

脊髓型颈椎病手术治疗后的近中期 JOA 评分变化规律

张一龙, 周非非, 孙 宇, 刘忠军, 党耕町

(北京大学第三医院骨科 100191 北京市海淀区花园北路 49 号)

【摘要】目的:在回顾性队列研究中探讨脊髓型颈椎病患者手术治疗后的近中期 JOA 评分变化规律。**方法:**收集北京大学第三医院骨科于 2008 年 2 月~2011 年 11 月收治并有完整随访资料的 113 例诊断为脊髓型颈椎病并接受手术治疗的患者的资料。术前使用改良 JOA 评分(mJOA)评价患者的神经功能障碍程度,术后 3 个月、术后 1 年和末次随访时再次对患者进行 mJOA 评价。分析患者术后 mJOA 评分的变化规律,统计每例患者 mJOA 评分达到最大值的时间,应用 Logistic 回归分析不同随访时间点 mJOA 评分中不同部分的贡献情况。**结果:**本组患者随访 32.7±10.8 个月(24~60 个月)。mJOA 从术前的 11.8±2.9 分,改善至术后 3 个月的 14.5±2.2 分、术后 1 年的 15.1±2.1 分和末次随访时的 15.2±2.3 分,均较术前明显改善($P<0.01$)。mJOA 达到最大值的时间为术后 16.7±4.1 个月(3~36 个月)。Logistic 回归分析结果显示 mJOA 评分中各部分对术后总体改善率的贡献不同:术后三次随访时,患者在感觉功能上的恢复均较运动功能和膀胱功能明显。**结论:**脊髓型颈椎病患者在术后近中期可以取得较好的疗效,其中以感觉功能恢复更为显著,mJOA 分数在术后 16.7 个月达到峰值。

【关键词】脊髓型颈椎病;疗效评价;改良 JOA 评分

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2014.01.03

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2014)-01-0013-05

Early and medium-term profile of modified JOA score for cervical spondylotic myelopathy after surgery/ZHANG Yilong, ZHOU Feifei, SUN Yu, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2015, 25(1): 13-17

【Abstract】 Objectives: To investigate the short-term and mid-term profile of modified JOA(modified Japanese Orthopedic Association) score following surgery for cervical spondylotic myelopathy in a cohort study. **Methods:** The sample comprised 113 patients who underwent surgical treatment for cervical spondylotic myelopathy in our hospital between February 2008 and November 2011. mJOA score which was used to evaluate the neurologic dysfunction was recorded before surgery, 3 months after surgery, 1 year after surgery and at final follow-up. The feature of neurologic dysfunction before surgery and the profile of mJOA after surgery were analyzed. Each patient's mJOA score peak time and contribution of different time points to the total mJOA score were analyzed by Logistic regression. **Results:** The follow-up time was 24-60 months(mean 32.7±10.8 months). The mJOA score improved from 11.8±2.9 before surgery to 14.5±2.2 at 3 months after surgery, 15.1±2.1 at 1 year after surgery, and 15.2±2.3 ($P<0.01$) at final follow-up. mJOA reached its maximum at 16.7±4.1 months(3-36 months) after surgery. Bivariate logistic regression showed that different part of mJOA contributed variously to the recovery rate of mJOA and motor function improvement contributed more than sensory improvement at three different follow-ups. **Conclusions:** Patients benefit from surgery, motor function improvement contributes more to mJOA score and mJOA reaches its maximum at 16.7 months after surgery.

【Key words】 Cervical spondylotic myelopathy; Outcome assessment; Modified JOA score

【Author's address】 Department of Orthopedics, Peking University Third Hospital, Beijing, 100191, China

改良 JOA 评分(modified Japanese Orthope-

dic Association,mJOA)是评价脊髓型颈椎病(cervical spondylotic myelopathy,CSM)的有效量表^[1]。脊髓型颈椎病是脊柱外科常见的颈椎退变性疾病,是颈脊髓长期受压变性所产生的一系列脊髓

