR=9.01; 95%CI 1.75–46.46) were negative predictors and type of herniation (OR=0.027; 95%CI 0.005–0.145) was a positive predictor of overall efficacy. **Conclusions:** Discectomy can significantly improve the patient's low back and leg pain as well as patient's functional outcomes. History of lumbar sprain, smoking, sensory and type of lumbar disc herniation are the most-related predictors.

【Key words】 Disc herniation; Discectomy; Long-term follow-up; Clinical outcome; Predictive factor

【Author's address】 Department of Orthopedics, Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai, 200025, China

腰椎间盘突出症手术治疗短期随访有效率在 70%~95%^[1-4]。Guo 等回顾文献发现 18% 的腰椎间盘突出症患者初次手术后会有一节段的腰椎间盘突出再突出, 这些患者往往需要翻修手术, 翻修率为 4%~18%^[5]。一项前瞻性研究腰椎间盘突出症单纯髓核摘除术的翻修率为 10.2%^[6]。Shamim 等回顾文献报道 20%~40% 椎间盘突出症患者进行手术治疗后症状没有改善^[7]。本研究评估腰椎间盘突出症手术治疗的长期疗效并调查人口基线学资料, 如年龄、性别、体重指数 (body mass index, BMI) 以及临床症状、体征和影像学资料, 找出预测手术长期疗效的相关因素。

1 资料与方法

1.1 临床资料

1996 年 2 月~2002 年 12 月我院采用单纯开窗减压髓核摘除术共治疗 125 例单节段腰椎间盘突出症患者, 其中男 71 例, 女 54 例, 平均年龄 36 岁 (18~65 岁), 平均随访 109 个月 (84~123 个月); 其中 L3/4 13 例, L4/5 61 例, L5/S1 51 例。患者均无腰椎的移行椎及先天或发育性畸形。手术指征: 经非手术治疗 3 个月无效, 或虽病程较短, 但疼痛剧烈、体征明显或有进行性神经功能损害加剧且其临床表现与影像学改变一致的腰椎间盘突出症。

手术治疗方法采取静吸复合麻醉后置患者于俯卧或胸膝跪式体位, 单侧或双侧剥离并牵开棘旁肌后行病变节段的椎板间开窗, 并扩大相应神经根管, 完全游离并松弛受累的神根, 摘除致压神经的髓核和已退变的椎间盘组织, 常规关闭切口; 术中记录椎间盘突出类型。术后 3 周佩腰围起床活动。

1.2 观测指标

记录患者年龄、性别、吸烟史、腰扭伤史、体重指数、病程、体征、椎间盘突出节段、手术减压时椎间盘突出类型。分别记录术前和末次随访时 Oswestry 伤残指数 (Oswestry disability index, ODI)^[8,9] 及腰痛/下肢根性痛的视觉模拟评分 (visual analog scale, VAS)^[10]。参照 Stauffer-Coventry's (SC) 疗效评定标准^[11]评价患者总体疗效。

1.3 统计分析

数据资料处理: 统计分析采用 SAS 6.0 统计软件进行数据分析, 对计量资料和计数资料分别进行配对 Student' *t* 检验和卡方检验。将年龄 (X1)、性别 (X2)、BMI (X3)、吸烟 (X4)、腰扭伤史 (X5)、病程 (X6)、术前腰痛 VAS 评分 (X7)、术前后肢痛 VAS (X8)、术前 ODI (X9)、SLR (X10)、肌力 (X11)、感觉 (X12)、节段 (X13) 和突出类型 (X14) 等 14 项指标作为自变量 (表 1), 以患者总

