

临床论著

颈前路椎体次全切除联合椎间隙减压融合内固定术治疗多节段颈椎病

王良意, 周杰, 曹前来, 杨海涛, 王健

(武警上海总队医院骨科 201103 上海市)

【摘要】目的:探讨颈前路椎体次全切除联合椎间隙减压融合内固定术治疗多节段颈椎病的疗效。方法:回顾性分析 2002 年 3 月~2012 年 1 月采用颈前路椎体次全切除联合椎间隙减压融合内固定术治疗的 32 例多节段颈椎病患者资料,男 20 例,女 12 例;年龄 48~76 岁,平均 52.32 ± 5.73 岁。脊髓型颈椎病 26 例,脊髓型合并神经根型颈椎病 6 例。病变累及 3 个节段 29 例,累及 4 个节段 3 例。术前 JOA 评分为 8.07 ± 1.82 (5~11)分,颈前柱高度为 67.29 ± 2.63 (61.98~73.01)mm,颈椎曲度 C 值为 2.86 ± 2.63 [(-3.14)~8.42]。均行颈前路混合减压融合内固定术,其中脊髓主要受压节段采用椎体次全切除减压,脊髓次要受压节段行椎间隙减压。观察手术并发症情况及术后 1 周、6 个月、12 个月时 JOA 评分、颈前柱高度与颈椎曲度 C 值的恢复情况。结果:手术时间 90~160min,平均 105min;术中出血量 100~350ml,平均 200ml。术后 1 例出现饮水呛咳,术后 2 周恢复正常;2 例出现声音嘶哑,经对症处理均于术后 1 个月内恢复正常。随访 12~24 个月,平均 14.0 ± 3.1 个月。术后 6~12 个月均获骨性愈合,末次随访时无假关节形成和内固定松动或断裂。术后 1 周、6 个月、12 个月时颈前柱高度、颈椎曲度 C 值及 JOA 评分均较术前明显提高 ($P<0.05$)。术后 12 个月 JOA 评分改善率为 $(68.38\pm 11.07)\%$,按改善率评定手术疗效,优 11 例,良 17 例,好转 4 例。结论:颈前路椎体次全切除联合椎间隙减压融合内固定术是治疗多节段颈椎病一种安全、有效的方法。

【关键词】多节段颈椎病;前路减压;内固定;脊柱融合

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2013.12.07

中图分类号:R681.5, R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2013)-12-1092-05

Subtotal vertebrectomy combined with anterior decompression through cervical disc space and fusion for multilevel cervical spondylosis/WANG Liangyi, ZHOU Jie, CAO Qianlai, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2013, 23(12): 1092-1096

【Abstract】Objectives: To investigate the clinical outcomes of subtotal corpectomy combined with discectomy for multilevel cervical spondylosis. Methods: A total of 32 consecutive patients with multilevel cervical spondylosis undergoing subtotal corpectomy combined with discectomy from March 2002 to January 2012 was retrospectively reviewed. This case series included 20 males and 12 females with an average age at surgery of 52.32 ± 5.73 years (range, 48 to 76 years). Cervical spondylotic myelopathy was determined in 26 cases and mixed cervical spondylopathy in 6 cases. Three levels were involved in 29 cases, while four levels were involved in 3 cases. The mean preoperative JOA score was 8.07 ± 1.82 (5-11); the anterior column height was 67.29 ± 2.63 (61.98-73.01)mm; and C value of cervical curvature was 2.86 ± 2.63 [(-3.14)-8.42]. Anterior hybrid decompression and fusion was performed in all patients. In addition, the anterior column height and C value of cervical curvature were assessed radiographically at routine postoperative intervals of 1 week and 6, 12 months respectively. Results: The operation time was 105min in average (from 90 to 160min), and the amount of bleeding was 200ml in average (from 100 to 350ml). 1 case with postoperative choke cough and 2 cases with hoarseness improved gradually after correspondent treatment. All cases were regularly followed up for 12-24 months, with an average of 14.0 ± 3.1 months. Solid fusion in all cases was noted 6-12 months later. No instrument failure was noted. The anterior column height, C value of cervical curvature and JOA scores significantly increased at 1 week, 6 and 12 months after operation ($P<0.05$). The improvement rate of neurological function was $(68.38\pm 11.07)\%$ at 12 months after operation, with 11 excellent, 17 good and 4 fair.