功能受损的临床症候群。通过手术减压被认为是阻止疾病继续发展最有效的方法^[2,3]。有不少学者通过对比患者术前和术后的 mJOA 评分验证了手术对于脊髓型颈椎病患者治疗的有效性,但是大多文章只是对比了术前与术后的 mJOA 评分值,并未细化到每一个分项,无法具体描述脊髓型颈椎病患者术后的康复规律^[4,5]。另外,术后达到最佳康复状态所需要的时间也是患者及临床医生所关注的问题,但是很少有文章进行过相关报道。基于以上背景,本研究通过分析北京大学第三医院骨科于 2008 年 2 月~2011 年 11 月收治的有完整随访资料的 113 例诊断为脊髓型颈椎病并接受手术治疗的患者资料,探讨脊髓型颈椎病手术治疗的近中期客观疗效及其康复规律。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组共 113 例,其中男 68 例,女 45 例,年龄 57.6±11.2 岁(32~90 岁)。术前使用 mJOA 评价患者的神经功能障碍程度,术后 3 个月、术后 1 年及末次随访时再次对患者进行 mJOA 评价。所有患者结合病史、查体、影像学检查明确诊断为脊髓型颈椎病。规范保守治疗无效,同期创伤患者或术前合并全身严重感染、冠心病、糖尿病等控制不佳的并发症患者未纳入本次研究。根据各自病情患者在我院接受同一组医师完成手术,其中前路椎间盘切除减压融合术(anterior cervical discectomy with fusion, ACDF)47 例,前路椎体切除减压融合术(anterior cervical corpectomy with fusion, ACCF)7 例,椎间盘置换术 10 例,椎板成形术 49 例。

1.2 神经功能障碍评定

患者由经过专门培训的医护人员对入院患者以入院前 1 周为背景采用改良 JOA(mJOA)17 分法进行评测,并解答评测中遇到的相关问题。所有患者均为门诊随访,由专业人员再次进行上述评测。最佳康复时间通过对每位患者 mJOA 分数术后达最大值的时间计算而得。

mJOA:由日本骨科学会(JOA)经过多次修订而于 1994 年 3 月 18 日制定出的用于评定颈椎病患者脊髓功能的方法,分值从 0~17 分,包括了上、下肢运动功能、感觉障碍及膀胱功能。计算神经功能改善率,改善率=(术后 mJOA 评分-术前 mJOA 评分)/(17-术前 mJOA 评分)×100%。改善

率≥75%为优,74%~50%为良,49%~25%为有效,<25%为无效或恶化^[6]。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 18.0 统计软件包建立数据库并进行数据的管理与分析,分析方法包括描述性统计、计数,资料组间比较采用 Mann-Whitney U 检验,将术后改善率达到优良(改善率≥50%)设为分析点,对 mJOA 每个分项进行二元 Logistic 回归分析,判断每个分项对于患者术后改善率是否有贡献及贡献率大小。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 mJOA 各项功能障碍的发生率及评分

本组患者随访 32.7±10.8 个月(24~60 个月)。在 mJOA 的六项评测中,上肢感觉、下肢运动、下肢感觉和手指运动的发生功能障碍的比率最高,术后各项发生率均有不同程度减低(表 1)。mJOA 从术前的 11.8±2.9 分,改善至术后 3 个月的 14.5±2.2 分、术后 1 年的 15.1±2.1 分和末次随访时的 15.2±2.3 分,均较术前明显改善($P<0.01$)。术后 mJOA 各项评分均有不同程度的改善,除膀胱功能一项,其余各项具有显著改善,膀胱功能在术后 3 个月、1 年及末次随访时与术前相比,虽然数值有所增加,但均无显著性差异(表 2)。mJOA 总分达到最大值的时间为 16.7±4.1 个月(3~36 个月)。

2.2 mJOA 各项指标对于改善率的贡献度

Logistic 回归分析结果见表 3。术后 3 个月时,上肢感觉的改善贡献度最高,其次为下肢运动>下肢感觉>手指运动;术后 1 年时,上肢感觉的改善贡献度仍然最高,其次为下肢运动>膀胱功能>下肢感觉,而在末次随访时,上肢感觉的改善贡献度依然最高,其次分别为下肢运动>下肢感觉>躯体感觉>上肢运动。

2.3 以感觉、运动和膀胱功能进行分类时的康复规律

以感觉、运动和膀胱功能分类进行二元 Logistic 回归分析结果显示,术后 3 个月、术后 1 年及末次随访时康复效果均以感觉恢复为主。感觉恢复达到最大值的时间为 11.3 个月,而运动功能达到最大值的时间为 17.7 个月,mJOA 总分达峰值的时间为 16.7 个月(表 2)。

表 1 mJOA 中各项功能障碍的发生比率

(n=113, %)

Table 1 The prevalence of each functional impairment in mJOA before and after surgery

