

Carmen同步适稳颈椎融合系统在颈椎融合术后邻近节段退性变疾病再手术中的应用

Application of Carmen synchrostable cervical fusion device in the treatment of adjacent segmental degeneration after cervical fusion

邱峰¹, 张贤², 李小军², 尹恒², 刘一奇²

(1 南京中医药大学 210023 江苏省南京市; 2 南京中医药大学无锡附属医院骨伤科 214071 江苏省无锡市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2019.05.14

中图分类号: R681.5, R687 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2019)-05-0471-04

颈椎前路减压融合术 (anterior cervical decompression and fusion, ACDF) 是治疗颈椎疾病的经典术式, 但术后相邻节段继发退行性改变的问题已成为脊柱外科医生必须面对的问题^[1]。既往文献探讨了颈椎前路手术患者术后相邻节段退行性改变的问题, 并认为对有症状的患者需行手术干预^[2-3]。Carmen 同步适稳颈椎融合系统是一种新型颈椎椎间融合系统 (图 1), 它采用了融合器与独创的小三角钢板一体式植入设计, 可以以最简化的手术步骤完成颈椎椎间融合及固定。该系统前路钢板呈三角形设计, 稳定性良好, 且为低切迹钢板, 达到最小限度软组织刺激。2016 年 2 月~2018 年 4 月我们采用 Carmen 同步适稳颈椎融合系统行前路减压内固定术治疗 12 例颈椎融合术后邻近节段退行性疾病的患者, 效果满意, 报告如下。

临床资料 12 例患者中, 男 8 例, 女 4 例, 年龄 46~72 岁 (54.5±4.4 岁)。所有病例初次手术均行颈椎前路融合术。其中单节段 6 例 (C4/5 2 例, C5/6 3 例, C6/7 1 例), 双节段 5 例 (C3~C5 1 例, C4~C6 2 例, C5~C7 2 例), 3 节段 1 例 (C3~C6)。术后出现神经根或脊髓症状距初次手术时间 3.2~10.5 年 (5.6±1.3 年)。所有患者再次手术前均行颈椎正侧位 X 线片、CT 及 MRI 检查, 影像学显示所有病例初次手术节段均已骨性融合。CT 及 MRI 示融合上位节段退行性疾病 10 例, 下位节段退行性疾病 2 例。所有病例初次手术术后神经功能均恢复, 现再次出现脊髓或神经根受损表现, 主要包括四肢麻木感、脚踩棉花感、上肢精细感下降、四肢肌力减弱、病理征阳性等临床表现; 影像学检查邻近节段退行性疾病节段无后纵韧带骨化及黄韧带钙化, 所有病例病变节段与神经功能障碍定位均一致, 并有行颈前路融合术指征。

手术方法 患者采用气管插管全麻, 取仰卧位, 双肩垫枕维持颈椎后伸, 采用颈前横切口, 逐层剥离至椎前筋

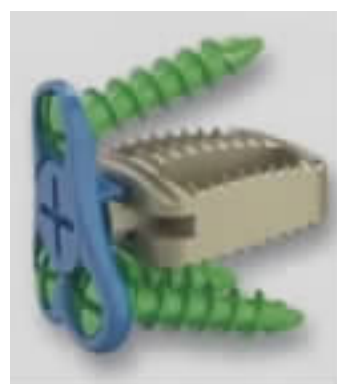


图 1 Carmen 同步适稳颈椎融合系统

膜。C 型臂 X 线透视下确定病变间隙, 保留原有前路钢板, 将颈椎椎间撑开器螺钉平行置入病变椎间隙的上下位椎体正中线, 并尽量靠近上位椎体的上终板与下位椎体的下终板, 适当撑开病变椎间隙, 恢复椎间高度和颈椎生理曲度。对病变椎间隙彻底减压, 试模后确定融合器规格。在融合器中置入移植骨后置入病变椎间隙中, 去除撑开器, 置入螺钉, 透视下确定螺钉方向和长度合适后锁紧螺钉。大量生理盐水冲洗切口并彻底止血后留置负压引流管, 逐层关闭切口。术后常规采用激素、抗炎、营养神经、雾化吸入等治疗。术后 24~48h 拔除负压引流管, 并复查颈椎正侧位 X 线片。术后 5d 佩戴颈托下床活动, 维持颈托固定 3 个月, 每 3 个月门诊复诊。