第一作者简介:男(1968-),副主任医师,医学硕士,研究方向:脊柱外科及创伤

电话:(021)51724314 E-mail:wlyi68@sina.com

Conclusions: Subtotal vertebrectomy combined with anterior decompression through cervical disc space and fusion is safe and effective for multilevel cervical spondylosis.

[Key words] Multilevel cervical spondylosis; Anterior decompression; Internal fixation; Spine fusion

[Author's address] Department of Orthopaedics, Armed Police Hospital of Shanghai, 201103, China

脊髓型颈椎病一经诊断多主张早期手术治疗,但手术方法尚有争论。有学者采用后路椎板切除术或椎板成形术,达到间接减压的目的^[1,2]。但也有学者^[3]认为单纯后路手术不能解除前方的压迫。因而采用颈前路减压越来越受到重视。前路多椎体次全切除或多椎间隙减压术治疗多节段颈椎病已取得较好的临床疗效,但相关并发症的报道也屡见不鲜^[4,5]。长节段减压由于植骨块较长,可发生植骨延迟融合甚至不愈合,假关节发生率高,而且用长钛网或者自体骨植入不利于恢复颈椎前凸的生理曲度,而多椎间隙减压由于术中操作困难常出现减压难以彻底^[6]。为此,我们 2002 年 3 月~2012 年 1 月采用对脊髓受压严重节段行椎体次全切除、受压较轻节段行椎间隙减压,即混合减压融合内固定术,治疗 32 例多节段颈椎病,效果较满意,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组男 20 例,女 12 例;年龄 48~76 岁,平均 52.32 ± 5.73 岁,病程 2~10 年。3 例因外伤急性起病,其余病例为慢性起病。21 例患者有颈部不适、疼痛或僵硬感,7 例有胸部束带感,23 例感下肢无力、行走不稳,5 例有踩棉花感。查体:四肢不同程度感觉、运动障碍及腱反射亢进 19 例, Hoffmann 征阳性 9 例。所有病例术前常规行颈椎正侧位 X 线片及 MRI 检查,26 例 X 线表现为受累节段不同程度椎间隙高度下降、生理弧度消失或反曲以及椎体后缘骨质增生、骨赘形成;所有病例 MRI 提示受累节段脊髓前方有不同程度压迫,脊髓横断面呈新月状,7 例出现受压节段脊髓高信号表现。5 例伴有前纵韧带骨化。病变累及 3 个节段 29 例,其中 C3/4、C4/5 和 C5/6 13 例, C3/4、C4/5 和 C6/7 11 例, C4/5、C5/6 和 C6/7 3 例, C4/5、C6/7 和 C7/T1 2 例;病变累及 4 个节段 3 例,其中 C2/3、C3/4、C4/5 和 C5/6 2 例, C3/4、C4/5、C5/6 和 C6/7 1 例。脊髓型 26 例,脊髓型合并神经根型 6 例。根据术前临床表现及影像学资

料,判断脊髓主要受压节段和次要受压节段。脊髓受压主要节段采用椎体次全切除减压,次要节段行椎间隙减压。

1.2 手术方法

均采用气管插管全身麻醉。25 例选择右侧胸锁乳突肌斜形切口,7 例选择右侧横切口。逐层入路后在沿血管鞘和内脏鞘之间分离直达颈椎前方,显露并定位需减压的节段。选择颈髓受压严重的节段行椎体次全切除,彻底切除椎间盘组织、椎体后方骨赘,用刮匙刮至终板出血,测量上下椎体间距离,取合适长度钛网,将切除骨块剪成颗粒状充填于钛网内。上下椎体撑开后置入钛网。选择合适长度前路钛板预弯后用螺钉固定于上下椎体。颈髓受压较轻的节段行椎间隙减压,彻底切除椎间盘组织及椎体后方上下缘骨赘,刮除终板至出血,用试模选择合适大小的 cage,填塞碎骨块后置入椎间隙。C 型臂 X 线机透视减压及内固定情况,满意后冲洗伤口,逐层缝合。切口内置负压引流。颈前路锁定钢板有 Orion、Zepher、AO 3 种类型,椎间融合器采用 Syncage-C 或 PEEK cage。

