

轻度颈椎后纵韧带骨化症保守治疗：预后因素及手术修复时机选择

申沧海, 冯永健, 王力国, 杨成, 彭宁宁, 王贵江, 郭旭(沧州市中心医院骨四科, 河北省沧州市 061001)

文章亮点:

- 1 以往文献关于颈椎后纵韧带骨化症患者手术治疗预后因素的报道较多, 而对轻度颈椎后纵韧带骨化症保守治疗预后不良因素的报道较少。文章前瞻性分析了轻度颈椎后纵韧带骨化症患者的临床和影像学资料, 旨在找出轻度颈椎后纵韧带骨化症患者保守治疗的预后不良因素。
- 2 文章进一步探讨伴有预后不良因素的轻度颈椎后纵韧带骨化症患者的手术时机选择, 以期对轻度颈椎后纵韧带骨化症的修复方案提供原则性指导。
- 3 试验结果显示, 保守治疗是轻度颈椎后纵韧带骨化症患者首选有效的修复方案。颈椎管矢状径较窄、颈椎不稳是保守治疗预后不良的因素, 对于存在预后不良因素的患者, 若保守治疗期间脊髓受压症状加重, 给予手术治疗可使患者预后得到改善。这些患者在症状和体征较轻的时候就采用手术治疗可能造成过度治疗, 而持续的保守治疗可能延误最佳手术时机。

关键词:

植入物; 脊柱植入物; 颈椎; 骨化; 后纵韧带; 保守治疗; 预后

主题词:

颈椎; 骨化; 后纵韧带; 预后; 内固定器; 随访研究

摘要

背景: 对于中重度脊髓受压的颈椎后纵韧带骨化症患者, 手术效果明显优于保守治疗的效果。然而, 轻度、进展缓慢的颈椎后纵韧带骨化症患者可以在较长时间内并无严重脊髓受压的症状和体征, 手术治疗对于保守治疗的优越性并未得到证实。

目的: 分析轻度颈椎后纵韧带骨化症保守治疗的预后因素, 并为保守治疗预后不良患者选择手术时机提供证据。

方法: 前瞻性分析 2007 年 1 月至 2011 年 1 月住院治疗的 71 例轻度颈椎后纵韧带骨化症患者的临床资料, 日本骨科协会(JOA)评分 ≥ 13 分。所有患者入院时均接受保守治疗, 并记录可能影响保守治疗的预后因素, 出院后每 3 个月进行定期随访。入院和出院随访期间采用 JOA 评分评价脊髓神经功能。对于随访期间脊髓受压症状加重的患者(JOA 评分 < 13 分并且较初次住院时 JOA 评分降低 ≥ 2 分)给予手术治疗。

结果与结论: 截至 2014 年 2 月, 67 例患者完成 3 年随访, 随访期间 19 例患者脊髓受压症状加重后接受手术治疗(手术组), 而剩余 48 例患者随访期间始终接受保守治疗(保守组)。统计学分析显示, 颈椎管矢状径较窄和节段不稳是保守治疗预后不良的因素。随访开始时手术组与保守组 JOA 评分差异并无显著性意义($P > 0.05$)。尽管手术组患者术前 JOA 评分较随访开始时降低, 差异有显著性意义($P < 0.05$), 但给予手术治疗后, 末次随访时手术组与保守组 JOA 评分差异并无显著性意义($P > 0.05$)。提示保守治疗是轻度颈椎后纵韧带骨化症患者首选有效的修复方案。颈椎管矢状径较窄、颈椎不稳是保守治疗预后不良的因素, 对于存在预后不良因素的患者, 若保守治疗期间脊髓受压症状加重, 给予手术治疗可使患者预后得到改善。

申沧海, 冯永健, 王力国, 杨成, 彭宁宁, 王贵江, 郭旭. 轻度颈椎后纵韧带骨化症保守治疗: 预后因素及手术修复时机选择[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(4):531-536.

Conservative treatment of mild ossification of cervical posterior longitudinal ligament: prognostic factors and timing of surgical repair

Shen Cang-hai, Feng Yong-jian, Wang Li-guo, Yang Cheng, Peng Ning-ning, Wang Gui-jiang, Guo Xu (Fourth Department of Orthopedics, Cangzhou Central Hospital, Cangzhou 061001, Hebei Province, China)

Abstract

BACKGROUND: The therapeutic effect of surgery is apparently better than conservative treatment for ossification of the posterior longitudinal ligament of moderate to severe spinal cord compression. However, patients with mild and slow developed ossification of the posterior longitudinal ligament do not have severe signs and symptoms of spinal cord compression in a long period. The superiority of surgery treatment has not been confirmed compared with the conservative treatment.

OBJECTIVE: To analyze the prognostic factors for patients with mild ossification of cervical posterior longitudinal ligament and to provide evidence for selecting timing of surgery patients with unfavourable prognosis after conservative treatment.