手术前后采用日本骨科学会 (JOA) 17 评分法^[4]评价患者脊髓神经功能, 并评价颈椎残障指数 (neck disability index, NDI)^[5]。于手术前后颈椎正侧位 X 线片上测量再手术节段椎间高度 (上位椎体下终板最高点与下位椎体上终板最近点之间的距离) 及颈椎曲度, 观察手术节段内固定及椎间融合情况。颈椎曲度测量采用 Borden's 测量法^[6]; 椎间融合情况采用颈椎 CT 重建^[7]进行评估, 植骨融合标准为: 有连续骨小梁通过椎间融合器, 并与上下椎体连接, 不存在显著的骨质断续。所有数据应用 SPSS 21.0 统计软件

第一作者简介: 男 (1995-), 在读硕士研究生, 研究方向: 脊柱外科
电话: (0510) 888859999 E-mail: qiuqiang4815@163.com

通讯作者: 张贤 E-mail: zhangxian0772@sina.com

进行分析,手术前后 JOA 评分、NDI、椎间高度及颈椎曲度采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,其组内及组间比较采用 t 检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

结果 12 例患者均顺利完成手术,术中无脊髓、神经、大血管等损伤,术后无软组织肿胀及吞咽困难等并发症。所有患者均获得了有效随访,随访时间 6~24 个月,平均 15 个月,术前和术后 3d、3 个月、6 个月及末次随访时

的 JOA 评分、NDI、椎间高度及颈椎曲度见表 1。术后各时间点较术前均有明显改善($P<0.05$)。随访期间影像学检查提示所有病例内固定位置良好,无螺钉松动,无融合器下沉等并发症,椎间植骨均已骨性融合(图 2),平均融合时间为 5 个月。

讨论 颈前路椎间融合术是治疗颈椎疾病的主流术式,可以有效减压、重建病变节段的稳定性、恢复颈椎生理

表 1 手术前后 JOA 评分、NDI 评分、再手术节段椎间高度及颈椎曲度比较 ($\bar{x}\pm s, n=12$)

项目	术前	术后 3d	术后 3 个月	术后 6 个月	末次随访
JOA 评分(分)	9.24 $\pm$ 2.56	10.82 $\pm$ 1.48 ^①	12.37 $\pm$ 2.01 ^①	13.95 $\pm$ 1.39 ^①	14.13 $\pm$ 2.21 ^①
NDI 评分(分)	40.82 $\pm$ 4.81	37.25 $\pm$ 3.40 ^①	26.47 $\pm$ 4.39 ^①	17.12 $\pm$ 2.78 ^①	10.59 $\pm$ 3.52 ^①
椎间高度(mm)	4.12 $\pm$ 1.35	7.65 $\pm$ 1.49 ^①	7.58 $\pm$ 1.21 ^①	7.52 $\pm$ 1.62 ^①	7.46 $\pm$ 1.43 ^①
颈椎曲度(mm)	4.56 $\pm$ 3.18	9.78 $\pm$ 2.75 ^①	8.92 $\pm$ 2.37 ^①	8.73 $\pm$ 2.01 ^①	8.45 $\pm$ 2.16 ^①