	手指运动 Motor function of fingers	下肢运动 Motor function of lower extremities	上肢感觉 Sensation of upper extremities	躯体感觉 Sensation of trunk	下肢感觉 Sensation of lower extremities	膀胱功能 Bladder function
术前 Pre-operation	63.72	76.11	92.92	49.56	67.26	17.70
术后 3 个月 3 months post-operation	30.09	26.55	79.65	14.16	44.25	7.08
术后 1 年 1 year post-operation	16.81	44.25	73.45	11.50	35.40	6.19
末次随访 Final follow-up	15.04	45.13	72.57	10.62	34.51	7.96

表 2 mJOA 各项术前术后变化情况

(n=113, $\bar{x} \pm s$, 分)

Table 2 Values for each part of the mJOA score before and after surgery

	术前 Pre-operation	术后 3 个月 3 months post-operation	术后 1 年 1 year post-operation	末次随访 Final follow-up
手指运动 Motor function of fingers	2.82±1.09	3.46±0.91 ^①	3.72±0.64 ^①	3.70±0.73 ^①
下肢运动 Motor function of lower extremities	2.56±1.02	3.13±0.82 ^①	3.34±0.95 ^①	3.31±0.63 ^①
上肢感觉 Sensation of upper extremities	0.91±0.35	1.33±0.45 ^①	1.46±0.43 ^①	1.49±0.42 ^①
躯体感觉 Sensation of trunk	1.51±0.54	1.93±0.26 ^①	1.89±0.25 ^①	1.96±0.27 ^①
下肢感觉 Sensation of lower extremities	1.29±0.57	1.69±0.43 ^①	1.79±0.34 ^①	1.76±0.32 ^①
膀胱功能 Bladder function	2.74±0.63	2.92±0.29 ^②	2.93±0.21 ^②	2.96±0.23 ^②
总分 Total score	11.82±2.87	14.45±2.21 ^①	15.13±2.11 ^①	15.18±2.33 ^①

注:与术前相比,① $P<0.05$;② $P>0.05$ Note: Compared with preoperation, ① $P<0.05$; ② $P>0.05$

3 讨论

已经有许多学者报道过脊髓型颈椎病在手术治疗后,在中期甚至是长期时间取得了令人满意的效果^[7]。但是很少有文章细致地分析患者术后的康复规律并报道术后达到最佳康复状态所需要的时间。

脊髓型颈椎病的致病因素和自然病程决定了其预后的复杂性和难以预测性^[8-9]。手术治疗脊髓型颈椎病的目的在于通过对脊髓的减压来提高脊髓神经功能并防止神经受到进一步损害,虽然有些神经功能能够得以改善,但也有患者神经功能在一定程度上受到了不可逆的损害^[10]。所以患者术后神经功能的康复过程及规律是临床医师和患者极为关注的问题,在本研究中,我们使用 mJOA 评分来评价神经功能,主要是基于 mJOA 评分是一个可以准确反映神经功能状态的简洁的评分量表,并且相较于 Nurick 评分^[11],mJOA 评分可以更加具体地评价运动、感觉和膀胱功能。

统计结果显示,在 mJOA 的六项评测中,上肢感觉、下肢运动、下肢感觉和手指运动发生障碍的比率位列前四,其中上肢感觉障碍的发生概率高达 92.92%,这与 Machino 等^[12]的报道结果基本一致。术后各时间点 mJOA 的各项评测的发病率均较前有所降低,术后 mJOA 各项均有不同程度的改善,且总分在术后 3 个月,术后 1 年以及末次随访时均有显著改善($P<0.05$),说明总体来讲,手术对于治疗脊髓型颈椎病,改善患者神经功能效果是令人满意的。

Suzuki 等在 2009 年的研究表明,mJOA 分数在术后 8.7 个月达到峰值,并且恢复过程可延续到两年^[13],但本次研究结果显示,mJOA 分数在术后 16.7 个月达到峰值,恢复过程可延续到术后 3 年,虽然本次研究与 Suzuki 等的研究方法存在差异,但是本组患者术后神经功能恢复过程要明显长于 Suzuki 等的研究结果,考虑到日本与中国的人群差异以及术后康复治疗的差异,作者认为本