METHODS: Clinical information of 71 patients with mild ossification of cervical posterior longitudinal ligament,

申沧海, 男, 1986 年生, 河北省沧州市人, 汉族, 2013 年河北医科大学毕业, 硕士, 医师, 主要从事脊柱外科方面的研究。

通讯作者: 王力国, 主任医师, 教授, 沧州市中心医院骨四科, 河北省沧州市 061001

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.

2015.04.007

[http://www.crter.org]

中图分类号:R318

文献标识码:B

文章编号:2095-4344

(2015)04-00531-06

稿件接受: 2014-11-26

Shen Cang-hai, Master, Physician, Fourth Department of Orthopedics, Cangzhou Central Hospital, Cangzhou 061001, Hebei Province, China

Corresponding author: Wang Li-guo, Chief physician, Professor, Fourth Department of Orthopedics, Cangzhou Central Hospital, Cangzhou 061001, Hebei Province, China

Accepted: 2014-11-26

who were treated from January 2007 to January 2011, was prospectively analyzed. The Japanese Orthopedic Association score was at least 13 points. All patients received conservative management on admission. Prognostic factors that possibly affected conservative treatment were recorded. Follow-up was regularly conducted every 3 months after discharge. Neurological function of spinal cord was evaluated using Japanese Orthopedic Association score during follow-up of admission and discharge. Patients with increased symptom of spinal compression (Japanese Orthopedic Association score < 13 points; Japanese Orthopedic Association score decreased at least 2 points compared with initial hospitalization) underwent surgery treatment.

RESULTS AND CONCLUSION: At the end of February 2014, 67 patients completed more than 3-year follow-up. Only 19 patients with increased symptom of spinal compression received surgery treatment (surgery group). The remaining 48 patients received conservative treatment during follow up (conservative group). Statistical analysis indicated that patients with stenosis of cervical spinal canal and segmental instability have a poor prognosis of conservative treatment. There was no significant difference in Japanese Orthopedic Association score between surgery group and conservative group at first follow-up ($P > 0.05$). Japanese Orthopedic Association score was lower before surgery as compared with at the beginning of follow-up in the surgery group, showing significant differences ($P < 0.05$). Nevertheless, after surgery treatment, no significant difference in Japanese Orthopedic Association score was detected during final follow-up between the surgery and conservative groups ($P > 0.05$). These results confirmed that conservative treatment is still the first choice for mild ossification of cervical posterior longitudinal ligament. Stenosis of cervical spinal canal and segmental instability are the influencing factor for poor prognosis of conservative treatment. Once the spinal compression is worse during conservative treatment, timely surgical treatment is effective for patients with poor prognostic factors.

Subject headings: Cervical Vertebrae; Ossification of Posterior Longitudinal Ligament; Prognosis; Internal Fixators; Follow-Up Studies

Shen CH, Feng YJ, Wang LG, Yang C, Peng NN, Wang GJ, Guo X. Conservative treatment of mild ossification of cervical posterior longitudinal ligament: prognostic factors and timing of surgical repair. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2015;19(4):531-536.

0 引言 Introduction

颈椎后纵韧带骨化是指颈椎后纵韧带内异位骨化形成, 当骨化物压迫脊髓、神经根或血管引起临床症状时称为颈椎后纵韧带骨化症^[1-3]。对于中重度脊髓受压的颈椎后纵韧带骨化症患者, 手术治疗效果明显优于保守治疗的效果。然而, 轻度、进展缓慢的颈椎后纵韧带骨化症患者可以在较长时间内并无严重脊髓受压的症状和体征, 手术治疗对于保守治疗的优越性并未得到证实^[4]。相当多数颈椎后纵韧带骨化症患者长期处于稳定状态, 进展缓慢, 从出现症状到需要外科手术治疗, 历时较长^[5-6]。Matsunaga等^[7]对207例颈椎后纵韧带骨化患者平均随访10年3个月, 初诊时无脊髓症状的170例, 随访结束时仍有137例无脊髓症状。Matsumoto等^[8]对存在轻度脊髓压迫症状的颈椎后纵韧带骨化症患者平均随访3年, 发现日本骨科协会(Japanese Orthopedic Association, JOA)评分仅从(14.3±1.6)分下降到(13.8±1.7)分。颈椎后纵韧带骨化症的保守治疗方案包括佩戴颈部围领, 颈椎牵引治疗, 绝对卧床休息以及营养神经药物的应用等。保守治疗因避免了手术的并发症、治疗费用较低, 更易被患者接受。即使是相同的保守治疗方案, 每个患者的治疗效果也可能存在差异^[9]。Mochizuki等^[10]认为保守治疗适用于JOA评分>13分的颈椎后纵韧带骨化症患者, 通过对这些患者保守治疗并进行平均4.5年的随访发现, 大多数患者保守治疗效果理想, 少数出现脊髓症状加重。对于轻度、非进行性加重的颈椎后纵韧带骨化症患者, 手术治疗相对于保守治疗的优越性尚未被证实; 而保守治疗避免了高额的手术费用以及术中、术后的并发症, 更易被患者所接受^[11-12]。虽然轻度症状的颈椎后纵韧带骨化症

