

颈椎动态稳定器置入治疗颈椎病5例：非融合术后弹性动态固定效果随访*

侯振扬, 徐耀增, 钱忠来, 周峰, 陈亮, 姜为民, 杨惠林

Dynamic cervical implant replacement in the treatment of cervical disease in 5 cases: Follow-up results of elastic dynamic stability after anterior cervical decompression and non-fusion

Hou Zhen-yang, Xu Yao-zeng, Qian Zhong-lai, Zhou Feng, Chen Liang, Jiang Wei-min, Yang Hui-lin

Department of Orthopaedic Surgery, First Affiliated Hospital, Soochow University, Suzhou 215006, Jiangsu Province, China

Hou Zhen-yang★, Studying for master's degree, Department of Orthopaedic Surgery, First Affiliated Hospital, Soochow University, Suzhou 215006, Jiangsu Province, China
gengdechun1981@163.com

Correspondence to: Xu Yao-zeng, Doctor, Chief physician, Master's supervisor, Department of Orthopaedic Surgery, First Affiliated Hospital, Soochow University, Suzhou 215006, Jiangsu Province, China
xuyaozeng@163.com

Received: 2010-04-15
Accepted: 2010-05-18

苏州大学附属第一医院骨科, 江苏省苏州市 215006

侯振扬★, 男, 1983年生, 山东省泰安市人, 汉族, 苏州大学在读硕士, 主要从事脊柱外科和创伤骨科方面的研究。
Gengdechun 1981@163.com

通讯作者: 徐耀增, 博士, 主任医师, 硕士生导师, 苏州大学附属第一医院骨科, 江苏省苏州市 215006
xuyaozeng@163.com

中图分类号: R318
文献标识码: B
文章编号: 1673-8225 (2010)30-05678-04

收稿日期: 2010-04-15
修回日期: 2010-05-18
(20100415003/D·Q)

Abstract

BACKGROUND: Anterior cervical discectomy and fusion is an effective method for the operative treatment of cervical disease, but some problems appear in long-term clinical practice.

OBJECTIVE: To evaluate the security and availability of the dynamic cervical implant (DCI) used in the anterior cervical decompression non-fusion.

METHODS: A total of 5 patients (6 segments) with cervical disease were treated by anterior decompression and replaced by DCI. The JOA score was evaluated preoperatively and 3 days, 3 and 6 months after surgery to observe the recovery of neurological function. Plain radiography was taken to survey the intervertebral space height and mobility.

RESULTS AND CONCLUSION: All cases were followed up for 1-6 months. JOA average score increased from 8.5 points to 15.4 points. The prosthesis curve was good. Replaced segment achieved stability and restored partial of normal rang of motion. Cervical stiffness and limitation of activity were not found. The implantation of DCI not only provides elastic dynamic stability, but also restores and sustains intervertebral space height and mobility. Besides, the short-term curative effect is satisfactory.

Hou ZY, Xu YZ, Qian ZL, Zhou F, Chen L, Jiang WM, Yang HL. Dynamic cervical implant replacement in the treatment of cervical disease in 5 cases: Follow-up results of elastic dynamic stability after anterior cervical decompression and non-fusion. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(30): 5678-5681. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

摘要

背景: 前路椎间盘切除减压融合术是颈椎病手术治疗的有效方法,但在长期的临床实践中也出现了很多问题。

目的: 探讨颈椎动态稳定器在颈椎非融合手术中的安全性及有效性。

方法: 5例颈椎病患者(6个节段)行前路椎间盘切除减压置入颈椎动态稳定器进行非融合手术,术前及术后3d、3个月、6个月进行JOA评分,观察神经功能恢复情况,并摄X射线平片观察椎间隙高度及椎间活动度。

结果与结论: 经1-6个月随访,JOA平均评分由术前8.5分升至术后15.4分;影像学复查未见颈椎动态稳定器移位、下沉,生理弧度良好,颈椎运动范围得到一定保持,无明显颈部僵硬和活动受限表现。提示颈椎动态稳定器一体化植入术后能获得弹性动态固定,并恢复和维持椎间隙高度及椎间活动度,近期疗效满意。

关键词: 颈椎病; 颈椎非融合术; 颈椎动态稳定器 DCI; 置入; 评分

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.30.041

侯振扬, 徐耀增, 钱忠来, 周峰, 陈亮, 姜为民, 杨惠林. 颈椎动态稳定器置入治疗颈椎病 5 例: 非融合术后弹性动态固定效果随访[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(30):5678-5681. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