术后常规使用抗生素、脱水剂、激素 3~5d。第 3 天患者可在颈托保护下坐起或离床活动。术后 1 周内摄颈椎正、侧位 X 线片,了解手术减压、植骨融合及内固定情况。颈托保护 3 个月,嘱患者如无不舒适每隔 3 个月来院复诊。

1.3 影像学评价

收集所有病例的术前颈椎正侧位 X 线片,术后 1 周及 6、12 个月复查颈椎正侧位、动力性侧位 X 线片,观察钛网、钛板有无移位、断裂及植骨融合情况,并于术后 3 个月~2 年行 MRI 检查了解减压及内固定情况。

1.3.1 颈前柱高度 用王良意等^[7]的颈前柱高度测量法,在侧位片上用 Sigma Scan Pro5 软件包测量自上位螺钉所固定椎体的前上缘至下位螺钉所固定椎体的前下缘之间距离作为术后颈前柱高度,用同样方法测量术前对应节段的颈前柱高度。

1.3.2 颈椎曲度 C 值 采用 Borden 氏测量法,即自枢椎齿状突后上缘到 C7 椎体后下缘画一横线

为 A 线,沿颈椎各椎体后缘画一连线为 B 线,在 A、B 线间最宽处的垂直横交线为 C 线,此即为颈椎曲线的深度 C 值^[9]。

1.4 脊髓神经功能评价

根据 JOA 评分标准,对术前及术后 1 周、6 个月、12 个月分别进行神经功能评分;改善率=(术后分-术前分)/(17 分-术前分)×100%。疗效评定标准^[9]:改善率>75%为优,50%~74%为良,25%~49%为好转,<25%为无效。

1.5 骨性融合评价

参照 Wang 等^[10]提出的骨性融合标准:(1)钛网或 cage 与椎体界面有骨小梁通过。(2)钛网或 cage 与上、下椎体界面之间无透亮带。(3)在屈伸侧位 X 线片上棘突间无异常活动。

1.6 统计学处理

采用 SPSS 13.0 统计软件,将术后 1 周、6 个月、12 个月与术前的 JOA 评分、颈前柱高度、颈椎曲度 C 值分别行配对 *t* 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

手术时间 90~160min,平均 105min;术中出血量 100~350ml,平均 200ml。术后 1 周内复查颈椎正侧位 X 线片显示减压及内固定情况较满意。1 例术后 2d 出现饮水呛咳,术后 2 周恢复正常。2 例术后出现声音嘶哑,均于术后 1 个月内恢复正常。4 例患者术后 6~12 个月仍感四肢轻度麻木,复查 MRI 显示减压节段脊髓受压较术前明显减轻,但仍为高信号改变。随访 12~24 个月,平均 14.0 ± 3.1 个月。术后 6~12 个月均获骨性融合。末次随访时,无螺钉松动、钢板断裂、融合器或钛网移位脱落等(图 1)。术后 1 周、6 个月和 12 个月时,JOA 评分、颈前柱高度及颈椎曲度 C 值均较术前明显改善($P<0.05$,表 1)。术后 1 周、6 个月和 12 个月神经功能改善率分别为 $(68.18\pm12.96)\%$ ($40.37\%\sim83.33\%$)、 $(68.07\pm12.15)\%$ ($42.20\%\sim84.81\%$)和 $(68.38\pm11.07)\%$ ($40.37\%\sim84.34\%$)。术后 12 个月改善率评定结果:优 11 例,良 17 例,好转 4 例,优良率为 87.5%。