可以存在很长时间, 然而一旦出现明显的脊髓压迫症状或脊髓压迫症状进行性加重, 部分患者的脊髓功能将不能恢复或进行性恶化, 这时手术治疗则是必须的。

以往文献关于颈椎后纵韧带骨化症患者手术治疗预后因素的报道较多, 可能影响颈椎后纵韧带骨化症手术效果的预后因素包括年龄、病程、骨化物类型、颈椎曲度、颈椎活动度、颈椎不稳、脊髓高信号及脊髓受压程度等^[13-19]。而对于轻度颈椎后纵韧带骨化症患者保守治疗的预后不良因素以往文献报道较少, 文章的关键点在于前瞻性分析轻度颈椎后纵韧带骨化症患者的临床和影像学资料, 找出保守治疗的预后不良因素。

伴有不良预后因素的轻度颈椎后纵韧带骨化症的患者在症状和体征较轻的时候就采用手术治疗可能造成过度治疗, 而持续的保守治疗可能延误最佳手术时机。文章进一步探讨伴有预后不良因素的轻度颈椎后纵韧带骨化症患者的手术时机选择。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 前瞻性对比观察试验。

时间及地点: 于2007年1月至2014年2月在沧州市中心医院骨科完成。

对象: 选择2007年1月至2011年1月在沧州市中心医院骨科首次住院治疗的71例轻度颈椎后纵韧带骨化症患者, 其中3例患者失访, 1例患者因随访期间创伤致颈髓损伤, 其余67例患者获得完整随访, 随访时间37-55个月。67例患者中男47例, 女20例; 年龄35-72岁, 平均58.3岁。初次随访时JOA评分13-16分, 平均14.1分; 末次随访时JOA

评分10-16分, 平均13.8分。

纳入标准: ①患者首次住院时JOA评分 ≥ 13 分。②临床症状无进行性加重, 表现为轻度脊髓受压的症状和体征。③MRI显示脊髓受压。④CT显示颈椎后纵韧带骨化。⑤患者对治疗及试验方案知情同意, 且得到医院伦理委员会批准。

排除标准: 创伤性脊髓病、运动神经元病、多发性硬化、进行性多发性关节炎、先天性畸形和维生素B₁₂缺乏症。

材料: 颈前路钛板系统和颈后路钉棒系统均为钛合金材质, 颈前路椎间融合器(cage)为聚醚醚酮材质。均由山东威高骨科材料有限公司生产, 生物相容性良好, 无致毒、致癌、致基因突变的特性。

方法:

保守修复方案: 所有符合入院标准的患者均首先住院保守治疗, 住院期间保证绝对卧床休息, 颈部牵引每日6 h共牵引2周, 配合营养神经药物治疗^[11-12]。2周保守治疗结束后患者出院, 出院后嘱患者避免颈部过伸或过屈, 避免摔倒、剧烈活动或其他危险的日常活动。出院患者每3个月定期随访, 每次随访时均采用JOA评分系统评估患者神经功能, 随访期间出现症状加重则再次住院治疗, 对于JOA评分 ≥ 13 分的患者继续按照上述2周保守治疗方案, 出院后密切随访。随访期间对于JOA评分 < 13 分并且较初次住院时JOA评分降低 ≥ 2 分的患者则给予颈椎外科手术治疗。将随访期间JOA评分 ≥ 13 分并始终接受保守治疗的患者归为保守组。随访期间脊髓受压的症状加重并接受手术治疗患者归为手术组(图1)。

手术修复方案: ①骨化物范围在1至2节段采用前路减压骨化物切除或漂浮, 植骨融合内固定术: 常规颈前路显露、定位后行椎体次全切除减压, 自椎间隙水平开始切除椎体后壁。近椎体后外侧未骨化的薄弱处分离并将骨化物逐步咬除。如果硬膜囊骨化或骨化物与硬膜囊粘连紧密, 将骨化物四周游离, 使之随硬膜囊向前浮动, 获得减压。钛网植骨后椎体前方钛板固定。② ≥ 3 节段或(和)存在颈椎管狭窄者选择后路单开门椎管成形术: 咬骨钳咬除减压范围内各颈椎棘突的分叉部分。使用高速磨钻首先于门轴侧打磨至内层椎板皮质, 形成骨槽状, 再在开门侧磨透全层椎板。切断上下两端颈椎与相邻颈椎椎板间连接的黄韧带, 进而沿门轴将椎板完整掀起, 扩大椎管。使用10号丝线将椎板固定在门轴侧的小关节囊上。③ ≥ 3 节段合并颈椎曲度后凸畸形的患者采用后路椎板减压侧块螺钉置入内固定: 在预定减压的节段两侧按Magerl技术确定螺钉的进钉点及角度后, 置入侧块螺钉。置入合适长度的预弯钛棒后使用螺帽固定。用椎板咬骨钳咬除预定减压范围内的全部椎板。将咬下的椎板和棘突修剪成长条形骨块植于双侧关节突处。