表 3 术后 JOA 各项的 logistic 回归分析

Table 3 The logistic regression analysis of each part of JOA after surgery

	参数估计 B	标准误 S.E.	Wals值 Wals	P值 Sig.	OR值 OR
术后 3 个月 JOA 各项的 Logistic 回归分析 The Logistic regression analysis of each part of JOA at 3 months after surgery					
手指运动 Motor function of fingers	0.58	0.335	3.008	0.083	1.786
下肢运动 Motor function of lower extremities	1.629	0.461	12.487	0	5.099
上肢感觉 Sensation of upper extremities	2.718	0.62	19.221	0.002	15.149
下肢感觉 Sensation of lower extremities	1.452	0.478	9.207	0	4.27
术后 1 年 JOA 各项的 Logistic 回归分析 The Logistic regression analysis of each part of JOA at 1 year after surgery					
下肢运动 Motor function of lower extremities	2.326	0.666	12.205	0	10.236
上肢感觉 Sensation of upper extremities	3.159	0.701	20.32	0	23.548
下肢感觉 Sensation of lower extremities	1.093	0.614	3.165	0.075	2.984
膀胱功能 Bladder function	2.156	0.97	4.941	0	8.64
末次随访 JOA 各项的 Logistic 回归分析 The Logistic regression analysis of each part of JOA of the final follow-up					
手指运动 Motor function of fingers	0.701	0.425	2.724	0.099	2.016
下肢运动 Motor function of lower extremities	2.57	0.664	15.004	0	13.071
上肢感觉 Sensation of upper extremities	3.795	0.859	19.532	0	44.464
躯体感觉 Sensation of trunk	1.179	0.628	3.526	0.06	3.25
下肢感觉 Sensation of lower extremities	1.682	0.605	7.739	0.005	5.378

次研究的数据更加适用于中国人群，同时也为中国 CSM 术后患者的康复治疗提供了有效信息。

以感觉、运动和膀胱功能分类,术后 3 个月、术后 1 年以及平均 32.7 个月的末次随访时均以感觉恢复为主;从数值的直观数据来看,运动评分由术前的 5.38 分变为 7.01 分,改善了 30.3%,而感觉评分由术前的 3.71 分改善为 5.21 分,改善了 40.4%;另一个方面,从感觉和运动功能评分达到最大值的时间来看,感觉评分达最大值仅仅需要 11.3 个月,而运动功能评分达到最大值的时间为 17.7 个月,从以上三个方面我们可总结出,中国脊髓型颈椎病患者术后感觉功能恢复较运动功能为快并以感觉功能恢复为主,随着时间的推移,感觉功能恢复给患者所带来的康复信心最终能否最终转化为以运动功能康复为主仍需要更长时间随访来验证。

导致感觉和运动功能恢复差异的原因目前尚不明确。CSM 造成感觉障碍的发生主要与脊髓丘

脑束的损害相关,其麻木以及痛温觉的改善也与脊髓减压后脊髓丘脑束的功能改善相关,由于主要受累的是感觉传导束,因此恢复过程较为简单。而 CSM 造成运动障碍的机制则要相对复杂,不仅感觉障碍本身就有可能对运动产生一定的影响,同时,由于皮质脊髓束和椎体外系经脊髓的后外侧索下行,在初级运动神经元以上水平,与 2~3 个节段的中间神经元形成突出,颈膨大处汇集大量灰质,中间运动神经元的破坏将导致笨拙、下肢行走时不协调等症状。由于运动传导束和前角细胞同时受累,因此恢复过程可能更为复杂,同时运动功能的恢复还依赖患者术后的功能锻炼,也许是运动功能恢复较感觉功能恢复低的原因之一。

虽然膀胱功能的术后改善在 Mann-Whitney U 的检验中没有显著差异,但是当以 50%为界确定优良率做 Logistic 回归分析后,结果显示其对于改善率是有贡献的。并且术后膀胱功能发生障碍的发生率由术前的 17.70%下降到了末次随访

时的 7.96%。从另一个侧面也说明了手术对于改善膀胱功能的有效性。

通常来讲,由于膀胱功能在晚期的不可逆性,膀胱功能障碍被认为是手术的指征之一^[14-16],但是由于 CSM 患者年龄较大,很难确定是否由于颈椎病以外因素造成的膀胱功能障碍,故关于手术改善膀胱功能障碍的文献较少^[17-19]。但从我们的结果来看,通过手术膀胱功能是可以得到改善的。考虑机制为 CSM 造成膀胱功能障碍的机理主要为脊髓的受损,尤其与锥体束、脊髓丘脑束以及脊髓后索相关性较大。手术的成功减压不仅可以很大程度上解除压迫并且可以解除缺血对于脊髓的损害,使脊髓恢复功能。故当 CSM 患者出现膀胱功能障碍时,应及时手术,以改善患者生活质量。