3 讨论

3.1 颈前路椎体次全切除联合椎间隙减压融合



图 1 患者男性,58 岁 a、b 术前颈椎正侧位 X 线片示 C3/4、C4/5、C5/6、C6/7 椎间隙变窄、椎体后缘骨质增生明显伴有后纵韧带骨化 c 术前 MRI 显示 C3/4、C4/5、C5/6、C6/7 椎间盘突出,相应节段脊髓受压,其中 C5/6 节段脊髓受压最严重 d、e 行 C5、C6 椎体次全切除钢板钛网重建、C3/4 椎间隙减压 PEEK cage 置入术后 1 周,颈椎正侧位 X 线片示内置物位置良好 f 术后 MRI 显示手术节段减压满意 g 术后 12 个月 CT 片示内置物位置良好,并已发生骨融合

Figure 1 A 58-year-old-male a, b Pre-operation cervical X-rays showed osteophytes, narrowing of C3/4, C4/5, C5/6, C6/7 disc spaces c Pre-operation MRI showed C3/4, C4/5, C5/6, C6/7 disc rupture, spinal compression, degeneration, especially for C5/6 d, e After C5, C6 corpectomy and reconstruction by plate and Titanium mesh, and PEEK cage at C3/4 after discectomy. Cervical X-rays showed well instrumentation at first week after operation f Cervical MRI showed well decompression after operation g CT scan at 12 months after operation showed well instrumentation and bone fusion

表 1 术前及术后 1 周、6 个月、12 个月颈前柱高度、颈椎曲度 C 值及 JOA 评分 ($\bar{x}\pm s, n=32$)

Table 1 Anterior column height, C value and JOA scores at preoperative and postoperative follow up of 1 week and 6, 12 months

	术前 Preoperative	术后 Postoperative		
		1 周 (1w)	6 个月 (6m)	12 个月 (12m)
颈前柱高度(mm) Anterior column height	67.29±2.63 (61.98~73.01)	71.78±2.64 ^① (64.70~77.59)	73.04±2.57 ^① (69.03~78.72)	72.66±2.32 ^① (68.66~77.89)
颈椎曲度 C 值 C value of cervical curvature	2.86±2.63 [(-3.14)~8.42]	6.38±2.16 ^① (2.48~10.77)	7.56±1.69 ^① (5.14~10.75)	7.51±1.87 ^① (5.17~11.64)
JOA 评分 JOA scores	8.07±1.82 (5~11)	14.13±1.43 ^① (10~16)	14.15±1.28 ^① (11~16)	14.17±1.23 ^① (11~16)

注:①与同一指标术前比较, $P<0.05$.Note: ①Intra-group comparison with preoperative, $P<0.05$

内固定术式的合理性

多节段颈椎病由于病情复杂,手术入路的选择一直存在争议。Kawakam 等^[11]认为椎体的稳定性、椎体压迫节段以及是否合并椎管狭窄是影响术式选择的主要因素,同时提出少于 2 个节段且不合并椎管狭窄应选择前路手术,3 个以上节段或伴有椎管狭窄的应选择后路手术。贾连顺等^[12]考虑脊髓型颈椎病合并椎管狭窄,并非整个椎管均有病理性改变,影像学上多处表现,引起临床症状的可能只是个别节段,因此主张首选前路。目前较为一致的观点是,对于主要来自颈髓前方的压迫,尤其存在颈椎生理曲度变直或反屈,即使累及较多节段,前路手术仍是直接有效和安全的方法。通过前路减压和重建,不仅能直接去除前方的致压物,也有助于改善颈椎的生理曲度,并提高颈椎的稳定性。

对于多节段颈椎病的前路手术方式,目前主要有单平面单间隙减压术与椎体次全切除减压术。理论上,自椎间隙入路切除椎体后上、下缘骨赘及退变椎间盘,行多节段椎间融合术,能有效去除直接致压因素,有利于恢复颈椎生理曲度,稳定性亦较好,是颈前路减压融合手术中较理想的方法^[13]。但该方法手术操作时间长、视野局限,且对手术技巧要求高,在大多数情况下难以保证减压彻底。以往也有不少学者采用多椎体次全切除治疗多节段颈椎病,通过长节段开槽减压后长钛网或者自体骨植骨^[14]。该方法的优点是可在直视下操作,减压较充分;缺点是对前、中柱稳定性结构破坏过多,如使用自体髂骨块易塌陷、移位或形成假关节,如用长钛网或者自体腓骨植入则不利于恢复颈椎生理性前凸。此外因固定节段多、力臂长,钢板两端单皮质固定的螺钉承受应力过大,易