主要观察指标: 记录患者性别、首次住院时年龄、病程等可能影响预后的指标。患者入院及随访期间的神经功能评价采用JOA脊髓功能评分(17分法): 将上肢功能、下

肢功能、感觉障碍及膀胱功能, 分别进行计分。所有患者首次住院常规拍摄颈椎正侧位、过伸过屈位X射线片、CT及MRI检查: ①在侧位X射线片上测量颈椎曲度: C₂椎体上缘和C₇椎体下缘延长线的夹角。②颈椎管矢状径: X射线侧位片上由椎体后缘中点至椎板结合部的最短连线, C₃-C₇椎体水平取平均值。③颈椎节段不稳: 影像学表现为侧位过伸、过屈位X射线片相邻椎体水平位移之和 > 2.0 mm和(或)角位移 $> 11^\circ$ 。④CT矢状位重建面上观察骨化物范围; 骨化物按Hirabayashi分型分为局限型、分节型、连续型和混合型。⑤MRI选择脊髓受压最重的横断面, 测量脊髓最小前后径和最大横径, 计算脊髓压迫率=最小前后径/最大横径。

统计学分析: 应用SPSS 13.0统计学软件包, 对两组患者计量资料的比较采用两样本比较的 t 检验, 计数资料率的比较采用 χ^2 检验, α 值取0.05。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 71例轻度颈椎后纵韧带骨化症患者中3例患者失访, 1例患者因随访期间创伤致脊髓损伤, 其余67例患者获得完整随访, 随访时间37-55个月。保守组患者48例随访期间始终接受保守治疗。手术组患者19例保守治疗期间效果不佳, JOA评分平均降低2.7分(2-5分), 接受颈椎前路或后路手术治疗。手术组从随访开始到手术的平均时间27.5个月(19-44个月)。

2.2 保守组与手术组基线资料比较 保守组与手术组患者性别、首次住院时年龄、病程比较差异无显著性意义($P > 0.05$), 具有可比性(表1)。

2.3 保守治疗的预后因素分析 为了得出保守治疗的预后不良因素, 对比保守组与手术组的主要观察指标(见表1), 保守组与手术组颈椎管矢状径差异有显著性意义($t=3.229$, $P=0.005$), 手术组患者椎管矢状径明显小于保守组。保守组23%患者颈椎节段不稳, 治疗组53%患者颈椎节段不稳, 差异有显著性意义($\chi^2=6.782$, $P=0.009$)。保守组与手术组患者年龄、性别、病程、颈椎曲度、脊髓压迫率、脊髓高信号、骨化物范围、骨化物分型差异均无显著性意义($P > 0.05$)。颈椎管矢状径较窄、颈椎不稳是保守治疗的预后不良因素。在保守治疗期间颈椎管矢状径较窄或颈椎不稳的患者往往保守治疗效果不佳, 预后不良, 最终接受手术治疗。

2.4 保守组与手术组首次住院与末次随访时JOA评分比较 首次住院时保守组与手术组JOA评分差异无显著性意义($t=0.429$, $P=0.673$); 末次随访时保守组与手术组JOA评分差异无显著性意义($t=1.561$, $P=0.236$)。手术组患者术前3 d JOA评分为(11.4 \pm 1.1)分, 术前3 d与首次住院时比较差异有显著性意义($t=5.461$, $P < 0.01$); 手术组经过及时的手术干预后, 末次随访时JOA评分与术前3 d比较差异有显著性意义($t=4.191$, $P=0.01$, 见表2)。