0 引言

自20世纪50年代Smith和Robinson^[1]首先报道颈前路椎间盘切除减压融合术(anterior cervical discectomy and fusion, ACDF)以来,该术式已成为颈椎病手术治疗的经典^[2-5]。虽然ACDF在解除症状和改善神经功能方面具有良好的疗效,但在长期的临床实践中也出现了很多问题^[6-8],如生物力学改变,活动度丧失,假关节形成,邻近节段退变等。Hilibrand等^[9]对374例颈椎前路融合的患者,进行了长达21年的临床随访,发现融合邻近节段伴有临床症状的退变,在10年内平均每年的发生率为2.9%,这些患者中有些需要再次手术。有研究证实,约60%颈前路融合病例术后出现融合节段上、下

端颈椎间盘退变^[10-14]。

在彻底减压以后,尽可能完成手术节段的功能性重建,将会有效避免融合的缺陷^[15]。随着脊柱功能重建外科学的发展,人工颈椎间盘置换术开始应用于临床治疗,通过重建颈椎的生理功能,取得了良好的减压效果,并维持了颈椎正常的活动度,避免了相邻节段退变的加速,获得了理想的手术效果^[16-17]。Sasso等^[18]报道了115例分别行Bryan颈椎间盘置换术(Bryan组,56例)和前路颈椎椎间融合术(ACDF组,59例)颈椎患者的临床疗效,在24个月随访中Bryan组NDI、VAS、SF-36生活质量评分等都明显高于ACDF组,并且Bryan组颈椎的活动度获得了稳定维持,而ACDF组颈椎的运动范围明显降低。Bertagnoli等^[19]报道了4例ProDisc-C人工椎间盘双节段置换患者,

术后1年假体保持 4° ~ 12° 活动度。虽然人工颈椎间盘置换术获得了满意的手术效果,但尚存在一些潜在的问题:颈椎间盘假体置换保留了病变节段较高的活动度,其动态因素的存在极易导致假体与其临近组织较强的附加作用力,进而容易导致异位骨化与自发性融合^[11]。Parkinson等^[20]于2005年报道了1例55岁女性患者, Bryan 椎间盘置换术后,发生自发性融合。Bartels等^[21]也在2005年报道了2例Bryan假体置换术后2年出现异位骨化融合。目前大多数人工椎间盘较正常椎间盘而言,轴向强度高,不能弹性伸缩,缺少震荡吸收功能,导致人工椎间盘与其临近椎体轴向应力较大,加速假体下沉、松动与脱出。这些问题都是临床实践中常见的问题。

颈椎动态稳定器(dynamic cervical implant, DCI)是美国新思维脊柱公司近来设计生产的一种U形钛合金颈椎植入稳定装置,其设计理念为在非融合的情况下提供颈椎动态稳定性。文章分析了苏州大学附属第一医院骨科2009-09/2010-03采用DCI颈椎前路减压非融合手术治疗5例颈椎病患者的过程,总结其临床经验。

1 对象和方法

设计: 回顾性病例分析。

时间及地点: 于2009-09/2010-03在苏州大学附属第一医院骨科完成。

对象: 纳入患者5例进行分析,均为男性,年龄39~60岁,平均48.2岁。诊断:脊髓型颈椎病4例,神经根型颈椎病1例;平均病程13.8个月;病变节段:C_{5/6}单节段3例,C_{6/7}单节段1例,C_{5/6}~C_{6/7}双节段1例。

患者基线资料:

患者	年龄(岁)	病因	术前 JOA 评分(分)
1	39	四肢麻木伴乏力 50 余天	8.9
2	56	反复颈肩部疼痛四年加重伴四肢无力 20 余天	8.0
3	40	胸背部痛一年加重伴左脚底麻木 7 d	8.7
4	46	四肢麻木伴乏力四月余	7.7
5	60	四肢麻木伴乏力两月余	8.2

患者	影像学表现 椎间盘突出	术前椎间 高度(cm)	术前椎间 活动度($^{\circ}$)	诊断
1	C _{5/6}	38.93	8.2	脊髓型颈椎病
2	C _{5/6}	34.79	7.4	神经根型颈椎病
3	C _{6/7}	40.08	7.6	脊髓型颈椎病
4	C _{5/6} , C _{6/7}	36.85	6.8	脊髓型颈椎病
5	C _{5/6}	36.95	8.0	脊髓型颈椎病