体疗效为结果变量,进行非条件 Logistic 回归分析(包括 backward 向后剔除法)。 $P<0.05$ 视为有统计学意义。

2 结果

2.1 腰椎间盘突出症手术治疗的长期疗效

本组患者中有 10 例复发(10/125),L4/5 节段 7 例,L5/S1 节段 3 例,复发率为 8%。参照 Stauffer-Coventry's(SC)疗效评定标准,患者总体疗效优占 32%(40/125),良占 35.2%(44/125),可占 23.2%(29/125),差占 9.6%(12/125)。患者优良率为 68.2%,疗效可或差者为 32.8%。术前及末次随访时的腰痛和下肢痛 VAS 及 ODI 评分结果见表 2。术前与末次随访时腰痛和下肢放射痛均有显著性差异($P<0.05$);术前与末次随访时 ODI 有显著性差异($P<0.05$)。

2.2 腰椎间盘突出症术前各临床指标与长期疗效单因素分析

对表 1 各因素行卡方检验发现,吸烟($\chi^2=4.12, P=0.0424$)、腰扭伤史($\chi^2=10.36, P=0.0013$)、感觉($\chi^2=9.31, P=0.0023$)、突出类型($\chi^2=10.00, P=0.0016$)与总体疗效有统计学关联。

2.3 腰椎间盘突出症各术前临床指标与长期疗效的多因素分析

2.3.1 Logistic 全回归方程 将临床资料输入 SAS 统计软件进行 Logistic 回归分析,得到 Logistic 全回归方程: $Y = -3.9875 + 0.7478X_1 + 0.3290X_2 - 0.3874X_3 + 1.3806X_4 + 1.9654X_5 - 0.0275X_6 + 0.3358X_7 + 0.2699X_8 + 0.8967X_9 + 1.0637X_{10} - 0.5765X_{11} + 2.6573X_{12} - 0.7981X_{13} - 3.6304X_{14}$,其中 $X_5 (P<0.01)$ 、 $X_{12} (P<0.05)$ 、 $X_{14} (P<0.0001)$ 有统计学差异。实际临床疗效与此全回归方程预测的一致百分率为 90.5%,ROC 曲线下面积为 0.905,表明该模型预测价值较高。利用该方程可以对腰椎间盘突出症长期手术疗效进行较好的预测。

标准化回归系数估计分别为年龄(2.112),性别(1.390),体重指数(0.679),吸烟史(3.977),腰扭伤史(7.138),腰痛 VAS 评分(1.399),下肢痛 VAS 评分(1.310),ODI(2.452),病程(0.973),SLR(2.897),肌力(0.562),感觉(14.257),节段(0.450),突出类型(0.027);各自变量对该方程的贡献有大有小,但仅有腰扭伤史、感觉、突出类型

有统计学意义。

2.3.2 Logistic 逐步回归方程 将临床资料输入 SAS 统计软件进行 Logistic 逐步回归分析,得到 logistic 回归方程: $Y = -2.9662 + 1.4881X_4 + 1.8635X_5 + 2.1648X_{12} - 3.6100X_{14}$ 。该回归方程包括吸烟史(OR=4.48; 95%CI 1.51-13.34)、腰扭伤

表 1 125 例患者自变量相关因素及分组

Table 1 The related factors and grouping of variables in 125 patients

变量 Variables	因素 Factors	分组(复发例数/疗效可差例数/总例数) Grouping(Recurrent/fair+poor/total cases)
X1	性别 Gender	女(3/19/54),男(7/22/71) Female(3/19/54), Male(7/22/71)
X2	年龄 Age	$\leq 35(0/2/18)$, $>35(10/39/107)$
X3	体质指数 BMI	$\leq 26(2/26/92)$, $>26(8/15/33)$
X4	吸烟 Smoking	否(3/24/88),是(7/17/37) No(3/24/88), Yes(7/17/37)
X5	腰扭伤 Lumbar sprain	无(5/21/40),有(5/20/85) No(5/21/40), Yes(5/20/85)
X6	病程(月) Disease duration (Month)	$\leq 6(4/18/55)$, $>6(6/23/70)$
X7	腰痛 VAS VAS of low back pain	$<7(3/16/66)$, $\geq 7(7/25/59)$
X8	下肢痛 VAS VAS of leg pain	$<7(3/17/63)$, $\geq 7(7/24/62)$
X9	术前 ODI Preoperative ODI	$<0.7(6/17/61)$, $\geq 0.7(4/24/64)$
X10	直腿抬高试验 SLR	无(0/2/15),有(10/39/110) No(0/2/15), Yes(10/39/110)
X11	肌力减弱 Muscle weakness	无(3/19/60),有(7/22/65) No(3/19/60), Yes(7/22/65)
X12	感觉异常 Abnormal sensory	无(3/3/30),有(7/38/95) No(3/3/30), Yes(7/38/95)
X13	突出节段 Herniated segment	L3/4(0/4/13), L4/5(7/18/61), L5/S1(3/19/51)
X14	突出类型 Herniated type	包含型(10/38/88), 非包含型(0/3/37) Contained(10/38/88), Non-contained(0/3/37)