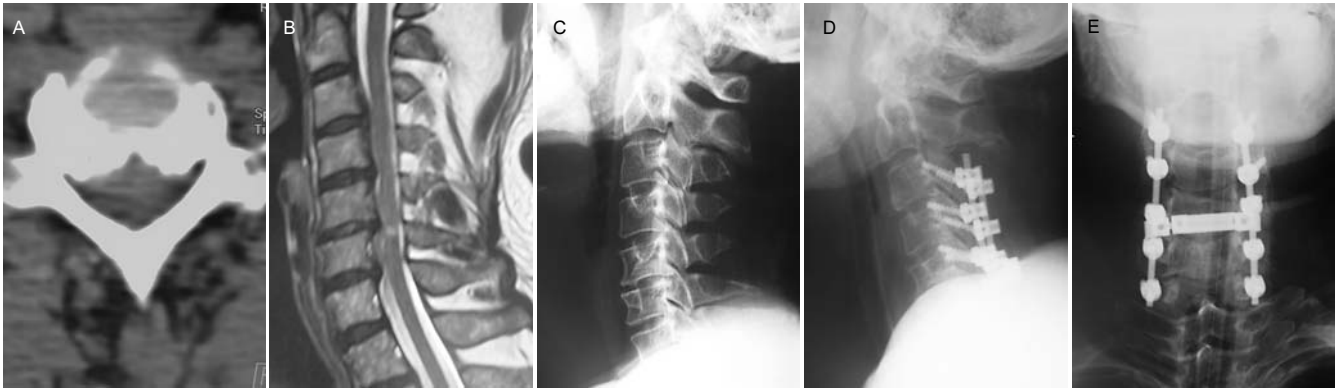


图2 男性56岁轻度颈椎后纵韧带骨化症患者术后路椎板减压侧块螺钉置入内固定前后的影像学图片

Figure 2 Images of a 56-year-old male patient with mild ossification of cervical posterior longitudinal ligament before and after posterior lamina decompression and lateral mass screw implantation

图注: 图A为CT片, 示轻度后纵韧带骨化; B为MRI图片, 示脊髓受压, C_{5/6}不稳; C为X射线片, 测量椎管矢状径较窄, 为10.5 mm; D、E显示术后颈椎减压彻底, 内固定良好。

表1 可能造成轻度颈椎颈椎后纵韧带骨化患者保守治疗预后不良的观察指标分析

Table 1 Analysis of outcome measures that may induce poor prognosis of conservative treatment in patients with mild ossification of cervical posterior longitudinal ligament

相关因素	保守组(n=48)	手术组(n=19)	统计值	P
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	57.5±11.1	59.4±12.9	0.260	0.801
性别(男/女, n)	34/14	13/6	0.038	0.846
病程($\bar{x}\pm s$, 月)	20.3±15.4	23.2±17.8	0.563	0.580
颈椎曲度($\bar{x}\pm s$, °)	10.5±9.7	9.7±9.5	0.172	0.865
颈椎不稳(有/无, n)	9/32	10/9	6.782	0.009
椎管矢状径($\bar{x}\pm s$, mm)	14.4±1.6	12.0±1.7	3.229	0.005
脊髓压迫率($\bar{x}\pm s$, %)	24.7±7.0	28.2±9.3	0.969	0.345
脊髓高信号(有/无, n)	21/27	11/8	1.092	0.296
骨化物范围($\bar{x}\pm s$, 节段)	1.6±0.5	1.5±0.4	0.249	0.806
骨化物分型	22/14/8/4	8/5/3/3	0.812	0.847

表注: 椎管矢状径较窄、颈椎不稳是保守治疗的预后不良因素。

表2 两组患者首次住院时与末次随访时JOA评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of Japanese Orthopedic Association score during first hospitalization and final follow-up in patients of conservative group and surgery group

组别	n	首次住院时	术前3 d	末次随访时
保守组	48	14.2±1.0	-	14.0±1.1
手术组	19	14.0±1.1 ^a	11.4±1.1	13.4±0.9 ^a
t		0.429	-	1.561
P		0.673	-	0.236

表注: 与术前3 d比较, ^aP<0.01。提示手术组患者术前3 d JOA评分与首次住院时比较差异有显著性意义(P<0.01); 经过及时的手术干预后, 末次随访时JOA评分与术前3 d比较差异有显著性意义(P=0.01)。

2.5 手术组术中、术后并发症情况 前路减压13例, 采用骨化物切除或漂浮植骨融合内固定。4例采用后路单开门椎管成形, 2例术前存在颈椎曲度后凸畸形的患者采用后路椎板减压侧块螺钉内固定。手术组中前路手术并发症包括1例脑脊液漏。后路手术并发症包括1例C₅神经根麻痹和2例颈肩部的轴性痛。前路脑脊液漏患者均因骨化物与硬膜囊

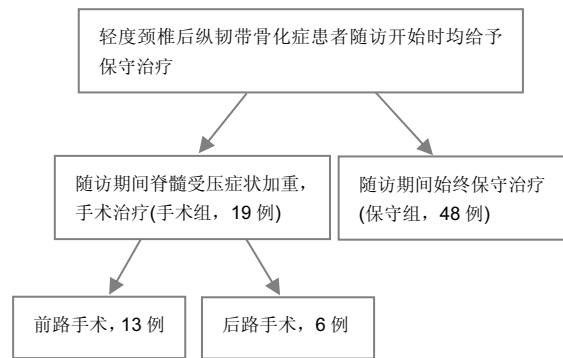


图1 轻度颈椎后纵韧带骨化症患者随访期间修复方案的选择

Figure 1 Treatment options for patients with mild ossification of cervical posterior longitudinal ligament during follow-up

粘连紧密, 分离、切除骨化物时撕裂硬膜囊, 经局部压迫并平卧3-5 d脑脊液漏停止。C₅神经根麻痹发生在术后8 h内, 予以口服神经营养药物及功能锻炼等保守治疗, 术后2个月肌力恢复至4级。颈肩部轴性痛患者给予口服非类固醇抗炎药缓解疼痛, 术后3个月疼痛逐渐消失。