出现松动、移位等术后并发症。植入的骨块过长还会增加手术的难度,且长节段植骨的融合率显著降低,并发症增多^[15]。尤其对于跳跃型多节段颈椎病,单纯行颈前路椎体次全切除减压植骨融合术显然不合理,因为这样必然将正常椎间隙的椎间盘一并切除,盲目地扩大了减压范围^[16]。鉴于上述问题,我们综合了两种手术方式的优点而采用的混合式减压融合术,可将长节段开槽变成短节段开槽,并可在直视下彻底切除拟融合节段的所有椎间盘及椎体上、下缘骨赘。通过撑开器以及将钢板预弯成一定前凸弧度,可起到改善颈椎生理曲度的作用,为术后神经功能恢复创造良好的条件。根据术前临床表现及影像学资料,判断脊髓主要受压节段和次要受压节段。脊髓主要受压节段采用椎体次全切除减压,次要受压节段行椎间隙减压。而对于跳跃型病变节段,选择相邻节段行椎体次全切除减压,单节段的采用椎间隙减压^[16]。这样既能保证减压充分,又可最大限度保留减压节段的椎体,提高稳定性。

3.2 颈前路椎体次全切除联合椎间隙减压融合内固定术式的有效性

多节段椎间盘退变后椎间高度丢失较多,导致生理曲度变直,甚至反屈,使脊髓张力相应增加,再加上所对应的脊髓受到来自前方退变的椎间盘和骨赘的压迫,由此产生相应临床症状。目前研究认为植骨融合术后椎体间隙高度的保持是确保颈椎前路减压手术疗效的关键要素^[6]。椎间植骨融合可使术后椎间隙高度长期保持,既保证了颈椎椎体的支撑作用,又可重新获得颈椎的生理性前凸,使头颈部的生物机械应力得以正常分散与传导,既保护脊髓及脊神经根免受非生理性刺激或损伤,同时亦能明显减缓邻近节段的退变^[17]。

同时椎间隙高度恢复也可明显降低植骨块及内固定物松动或移位的可能,从而使颈前路减压植骨融合内固定术的疗效得以长期保持。因此,通过颈前路手术恢复颈椎前柱高度和生理曲度对缓解脊髓内张力、保护脊髓功能及神经功能改善具有重要意义。有报道颈前柱恢复的高度直接影响术后改善率,在一定范围内颈前柱高度增加的百分数与术后改善率呈线性相关^[18]。本组 32 例影像学研究显示,采用前路椎体次全切除联合椎间隙减压融合术可使椎间高度及颈椎弧度较术前均有明显改善,且一直维持到骨性融合(术后 6~12 个月)无明显变化。本组 32 例术后不同时间点随访神经功能改善率平均值在 68% 以上,说明椎体次全切除联合椎间隙减压融合技术的有效性。

为达到有效恢复颈椎间高度和生理曲度、提高术后改善率,应注意以下几点:(1)通过合理使用前路撑开器直接恢复丢失的椎间高度和生理曲度,撑开高度控制在 4~6mm^[18],也有学者^[19]认为撑开 3~4 扣并感到压力明显加大较为合适。(2)植骨块或钛网应略大于植骨间隙 2mm,嵌入时要尽可能一次成功,取骨时要取带一部分皮质的髂骨,保证植骨三面为皮质骨,带髂嵴面置于前面,这样可以避免在骨性愈合过程中前柱高度的丢失。(3)不管是采用椎体次全切除,还是椎间隙减压,术中应尽可能保留终板,这样可最大程度避免术后植骨下沉塌陷以及椎间高度再次丢失。(4)适应证的掌握是提高术后改善率的前提,并非所有多节段颈椎病均可采用前路混合式减压,对于合并颈椎管狭窄或者以后路压迫为主的多节段颈椎病,应首选后路手术;若前后路均有明显压迫,可行前后路联合手术;严重骨质疏松患者可发生钛网缓慢下沉,使术后椎间高度和生理曲度丢失,因此不适合采用本术式。