纳入标准: ①具有颈椎病的主要症状,且结合影像学检查可以明确颈椎病诊断的患者。②C₃~C₇1~3个节段

的颈椎间盘突出症,退行性颈椎间盘突出疾病,颈椎椎管狭窄症患者。③正规保守治疗无效患者。

排除标准: ①严重的骨质疏松患者。②颈椎重度不稳定患者。③椎体骨折和或椎体肿瘤患者。④椎体后缘严重钙化患者。⑤颈椎有自主融合节段的患者。

患者术前均常规拍摄颈椎X射线平片(包括正侧位、动力位及左右 45° 斜位片),MRI,CT平扫及冠矢重建检查。X射线平片表现为单间隙狭窄4例次,间隙相邻椎体后缘骨赘形成2例次,动力位摄片均未提示有节段性不稳;MRI均提示病变间隙的椎间盘退变突出,相应节段脊髓受压,其中1例还伴有受压节段脊髓内高信号。神经功能评价,依据JOA评分法本组病例术前7.65~8.92分,平均8.50分。

方法: 常规颈椎前路术前准备,并进行气管推移练习两三天,以适应术中牵拉并减少术后咽部刺激,术前除常规摄颈椎动力位片及MRI检查外,均进行手术节段上、下位椎体的CT平扫,扫描部位包括椎体中部及接近终板水平,扫描平面与终板平行,根据CT测定预选相应尺寸的DCI,见图1。



Figure 1 Real object picture of dynamic cervical implant
图1 DCI实物图

患者取仰卧位,本组病例全部采用静吸复合全麻。肩部垫薄枕,头枕部垫头圈,颈呈中立位并适当过伸,这样有利于恢复颈椎生理弧度,并用胶带固定此位置至手术结束。颈前横形切口,长4~6 cm。按颈前入路显露椎体前方,C臂机定位。先将Caspar型撑开器的针脚置于所需处理的上下椎体的正中,适当撑开椎间隙,用尖头刀矩形切除椎间盘的前部,用髓核钳和刮匙摘除椎间盘及软骨终板,完整保留骨皮质。必要时切除后纵韧带,用剥离子钩子钩取隐藏在椎体后缘的椎间盘,其间可冲洗数次。仔细止血和冲洗后,植入DCI试模。试模大小以插入后手松不倒为准,其深度在距椎体前后缘各2.0~3.0 mm的位置,其宽度要尽量覆盖终板,争取最大化。C臂机透视试模位置良好后,取出试模,再次冲洗并清除碎屑,植入相应尺寸的DCI。透视正侧位确认位置符合要求后,按照常规缝合切口和术后处理,无需颈围固定,7 d拆线,术后拔除引流管后离床活动。

主要观察指标:

临床指标: ①手术时间(自切口至缝合结束)、出血量。②神经功能恢复情况及恢复率:神经功能按JOA评分法评定,并根据患者术前、术后随访时JOA评分判断手术

后的恢复率。恢复率=(术后得分-术前得分)/(17-术前得分)×100%。恢复率超过75%为优，50%~75%为良，25%~49%为中，低于25%为差。③术后并发症：主要为颈部并发症，如手术区感染、血肿、神经损伤，喉上神经、喉返神经损伤，脊髓损伤以及植入物移位、下沉等。

影像学指标：①椎体间高度变化：术后3 d、3个月、6个月和末次随访时复查X射线平片，测量不同时期椎间高度，并与术前对比。椎间高度采用中立位测量侧位片病变节段上位椎体上缘连线的中点与下位椎体下缘连线中点的距离。②椎间活动度采用Cobb's法，在随访的时相点上，测量患者颈椎侧位、过屈位和过伸位X射线平片上的Cobb's角，过屈角与过伸角之和即为该节段活动度。

2 结果

2.1 参与者数量及术后一般情况分析 纳入患者5例，均进行随访和纳入结果分析，见表1。

Patient	Surgical segment	Follow-up duration (mon)	Intervertebral space height (cm)
1	C _{5/6}	6	39.20
2	C _{5/6}	5.5	35.36
3	C _{6/7}	2.5	39.45
4	C _{5/6} , C _{6/7}	1.5	37.01
5	C _{5/6}	2	37.73