2.6 典型病例 男性患者, 56岁, 首次入院时JOA评分为14分。患者存在保守治疗预后不良因素, 随访期间保守治疗效果不佳, JOA评分降为11分。行颈后路椎板减压侧块螺钉置入内固定, 术后末次随访时JOA评分为13分, 修复效果良好, 见图2。

3 讨论 Discussion

颈椎后纵韧带骨化是一种后纵韧带内异位骨化的病理现象, 由于检测手段进步得以及早发现, 临床发病率明显增高。在50岁以上人群中发生率3.2%-4%, 但早期多数并不表现临床发病而处于无病状态^[20-22]。颈椎后纵韧带骨化症的病理进展性比较缓慢, 如果韧带骨化只延着椎管纵向发展, 并不导致椎管有效容积的明显减少, 与脊髓症状的加重并无明显的相关性。横向发展的骨化韧带也可以存在较长时间而不会出现脊髓压迫症状明显加重。然而一旦出

现明显的脊髓压迫症状或脊髓压迫症状进行性加重, 部分患者的脊髓功能将不能恢复或进行性恶化。上述病理变化及其演变过程特征, 提示了并非颈椎后纵韧带骨化症都必须进行手术治疗, 相当多数较长时期内处于稳定状态。从出现症状到需要外科手术, 历时较长^[23-24]。颈椎后纵韧带骨化症患者保守治疗方案包括佩戴颈部围领, 颈椎牵引治疗, 绝对卧床休息以及营养神经药物的应用。佩戴颈部围领, 颈椎牵引治疗以及绝对卧床休息的治疗原理为: 颈椎后纵韧带骨化症患者脊髓不仅受到骨化物的机械压迫, 在颈椎活动时还受到骨化物的动态冲撞与摩擦。上述保守治疗方案可有效限制患者颈部活动, 避免脊髓的动态损伤^[6, 25-26]。Mochizuki等^[10]对颈椎后纵韧带骨化症患者保守治疗并进行平均4.5年的随访发现, JOA评分初次随访时为(15.6±0.9)分, 经过保守治疗后末次随访时为(16.4±1.0)分。Nurick^[27]认为对于具有轻度髓性症状(Nurick 1至2级)的患者, 保守治疗与手术治疗的效果并无显著性差异。贾连顺^[4]认为, 没有或轻度脊髓病的颈椎后纵韧带骨化症患者, 可获得长期满意的生活质量; 中度脊髓压迫者, 手术治疗效果明显优于保守治疗的效果; 重度脊髓压迫者, 生活质量均差而与治疗方法无关。轻度颈椎后纵韧带骨化症患者手术时机的选择, 对于脊柱外科医生来说是一个难题。颈椎JOA评分可客观评价脊髓功能。Mochizuki等^[10]认为保守治疗适用于JOA评分>13分的颈椎后纵韧带骨化症患者。本研究中, 轻度颈椎后纵韧带骨化症患者的纳入标准之一为首次住院时JOA评分≥13分。参照Mochizuki等^[10]的观点, 同时为了严格掌握手术指征, 作者将手术治疗的标准进一步制定为JOA评分<13分。较初次住院时JOA评分降低≥2分则体现了脊髓压迫症状进展性较快。综合起来作者将手术指征制定为JOA评分<13分并且较初次住院时JOA评分降低≥2分。

找出轻度颈椎后纵韧带骨化症患者的预后不良因素是本研究的重点。可能影响颈椎后纵韧带骨化症手术效果的预后因素包括年龄、病程、骨化物类型、颈椎曲度、颈椎活动度、颈椎不稳、脊髓高信号及脊髓受压程度等^[13-19, 28]。申勇等^[29]认为颈椎后纵韧带骨化 MRI T2WI低信号强度比值患者, 年龄较小, 病程较短, 减压术后效果较好; 相反, 如果出现T2WI高信号逐步增高且伴随椎体束征出现, 患者预后欠佳。Ogawa等^[30]认为分节型颈椎后纵韧带骨化症患者长期临床疗效比其余类型的患者差。而Choi等^[31]回顾性分析了47例颈前路椎体切除减压治疗的颈椎后纵韧带骨化症患者, 发现骨化物分型并不能影响手术疗效。Oshima等^[32]指出脊髓受压最严重节段颈椎活动度大、颈椎不稳是预后不良的因素。而以往文献中关于颈椎后纵韧带骨化症保守治疗的预后因素报道甚少。本研究中列出的可能影响保守治疗的预后因素中, 颈椎管矢状径较窄和颈椎节段不稳被认为是轻度颈椎后纵韧带骨化症患者保守治疗的预后不良因素。作者认为这可能由于颈椎管狭窄的患者椎管