注:①与术前比较 $P<0.05$

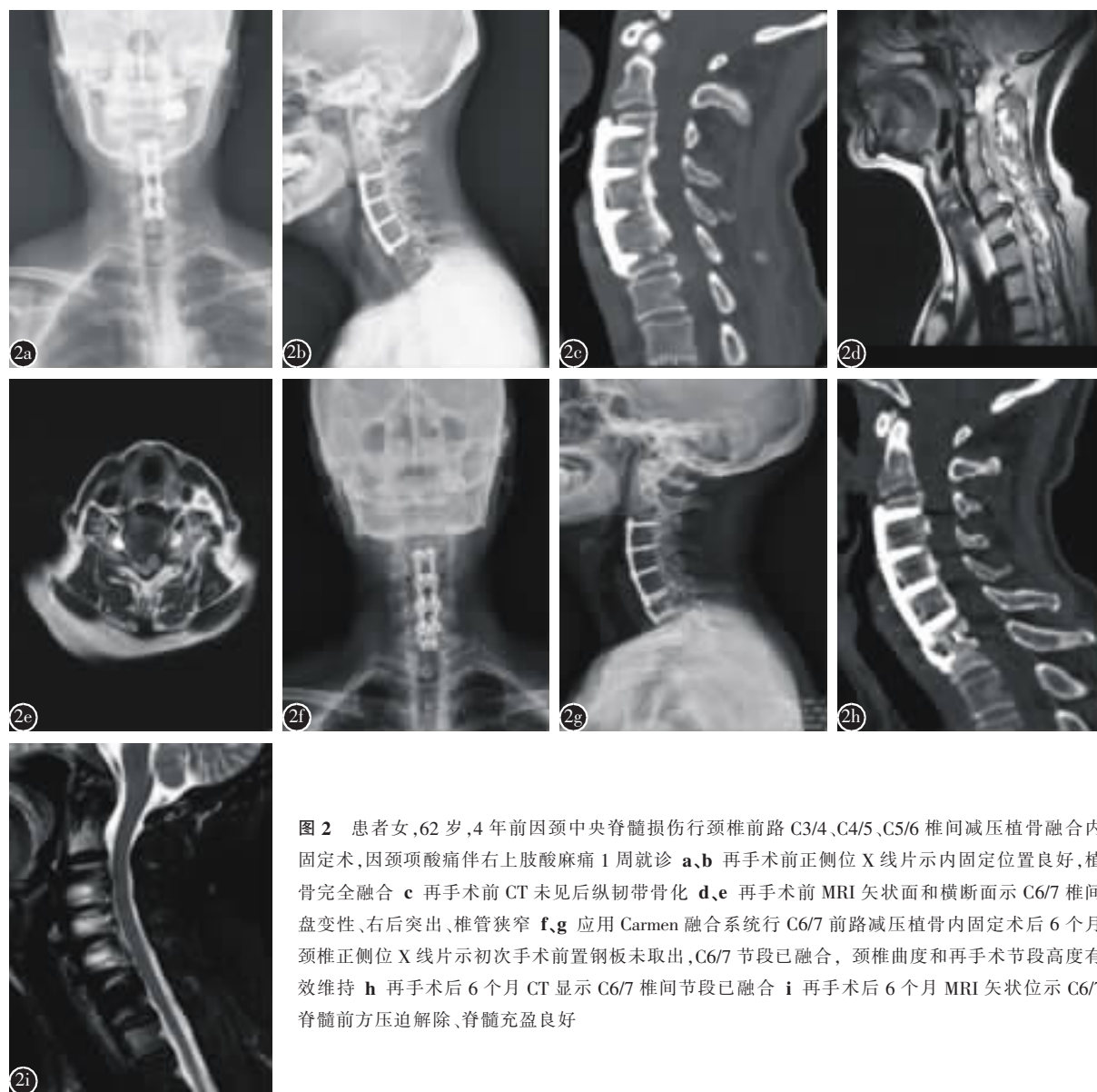


图 2 患者女,62 岁,4 年前因颈中央脊髓损伤行颈椎前路 C3/4、C4/5、C5/6 椎间减压植骨融合内固定术,因颈项酸痛伴右上肢酸麻痛 1 周就诊 a、b 再手术前正侧位 X 线片示内固定位置良好,植骨完全融合 c 再手术前 CT 未见后纵韧带骨化 d、e 再手术前 MRI 矢状面和横断面示 C6/7 椎间盘变性、右后突出、椎管狭窄 f、g 应用 Carmen 融合系统行 C6/7 前路减压植骨内固定术后 6 个月颈椎正侧位 X 线片示初次手术前置钢板未取出,C6/7 节段已融合,颈椎曲度和再手术节段高度有效维持 h 再手术后 6 个月 CT 显示 C6/7 椎间节段已融合 i 再手术后 6 个月 MRI 矢状位示 C6/7 脊髓前方压迫解除、脊髓充盈良好

曲度和椎间隙高度^[8]。但邻近节段的退变是颈椎融合术后最为常见的中远期并发症,严重影响术后疗效。邻近节段的退变如椎间盘退变突出、骨性椎管狭窄等,均可导致症状再次出现,主要临床表现为颈部疼痛、神经根性痛和脊髓压迫症状。Lawrence 等^[9]报道了颈椎融合术后发生邻近节段病变导致新的神经根和脊髓症状的风险为每年 1.6%~4.2%。对于出现的症状性邻近节段退变,经保守治疗无效的患者应给予外科手术干预,对受压的脊髓或神经根有效减压、重建脊柱的稳定性。

手术方法根据压迫的性质与部位,不外乎前路、后路及前后联合入路,其中前路手术治疗最为常见。但由于初次手术瘢痕粘连、内固定物阻挡及内置物置入空间不足等因素,使得再次手术的难度增加,因而需选择恰当合理的手术方式。目前国内外文献^[10-14]报道了几种治疗颈椎融合术后邻近节段退变性疾病的手术方式,分别为采用 Zero-P 行颈前路椎间融合术、人工颈椎间盘置换术、后路减压融合内固定术及 ACDF。