表 2 术前及末次随访 VAS 和 ODI 评分 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 VAS and ODI of the patients at baseline and final follow-up

	术前 Baseline	末次随访 Final follow-up
腰痛 VAS VAS of low back pain	5.44±3.43	2.12±2.32 ^①
下肢痛 VAS VAS of leg pain	7.34±3.72	1.42±2.74 ^①
Oswestry 伤残指数 Oswestry disability index	(72.23±25.72)%	(15.64±17.52)% ^①

注:①与术前比较 $P<0.05$

Note: Compared with baseline, $P<0.05$

史 (OR=6.50; 95%CI 2.21-19.10)、感觉 (OR=9.01; 95%CI 1.75-46.46) 和突出类型 (OR=0.027; 95%CI 0.005-0.145) 四个预测因素, 其预测的一致百分率为 83.1%, ROC 曲线下面积为 0.874, 表明该方程有中等强度预测价值。

3 讨论

腰椎间盘突出症髓核摘除术疗效不仅与手术技术和术后康复有关, 还与患者选择有关。人口基线学、并存病、临床疾病的严重程度、社会心理学因素、术前疼痛程度以及法律纠纷都潜在影响术后临床疗效。尽管这些因素很重要, 也有研究进行多因素回归分析, 但鲜有建立回归方程或方程式。因此, 本研究收集诸多相关临床资料, 进行多因素回归分析, 建立回归方程。通过复习文献发现, 国内外很少有对影响单纯髓核摘除术长期疗效的因素建立多因素回归方程。

本研究全回归方程显示腰扭伤史、体征中相应部位的感觉减退是总体疗效不佳的相关因素; 非包含型腰椎间盘突出症是阳性相关因素。逐步回归分析发现 3 个有统计学差异的总体疗效不佳的相关因素(术前感觉减退、腰扭伤史和吸烟)和一个阳性相关因素(非包含型椎间盘突出)。没有发现较高术前 ODI、腰痛 VAS 评分和下肢放射痛 VAS 评分是有显著差异的相关因素。

3.1 吸烟和腰扭伤史

吸烟和腰扭伤史是术后长期临床疗效不佳的相关因素。有关吸烟对腰椎间盘突出手术疗效影响的研究不多。Cobo 等^[12]研究认为吸烟者腰椎间盘突出症术后下肢放射痛缓解较少, 认为吸烟是预后不佳的一个相关因素。吸烟可独立预测患者需要长期持续服用阿片类药物, 也就是说吸烟者更需要长期摄入阿片类药物来缓解腰椎疾患引起的疼痛^[13]。而吸烟与腰椎管狭窄症临床疗效没有相关性^[14]。吸烟与临床结果相关性的原因很难界定, 一方面烟草主要成分尼古丁可能引起患者的慢性疼痛。另一方面, 吸烟者的个性和心理特征可能影响手术疗效。患者术前存在的腰扭伤史, 影响患者术后疗效, 可能是因为患者存在一些不良因素, 如重体力劳动、过度劳累等。腰扭伤史与手术疗效之间的关系还需进一步研究。