容积较小, 对于骨化物压迫的缓冲力较差, 在伴有骨化物压迫时, 容易造成脊髓前动脉受压, 引起血流受阻, 局部组织缺血, 炎症因子渗出从而导致脊髓受压症状加重。而后纵韧带骨化症患者在脊髓静态受压的同时, 颈椎不稳作为动态因素会对脊髓造成重复微小的动态损伤, 易使患者脊髓受压症状加重。对于存在预后不良因素的轻度颈椎后纵韧带骨化症患者, 保守治疗期间一定要足够重视, 密切随访, 警惕脊髓受压症状加重。

进一步研究伴不良预后因素的轻度颈椎后纵韧带骨化症患者手术时机的选择, 这些患者在症状和体征较轻时就采用手术治疗可能造成过度治疗, 而持续的保守治疗可能延误最佳手术时机。本研究对手术组患者的术后随访时间大于1年并与保守组比较末次随访时神经功能。假设末次随访时保守组神经功能优于手术组表明伴预后不良因素的患者术后神经功能恢复不良, 延误了手术时机; 相反, 保守组神经功能与手术组神经功能相似则认为患者手术时机较适当。本研究中术后末次随访时两组神经功能差异并无显著性意义, 符合后一种假设, 说明伴不良预后因素患者手术时机的选择恰当。作者认为伴有预后不良因素的轻度颈椎后纵韧带骨化症患者最适当的治疗方法应当为: 首先采用保守治疗并在随访期间密切观察, 一旦明确存在神经功能恶化(通过JOA评分), 及时手术治疗, 以防止神经功能恢复不佳, 因为伴有预后不良因素的患者可能病情进展迅速。

致谢: 感谢河北省沧州市中心医院骨科及影像科同仁的全力支持。

作者贡献: 申沧海和冯永健进行试验设计, 试验实施为申沧海, 评估为彭宁宁和杨成, 资料收集为申沧海, 申沧海成文, 王贵江和郭旭审校, 王力国对文章负责。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求:

知情同意: 参与试验的患病个体及其家属自愿参加, 在充分了解治疗方案的前提下签署“知情同意书”; 干预及治疗方案获河北省沧州市中心医院伦理委员会批准。

医生资质: 所有参研人员均具有专业技术职称, 有从事骨外科临床工作的经验。课题的实施者均为临床医师, 经过相关培训, 均具有从事骨外科工作所要求的资质。

学术术语: 颈椎后纵韧带骨化-是指颈椎后纵韧带内异位骨化形成。当骨化物压迫脊髓、神经根或血管引起临床症状时称为颈椎后纵韧带骨化症。对于中重度脊髓受压的颈椎后纵韧带骨化症患者, 手术治疗效果明显优于保守治疗的效果。然而, 轻度、进展缓慢的颈椎后纵韧带骨化症患者可以在较长时间内并无严重脊髓受压的症状和体征, 手术治疗对比保守治疗的优越性并未得到证实。相当多数颈椎后纵韧带骨化症患者长期处于稳定状态, 进展缓慢, 从出现症状到需要外科手术, 历时较长。