本组 12 例患者无黄韧带钙化、后纵韧带骨化等影像学表现,故选择术式可剔除后路减压融合内固定术。常规 ACDF 术式由于初次手术钢板内固定的干扰需拆除初次手术钢板,增加了手术创伤及手术时间,并会增加邻近节段再次发生退变性疾病的风险。结合本组患者的初次手术情况,选择术式时排除了此种术式。人工颈椎间盘置换术在临床上应用广泛,盛斌等^[15]应用人工颈椎间盘置换术治疗了 22 例颈椎融合术后邻近节段退变性疾病的患者,术后 VAS、JOA、NDI 评分较术前明显改善 ($P<0.05$),但由于人工颈椎间盘置换术后有其特有的并发症,术后异位骨化和自发性融合发生率较高。Ren 等^[16]对 61 个人工颈椎间盘置换节段随访 2 年,结果显示 19 个节段发生异位骨化,8 个节段出现假体融合,发生率达 43%。蓝旭等^[17]对 39 例行人工颈椎间盘置换术患者末次随访时发现 II 度异位骨化 2 例,III 度异位骨化 1 例,2 例发生假体融合。综合考虑后不采用此手术方式。采用 Zero-P 内固定系统是目前手术治疗颈椎病比较流行的术式,因 Zero-P 内固定系统无需使用颈椎前路钢板,采用 Zero-P 内固定系统也是治疗颈椎融合术后邻近节段疾病比较理想的术式。程彩霞等^[18]对 16 例颈椎融合术后邻近节段退变性疾病的患者应用 Zero-P 内固定系统行椎间融合术,术后 JOA 评分较术前改善 ($P<0.05$),所有患者均骨性融合,有较好的中短期疗效,长期疗效有待进一步探究。但由于采用 Zero-P 椎间融合系统置入的螺钉可能与初次手术螺钉相碰,从而需要熟练的手术技巧及正确的置钉角度,有较长的学习曲线。鉴于上述因素,本着以简单步骤完成椎间融合及固定、减少术后并发症的原则,我们采用了 Carmen 同步适稳颈椎融合系统手术方式。