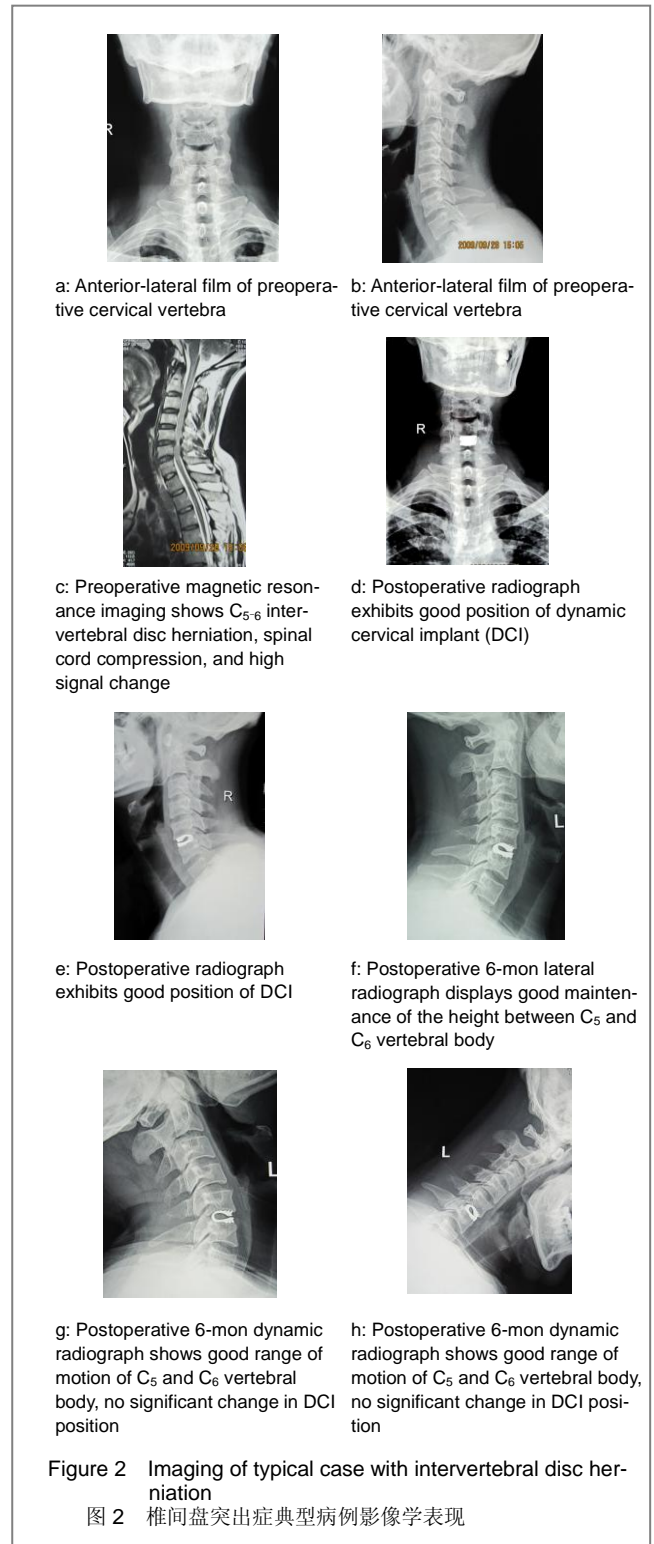
Patient	Intervertebral range of motion (°)	JOA score	Complication
1	9.4	16.5	No
2	9.2	14.7	No
3	9.1	16.6	No
4	8.9	13.3	No
5	9.4	15.9	No

由表1可以看出，5例患者均获短期随访，平均随访时间3.5个月(1~6个月)，至随访时JOA评分由术前平均8.5分上升至术后平均15.4分，所有患者术后神经功能均有明显改善。术后神经功能评分平均提高6.9分，平均恢复率为85%，有效率为100%，围手术期死亡率为0。以神经根性症状为主的患者，其颈部目测类比疼痛评分由术前6.5分降至术后随访末0.5分，上肢VAS由术前7.9分降至术后随访末0.6分。本组病例手术时间40~70 min，平均50 min；术中出血75~100 mL，平均85 mL，术中均未输血。