3.2 感觉减退

下肢局部皮肤感觉减退影响腰椎间盘突出症

患者的整体疗效。大多数患者手术前有 L4、L5 或 S1 神经损害, 而这些神经根支配下肢感觉功能, 感觉功能一旦有损害, 其较难完全恢复。神经根型或脊髓型颈椎病患者术前正常的感觉功能预示着有较好的临床疗效^[15]。Sterling 等^[16]人发现, 感觉过敏是挥鞭样损伤强烈的负面相关因素, 该类患者往往预后不佳。他们假设虽然不能排除外周神经损伤但更可能中枢疼痛传导增强。由于单纯髓核摘除术的主要目的是解除突出的椎间盘对神经根和硬膜囊及马尾神经的压迫, 从而逆转或防止突出的椎间盘进一步对其伤害, 所以下肢皮肤感觉减退不应被视为手术禁忌。然而, 术前我们应该与患者充分沟通, 如果有客观的感觉减退, 临床疗效可能会受到影响。

3.3 突出类型

非包含型椎间盘突出被证实是术后长期临床疗效优良的相关因素。尚未发现随访时间大于 9 年以上相关文献报道, 有短期随访文献与我们的研究一致。非包含腰椎间盘突出症患者在两年随访时腰痛和下肢放射痛有更好的改善^[17]。长期随访显示非包含型腰椎间盘突出症手术疗效较好, 但是不应该缩短非包含型的保守治疗时间。非包含型腰椎间盘突出症通过延长保守治疗时间, 可以显著减少患者手术率, 因此非包含型保守治疗时间窗应该被延长, 至少要达到 1 个月^[18]。一方面非包含型椎间盘突出压迫神经根或硬膜囊的程度可能更重; 另一方面非包含型的髓核可能释放更多的炎症介质, 也可能产生自身免疫反应。这些因素通过手术可以得到有效控制, 因此, 非包含型腰椎间盘突出症手术疗效较好。保守治疗非包含型腰椎间盘突出症是否会取得较好疗效, 有待于通过比较手术和保守治疗非包含型椎间盘突出的疗效进一步研究证实。

本研究结果表明, 手术治疗可明显改善患者的腰痛、下肢痛和 ODI; 但是术后 109 个月随访时患者总体疗效优良率占 68.2%。所以无论是患者还是医生都需要认识到腰椎间盘突出症术前相关因素的重要性。一方面可以帮助我们选择合适的患者, 或者利用我们现有的手段(包括戒烟、改变手术策略等)减少影响手术疗效的不利因素。但是, 这并不意味着手术医生应该避免为具有负面因素的患者手术。术前认识到影响术后长期疗效的因素, 可以帮助医生和患者建立切合实际的治

疗期望。

4 参考文献

1. Asch HL, Lewis PL, Moreland DB, et al. Prospective multiple outcomes study of outpatient lumbar microdiscectomy: should 75 to 80% success rates be the norm[J]. J Neurosurg, 2002, 96(1 Suppl): 34-44.
2. Dewing CB, Provencher MT, Riffenburgh RH, et al. The outcomes of lumbar microdiscectomy in a young, active population: correlation by herniation type and level[J]. Spine, 2008, 33(1): 33-38.
3. Ronnberg K, Lind B, Zoega B, et al. Patients' satisfaction with provided care information and expectations on clinical outcome after lumbar disc herniation surgery[J]. Spine, 2007, 32(2): 256-261.
4. Hakkinen A, Ylinen J, Kautiainen H, et al. Does the outcome 2 months after lumbar disc surgery predict the outcome 12 months later[J]. Disabil Rehabil, 2003, 25(17): 968-972.
5. Guo JJ, Yang H, Tang T. Long-term outcomes of the revision open lumbar discectomy by fenestration: a follow-up study of more than 10 years[J]. Int Orthop, 2009, 33(5): 1341-1345.
6. McGirt MJ, Eustacchio S, Varga P, et al. A prospective cohort study of close interval computed tomography and magnetic resonance imaging after primary lumbar discectomy factors associated with recurrent disc herniation and disc height loss [J]. Spine, 2009, 34(19): 2044-2051.
7. Shamim MS, Enam SA, Qidwai U. Fuzzy Logic in neurosurgery: predicting poor outcomes after lumbar disk surgery in 501 consecutive patients[J]. Surg Neurol, 2009, 72(6): 565-572.
8. Fairbank JC, Couper J, Davies JB, et al. The Oswestry low back pain disability questionnaire[J]. Physiotherapy, 1980, 66(8): 271-273.

9. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index[J]. Spine, 2000, 25(22): 2940-2952.
10. Huskisson EC. Measurement of pain[J]. Lancet, 1974, 2(7889): 1127-1131.
11. Stauffer RN, Coventry MB. Anterior interbody lumbar spine fusion: analysis of Mayo clinic series[J]. J Bone Joint Surg Am, 1972, 54(4): 756-768.
12. Cobo SJ, Sendino RM, Fabregate FM, et al. Predictors of outcome after decompressive lumbar surgery and instrumented posterolateral fusion[J]. Eur Spine J, 2010, 19(11): 1841-1848.
13. Krebs EE, Lurie JD, Fanciullo G, et al. Predictors of long-term opioid use among patients with painful lumbar spine Conditions[J]. J Pain, 2010, 11(1): 44-52.
14. Aalto TJ, Malmivaara A, Kovacs F, et al. Preoperative predictors for postoperative clinical outcome in lumbar spinal stenosis: systematic review[J]. Spine, 2006, 31(18): E648-E663.
15. Anderson PA, Subach BR, Riew KD. Predictors of outcome after anterior cervical discectomy and fusion [J]. Spine, 2009, 34(2): 161-166.
16. Sterling M, Jull G, Vicenzino B, et al. Physical and psychological factors predict outcome following whiplash injury [J]. Pain, 2005, 114(1-2): 141-148.
17. Vucetic N, Astrand P, Güntner P, et al. Diagnosis and prognosis in lumbar disc herniation [J]. Clin Orthop Relat Res, 1999, 361: 116-122.
18. Nakagawa H, Kamimura M, Takahara K, et al. Optimal duration of conservative treatment for lumbar disc herniation depending on the type of herniation [J]. J Clin Neurosci, 2007, 14(2): 104-109.

(收稿日期:2011-12-06 修回日期:2012-04-04)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)

消息

中国康复医学会颈椎病专业委员会第十三届学术会议通知

由中国康复医学会颈椎病专业委员会主办、青岛大学医学院附属医院承办的“中国康复医学会颈椎病专业委员会第十三次学术年会暨颈椎病国际学术交流会”将于 2012 年 10 月 19 日~21 日在青岛黄海饭店隆重召开。

本次大会将邀请颈椎病诊治方面的国内、外知名专家做专题报告及部分大会代表做学术交流。会议议题主要集中于:①颈椎退行性疾患的诊断与治疗;②颈椎病手术治疗的新进展;③颈椎病非手术治疗(中西药、针灸、推拿、引导等)的新经验;④微创技术在颈椎病治疗中的应用;⑤颈椎病围手术期的护理和康复;⑥颈椎病基础研究的新进展。热烈欢迎骨科、康复理疗科、中医骨伤科、神经内外科、放射科、超声影像科、耳鼻喉科及基础研究学科等相关科室的同仁们踊跃参会。相关会务信息请登陆中国康复医学会颈椎病专业委员会官方网站(www.csc-carm.com)。

联系人:吴云霞(13611369086),相宏飞(15063036987),周传利(13791949266),马学晓(13515327607)。征文要求:来稿请寄全文或 800~1000 字中、英文摘要(或中文摘要)1 份。建议网上投稿、报名。网址:www.csc-carm.com。咨询电话:010-51955891。E-mail: cervical_qy@126.com。截稿日期:2012 年 8 月 30 日。

银行汇款:开户人,相宏飞;开户行,中国农业银行青岛分行市北区第二支行;账号 6228480240438902712。邮局汇款:山东省青岛市江苏路 16 号青岛医学院附属医院脊柱外科,266003,相宏飞(收)。