Carmen 同步适稳颈椎融合系统在治疗颈椎术后邻近节段退变性疾病时避免了初次手术的干扰,操作简单;其独创的三角钢板设计,与初次手术的钢板内固定上下缘凹槽相吻合,因而避免了前次手术钢板内固定物的取出,同

时也完成了邻近病变间隙的融合,减少了手术创伤与手术时间;三角钢板置于椎体前方中央,规避了初次手术螺钉的影响,并只需三步(钻孔、上钉、上锁钉)即可完成置入物的安装,操作高效简单。

颈椎生理曲度丧失或椎间高度降低会增加脊髓张力,加重脊髓前方压迫导致的脊髓或神经功能障碍,因而重建并维持颈椎正常的生理曲度、椎间高度对提高患者生活质量及术后脊髓或神经症状的恢复至关重要。颈椎生理曲度与椎间高度的重建及维持,能够增加缓冲、吸收震荡,并防止颈椎节段的进一步退行性变及不稳的发生,维持了颈椎远期稳定性,对于减少颈后肌肉的牵拉负荷,降低脊髓纵向张力,维持椎管内脊髓及颈神经根正常生理功能,恢复颈椎正常的力学环境有着极其重要的作用^[18]。有文献报道重建颈椎生理曲度和椎间高度有利于扩大颈椎管和颈椎间孔的容积,并认为恢复椎间高度和生理曲度具有间接减压椎管的作用^[19]。颈椎融合术后邻近节段退变性疾病在应用 Carmen 同步适稳颈椎融合系统手术治疗后,颈椎的曲度和椎间高度有效的恢复并维持。本研究结果显示 12 例患者术后临床症状及神经功能明显改善,病变椎间高度与颈椎曲度较术前有明显恢复;随访期间,椎间高度与曲度也得到了有效的维持,并获得了满意的融合率。这与既往研究结果相符^[20,21]。

融合器沉陷是颈椎融合术中远期风险之一,有学者^[22]通过对 77 例行 ACDF 患者进行回顾性分析,发现中远期融合器沉陷率为 33.8%。融合器沉陷不仅造成椎间高度丧失和神经根管容积变小,还可导致融合节段前凸角度减小,甚至出现后凸,影响远期疗效。融合器沉陷可能与术前颈椎生理曲度、融合器大小、椎体骨密度、终板处理情况等因素相关。Carmen 同步适稳颈椎融合系统具有钢板与融合器一体化的特点,增加了融合器的稳定性,可采用减压骨或异体骨植骨,优化了植骨面积,促进了骨的生长及融合。本组 12 例患者随访期间内固定位置良好,无螺钉松动,无融合器下沉等并发症,并均已骨性融合,平均融合时间为 5 个月。但由于随访时间较短,仍需进一步长期跟踪随访。

总之,Carmen 同步适稳颈椎融合系统在治疗颈椎融合术后邻近节段退变性疾病方面具有一定的优势,且短期疗效较好,值得临床应用。但由于本组病例较少、缺乏病例对照、随访时间较短,长期疗效有待深入探讨。

参考文献

1. Li J, Tong T, Niu R, et al. A study on the clinical outcomes of patients with revision surgery for adjacent segment disease after 10-year's anterior cervical spine surgery [J]. J Orthop Surg Res, 2016, 11(1): 5.
2. Nunley PD, Jawahar A, Kerr 3rd EJ, et al. Factors affecting the incidence of symptomatic adjacent -level disease in cervical spine after total disc arthroplasty: 2- to 4-year follow-up of 3 prospective randomized trials [J]. Spine (Phila