4 参考文献

1. Boontangjai C, Keeraratnikom T, Tangtrakulwanich B. Operative results of laminoplasty in multilevel cervical spondylosis with myelopathy: a comparison of two surgical techniques[J]. J Med Assoc Thai, 2012, 95(3): 378-382.
2. Manzano GR, Casella G, Wang MY, et al. A prospective, randomized trial comparing expansile cervical laminoplasty and cervical laminectomy and fusion for multilevel cervical myelopathy[J]. Neurosurgery, 2012, 70(2): 264-277.
3. Suda K, Abumi K, Ito M, et al. Local kyphosis reduces surgical outcomes of expansive open-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy[J]. Spine, 2003, 28(12): 1258-1262.
4. Chang SW, Kakarla UK, Maughan PH, et al. Four-level anterior cervical discectomy and fusion with plate fixation: radiographic and clinical results[J]. Neurosurgery, 2010, 66(4): 639-646.
5. Cunningham MR, Hershman S, Bendo J. Systematic review of cohort studies comparing surgical treatments for cervical spondylotic myelopathy[J]. Spine, 2010, 35(5): 537-543.
6. Wang JC, McDonough PW, Kanim LE, et al. Increased fusion rates with cervical plating for three-level anterior cervical discectomy and fusion[J]. Spine, 2001, 26(6): 643-646.
7. 王良意, 陈德玉, 郭永飞, 等. 颈椎病前路减压融合术后颈前柱高度与功能改善率的相关性[J]. 中国临床康复, 2004, 8(2): 201-203.
8. 张靖慧, 孙大炜, 黄晓琳. 颈椎曲度测量方法进展与及临床意义[J]. 中国康复, 2009, 24(5): 347-349.
9. Lee JY, Park MS, Moon SH, et al. Loss of lordosis and clinical outcomes after anterior cervical fusion with dynamic rotational plates[J]. Yonsei Med J, 2013, 54(3): 726-731.
10. Wang JC, McDonough PW, Endow K, et al. The effect of cervical plating on single-level anterior cervical discectomy and fusion[J]. J Spinal Disord, 1999, 12(6): 467-471.
11. Kawakami M, Tamaki T, Iwasaki H, et al. A comparative study of surgical approaches for cervical compressive myelopathy [J]. Clin Orthop Relat Res, 2000, (381): 129-136.
12. 贾连顺, 徐印坎. 手术治疗脊髓型颈椎病的长期疗效评价[J]. 中国矫形外科杂志, 2001, 8(8): 735-737.
13. Song KJ, Yoon SJ, Lee KB. Three-and four-level anterior cervical discectomy and fusion with a PEEK cage and plate construct[J]. Eur Spine J, 2012, 21(12): 2492-2497.
14. 刘鹏, 赵建华, 李起鸿. 两种前路术式治疗多节段脊髓型颈椎病的对比研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2006, 20(4): 362-366.
15. Edwards CC, Riew KD, Anderson PA, et al. Cervical myelopathy: current diagnostic and treatment strategies[J]. Spine, 2003, 3(1): 68-81.
16. 王良意, 陈德玉, 郭永飞, 等. 跳跃型多节段颈椎病不同内固定方式的选择[J]. 脊柱外科杂志, 2006, 4(5): 288-290.
17. Prasarn ML, Baria D, Milne E, et al. Adjacent-level biomechanics after single versus multilevel cervical spine fusion[J]. J Neurosurg Spine, 2012, 16(2): 172-177.
18. 王良意, 陈德玉, 郭永飞, 等. 前路减压不同撑开高度影响颈椎稳定性的生物力学评价[J]. 中国矫形外科杂志, 2004, 12(23): 1846-1848.
19. 赵定麟. 现代颈椎病学[M]. 北京: 人民军医出版社, 1999, 328-329.

(收稿日期:2013-05-17 末次修回日期:2013-08-11)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)