本研究存在以下局限性,首先,随访时间点间隔时间较长,对于确定神经功能康复达到最佳的时间误差相对较大,其次,本研究为单中心,中期随访结果分析,尚需多中心,长期随访来进一步分析脊髓型颈椎病患者术后神经功能康复规律。

综上所述,脊髓型颈椎病患者在术后近中期可以取得较好的疗效,其中以感觉功能恢复更为显著,mJOA 分数在术后 16.7 个月达到峰值。

4 参考文献

- 周非非, 孙宇, 党耕町. 颈椎病外科治疗效果评价方法的进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(1): 70-73.
- Chang V, Holly LT. Controversies in the management of cervical spondylotic myelopathy[J]. J Neurosurg Sci, 2013, 57(3): 241-252.
- Fehlings MG, Arvin B. Surgical management of cervical degenerative disease: the evidence related to indication, impact and outcome[J]. J Neurosurg Spine, 2009, 11(2): 97-100.
- Fay LY, Huang WC, Wu JC, et al. Arthroplasty for cervical spondylotic myelopathy: similar results to patients with only radiculopathy at 3 years' follow-up [J]. J Neurosurg Spine, 2014, 13(3): 1-11.
- Moussellard HP, Meyer A, Biot D, et al. Early neurological recovery course after surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy: a prospective study with 2-year follow-up using three different functional assessment tests [J]. Eur Spine J, 2014, 23(7): 1508-1514.
- Grosso MJ, Hwang R, Mroz T, et al. Relationship between degree of focal kyphosis correction and neurological outcomes for patients undergoing cervical deformity correction surgery[J]. J Neurosurg Spine 2013, 18(6): 537-544.
- Yoshida G, Kanemura T, Ishikawa Y, et al. The effects of surgery on locomotion in elderly patients with cervical spondylotic myelopathy[J]. Eur Spine J, 2013, 23(11): 2545-2551.
- Toledano M, Bartleson JD. Cervical spondylotic myelopathy[J]. Neurol Clin, 2013, 31(1): 287-305.
- Shen HX, Li L, Yang ZG, et al. Position of increased signal intensity in the spinal cord on MR images: does it predict the outcome of cervical spondylotic myelopathy[J]? Chin Med J, 2009, 122(12): 1418-1422.
- King JT Jr, Moossy JJ, Tsevat J, et al. Multimodal assessment after surgery for cervical spondylotic myelopathy [J]. J Neurosurg Spine, 2005, 2(5): 526-534.
- Mazur MD, White A, McEvoy S, et al. Transcranial magnetic stimulation of the motor cortex correlates with objective clinical measures in patients with cervical spondylotic myelopathy[J]. Spine, 2014, 39(14): 1113-1120.
- Machino M, Yukawa Y, Hida T, et al. The prevalence of pre- and postoperative symptoms in patients with Cervical Spondylotic Myelopathy treated by cervical laminoplasty [J]. Spine, 2012, 37(22): E1383-E1388.
- Suzuki A, Misawa H, Smogata M, et al. Recovery process following cervical laminoplasty in patients with cervical compression myelopathy: prospective cohort study[J]. Spine, 2009, 34(26): 2874-2879.
- Kato Y, Iwasaki M, Fuji T, et al. Long-term follow-up results of laminectomy for cervical myelopathy caused by ossification of the posterior longitudinal ligament[J]. J Neurosurg, 1998, 89(2): 217-223.
- Sampath P, Bendebba M, Davis JD, et al. Outcome of patients treated for cervical myelopathy: a prospective, multi-center study with independent clinical review [J]. Spine, 2000, 25(6): 670-676.
- Morio Y, Teshima R, Nagashima H, et al. Correlation between operative outcomes of cervical compression myelopathy and MRI of the spinal cord[J]. Spine, 2001, 26(11): 1238-1245.
- Machino M, Yukawa Y, Hida T, et al. Persistent physical symptoms after laminoplasty: analysis of postoperative residual symptoms in 520 patients with cervical spondylotic myelopathy[J]. Spine, 2012, 37(11): 932-936.
- Weiss DJ, Fried GW, Chancellor MB, et al. Spinal cord injury and bladder recovery [J]. Arch Phys Med Rehabil, 1996, 77(11): 1133-1135.
- Fukuda K, Ozaki T, Tsumura N, et al. Neurogenic bladder associated with pure cervical spondylotic myelopathy: clinical characteristics and recovery after surgery[J]. Spine, 2013, 38(2): 104-111.

(收稿日期:2014-07-15 修回日期:2014-10-25)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)