作者声明: 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

4 参考文献 References

- [1] Yoshii T, Yamada T, Hirai T, et al. Dynamic changes in spinal cord compression by cervical ossification of the posterior longitudinal ligament evaluated by kinematic computed tomography myelography. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014;39(2): 113-119.
- [2] Fujimori T, Iwasaki M, Okuda S, et al. Long-term results of cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament with an occupying ratio of 60% or more. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014;39(1):58-67.
- [3] Izumi T, Hirano T, Watanabe K, et al. Three-dimensional evaluation of volume change in ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine using computed tomography. *Eur Spine J*. 2013;22(11):2569-2274.
- [4] 贾连顺. 颈椎后纵韧带骨化并不都需要手术[J]. *中国矫形外科杂志*, 2009, 17(7): 47-49.
- [5] Sah S, Wang L, Dahal M, et al. Surgical management of cervical spondylotic myelopathy. *J Nepal Med Assoc*. 2012; 52(188):172-177.
- [6] Pham MH, Attenello FJ, Lucas J, et al. Conservative management of ossification of the posterior longitudinal ligament. A review. *Neurosurg Focus*. 2011;30(3):E2.
- [7] Matsunaga S, Sakou T, Taketomi E, et al. The natural course of myelopathy caused by ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine. *Clin Orthop Relat Res*. 1994; 8(305):168-177.
- [8] Matsumoto M, Toyama Y, Ishikawa M, et al. Increased signal intensity of the spinal cord on magnetic resonance images in cervical compressive myelopathy. Does it predict the outcome of conservative treatment? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(6): 677-682.
- [9] Wilson JR, Barry S, Fischer DJ, et al. Frequency, timing, and predictors of neurological dysfunction in the nonmyelopathic patient with cervical spinal cord compression, canal stenosis, and/or ossification of the posterior longitudinal ligament. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013;38(22 Suppl 1):S37-54.
- [10] Mochizuki M, Aiba A, Hashimoto M, et al. Cervical myelopathy in patients with ossification of the posterior longitudinal ligament. *J Neurosurg Spine*. 2009;10(2): 122-128.
- [11] Wu JC, Liu L, Chen YC, et al. Ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine: an 11-year comprehensive national epidemiology study. *Neurosurg Focus*. 2011;30(3):E5.
- [12] Xing D, Wang J, Ma JX, et al. Qualitative evidence from a systematic review of prognostic predictors for surgical outcomes following cervical ossification of the posterior longitudinal ligament. *J Clin Neurosci*. 2013;20(5):625-633.
- [13] Li H, Jiang LS, Dai LY. A review of prognostic factors for surgical outcome of ossification of the posterior longitudinal ligament of cervical spine. *Eur Spine J*. 2008; 17(10): 1277-1288.
- [14] Hyun SJ, Riew KD, Rhim SC. Range of motion loss after cervical laminoplasty: a prospective study with minimum 5-year follow-up data. *Spine J*. 2013;13(4):384-390.
- [15] Matsuyama Y, Kawakami N, Yanase M, et al. Cervical myelopathy due to OPLL: clinical evaluation by MRI and intraoperative spinal sonography. *J Spinal Disord Tech*. 2004; 17(5):401-404.
- [16] Vedantam A, Jonathan A, Rajshekhar V. Association of magnetic resonance imaging signal changes and outcome prediction after surgery for cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg Spine*. 2011;15(6):660-666.
- [17] Kimura A, Seichi A, Hoshino Y, et al. Perioperative complications of anterior cervical decompression with fusion in patients with ossification of the posterior longitudinal ligament: a retrospective, multi-institutional study. *J Orthop Sci*. 2012;17(6):667-672.
- [18] Fujimori T, Iwasaki M, Nagamoto Y, et al. Three-dimensional measurement of intervertebral range of motion in ossification of the posterior longitudinal ligament: are there mobile segments in the continuous type? *J Neurosurg Spine*. 2012;17(1):74-81.
- [19] Odate S, Shikata J, Kimura H, et al. Anterior corpectomy with fusion in combination with an anterior cervical plate in the management of ossification of the posterior longitudinal ligament. *J Spinal Disord Tech*. 2012;25(3):133-137.
- [20] Nakamura K, Kurokawa T, Hoshino Y, et al. Conservative treatment for cervical spondylotic myelopathy: achievement and sustainability of a level of "no disability". *J Spinal Disord*. 1998;11(2):175-179.
- [21] Epstein N. Posterior approaches in the management of cervical spondylosis and ossification of the posterior longitudinal ligament. *Surg Neurol*. 2002;58(3-4):194-208.
- [22] 陈德玉. 颈椎后纵韧带骨化症的治疗现状[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2010, 20(3):181-183.
- [23] Sun Q, Hu H, Zhang Y, et al. Do intramedullary spinal cord changes in signal intensity on MRI affect surgical opportunity and approach for cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament? *Eur Spine J*. 2011;20(9): 1466-1473.
- [24] Yonenobu K. Is surgery indicated for asymptomatic or mildly myelopathic patients with significant ossification of the posterior longitudinal ligament? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012; 37(5):E315-317.
- [25] Tsuyama N. Ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. *Clin Orthop Relat Res*. 1984; (184):71-84.
- [26] Harsh GR 4th, Sybert GW, Weinstein PR, et al. Cervical spine stenosis secondary to ossification of the posterior longitudinal ligament. *J Neurosurg*. 1987;67(3):349-357.
- [27] Nurick S. The pathogenesis of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis. *Brain*. 1972;95(1):87-100.
- [28] 陈宇, 陈德玉, 王新伟, 等. 严重颈椎后纵韧带骨化症前路和后路手术比较[J]. *中华骨科杂志*, 2008, 28(9):705-709.
- [29] 申勇, 王林峰, 张英泽, 等. MRI信号强度及临床表现对判断颈椎后纵韧带骨化症预后的作用[J]. *中华骨科杂志*, 2009, 29(3): 212-215.
- [30] Ogawa Y, Chiba K, Matsumoto M, et al. Long-term results after expansive open-door laminoplasty for the segmental-type of ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine: a comparison with nonsegmental-type lesions. *J Neurosurg Spine*. 2005;3(3): 198-204.
- [31] Choi S, Lee SH, Lee JY, et al. Factors affecting prognosis of patients who underwent corpectomy and fusion for treatment of cervical ossification of the posterior longitudinal ligament: analysis of 47 patients. *J Spinal Disord Tech*. 2005;18(4): 309-314.
- [32] Oshima Y, Seichi A, Takeshita K, et al. Natural course and prognostic factors in patients with mild cervical spondylotic myelopathy with increased signal intensity on T2-weighted magnetic resonance imaging. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012; 37(22):1909-1913.