- Pa 1976), 2012, 37(6): 445–451.
3. Zhang XS, Chen C, Zhang YG, et al. Randomized, controlled, multicenter, clinical trial comparing Bryan cervical discarthroplasty with anterior cervical decompression and fusion in China[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2012, 37(6): 433–438.
 4. Yonenobu K, Wada E, Tanaka T, et al. Japanese Orthopaedic Association Cervical Myelopathy Evaluation Questionnaire (JOACMEQ): Part 2. Endorsement of the alter-native item[J]. *J Orthop Sci*, 2007, 12(3): 241–248.
 5. Vernon H, Mior S. The neck disability index:a study of reliability and validity[J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 1991, 14(7): 409–415.
 6. Borden AG, Rechtman AM, Gershon CJ. The normal cervical lordosis[J]. *Radiology*, 1960, 74(5): 806–809.
 7. 付索超, 雷伟. CT 重建评价颈椎螺纹融合器植骨融合的可行性研究[J]. *中国数字医学*, 2019, 14(1): 41–43, 60.
 8. 祁敏, 王新伟, 刘洋, 等. 三种颈前路减压术式治疗多节段脊髓型颈椎病的并发症比较[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2012, 22(11): 963–968.
 9. Lawrence BD, Hilibrand AS, Brodt ED, et al. Predicting the risk of adjacent segment pathology in the cervical spine: a systematic review[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2012, 37(22 Suppl): S52–64.
 10. 程彩霞, 卢旭华, 谢宁, 等. Zero-P 椎间融合术在治疗颈前路融合术后相邻节段退变性疾病中的应用 [J]. *脊柱外科杂志*, 2012, 10(3): 152–154.
 11. Arnold P, Boswell S, McMahon J. Threaded interbody fusion cage for adjacent segment degenerative disease after previous anterior cervical fusion[J]. *Surg Neurol*, 2008, 70(4): 390–397.
 12. 张海龙, 贺石生, 丁悦, 等. 颈前路椎体次全切除融合术后邻近节段病的手术治疗[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2012, 22(1): 92–94.
 13. Matsumoto M, Nojiri K, Chiba K, et al. Open-door laminoplasty for cervical myelopathy resuhing from adjacent-segment disease in patients with previous anterior cervical decompression and fusion[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2006, 31(12): 1332–1337.
 14. Phillips FM, Allen TR, Regan JJ, et al. Cervical disc replacement in patients with and without previous adjacent level fusion surgery:a prospective study[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009, 34(6): 556–565.
 15. 盛斌, 黄象望, 向铁城, 等. 人工颈椎间盘置换治疗前路颈椎减压融合术后相邻节段病的中期随访观察[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2013, 23(11): 1050–1052.
 16. Ren X, Wang W, Chu T, et al. The intermediate clinical outcome and its limitations of Bryan cervical arthroplasty for treatment of cervical disc herniation [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2011, 24(4): 221–229.
 17. 蓝旭, 许建中, 刘雪梅, 等. Bryan 人工颈椎间盘置换术后疗效评价及并发症分析[J]. *中国骨伤*, 2013, 26(3): 182–185.
 18. 李亮, 燕树义, 于学忠, 等. 两种颈后路术式对颈椎曲度及椎间高度的中期影响[J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 21(19): 1929–1936.
 19. 王新伟, 邓明高, 陈德玉, 等. 三种方法恢复颈椎生理曲度及椎间高度的比较[J]. *颈腰痛杂志*, 2004, 25(1): 10–12.
 20. Grasso G, Giambardino F, Tomasello G, et al. Anterior cervical discectomy and fusion with ROI-C peek cage: cervical alignment and patient outcomes[J]. *Eur Spine J*, 2014, 23(Suppl 6): 650–657.
 21. 周健, 李熙雷, 周晓岗, 等. 前路减压联合钛网及自锁定椎间融合器重建治疗多节段脊髓型颈椎病[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2017, 27(8): 673–680.
 22. Park JY, Choi KY, Moon BJ, et al. Subsidence after single-level anterior cervical fusion with a stand-alone cage [J]. *J Clin Neurosci*, 2016, 33: 83–88.
- (收稿日期:2018-12-26 末次修回日期:2019-03-28)
(本文编辑 卢庆霞)