影像学均未见DCI移位，生理弧度良好，未见神经系统症状加重，未见明显颈部僵硬和活动受限表现。中立位侧位X射线片显示椎间高度术前平均为37.52 mm，术后终末随访平均为37.75 mm。动态X射线平片显示椎间隙术前平均活动度为7.6°，术后3个月平均活动度为

9.0°，术后终末随访DCI椎间平均活动度为9.2°。

2.2 典型病例分析 患者，男，39岁，C_{5/6}椎间盘突出症，见图2。



3 讨论

3.1 回顾性总结分析 基于颈椎非融合手术的理念，加之轴向弹性伸缩的需求，新一代颈椎间盘植入物DCI应运而生。其主要特点包括：①DCI的解剖型设计与终

板贴合极佳, 术后能获得即刻稳定; 无创放置能够避免异位骨化; 前缘倒齿能确保不会发生移位。②DCI选用钛合金(Ti6Al4V), 具有优良的生物相容性以及抗疲劳特性, 植入物一体化, 一千万次疲劳试验不产生磨损。③DCI动态性设计具有轴向顺应性以及震荡吸收功能, 能有效避免上下相邻节段的加速退变。④“U”型顶点位于颈椎生理旋转中心, 完善颈椎屈伸活动, 加强了旋转稳定性。⑤DCI具有3种高度及4种型号可供选择(见表2), 恢复和维持椎间隙高度并适应所有终板大小。

表2 DCI的尺寸
Table 2 Dynamic cervical implant size (mm)

Height	Size (length x width)			
	S	M	L	XL
5	10x12	12x14	14x16	16x18
6	10x12	12x14	14x16	16x18
7	10x12	12x14	14x16	16x18

DCI最初由Guy Matgé在2002年设计并用于12例颈椎病患者。2005年Paradigm Spine拥有其所有权, 并推出设计更为合理的第2代DCI产品。Guy等^[22]进行了一项临床多中心前瞻性研究, 他们在3个不同地区将第2代DCI用于共计102例(120个节段)颈椎病患者, 平均随访12个月, 并取得满意疗效, 没有植入物移位、断裂病例。

DCI的手术适应证主要包括: C₃~C₇1~3个节段的颈椎间盘突出症, 退行性颈椎间盘突出疾病, 颈椎椎管狭窄症。禁忌证: ①严重的骨质疏松患者。②颈椎重度不稳定。③椎体骨折和或椎体肿瘤。④已自主融合的节段。

术中应注意以下要点: ①必须保持头颈部都在中立位并适当过伸, 以利于术中透视定位和恢复颈椎生理弧度。②椎间减压要彻底, 用刮匙等刮除上下软骨终板, 以利于植入物与终板的紧密结合。③不影响减压则尽量保留前缘骨赘, 以防止植入物向前脱出。④试模尺寸的选择遵循最大化原则, 即终板覆盖最大化, 高度选择就高不就低, 以利于椎间隙高度的维持。⑤最终置入DCI的深度是距椎体前后缘各2.0~3.0 mm的位置。⑥减压时不能把椎间隙撑开过大, 否则会造成DCI植入时松动。

3.2 文章的偏倚或不足 该组病例数相对较少, 且随访时间较短, 均未发现异位骨化、下沉、脱出等并发症, 但远期疗效有待进一步临床随访, 肯能出现潜在的异位骨化、下沉、脱出等问题, 所以有待于长期的临床观察。颈椎前路减压非融合手术在国内开展较晚。在目前情况下, 颈椎前路融合术仍然是治疗颈椎退变性椎间盘突出疾病的主要手段。

3.3 值得借鉴的经验 本组病例数较少, 但临床均取得满意的效果。DCI作为颈椎前路减压非融合手术的一种新型植入物, 具有良好的应用前景。作为颈椎前路减压非融合手术的新型方法, 术后即可获得弹性动态固

定, 不仅能获得充分减压效果, 缓解症状, 维持手术节段的动态功能, 从而避免ACDF带来的一系列并发症, 同时其震荡吸收功能又弥补了人工椎间盘与其临近椎体轴向应力较大的缺陷, 完善颈椎屈伸运动。对于诊断明确的颈椎病患者, DCI的出现让临床医生们在制定手术方案时又多了一种选择。

4 参考文献

- [1] Smith GW, Robinson RA. The treatment of certain cervical spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1958;40-A(3):607-624.
- [2] Heller JG, Sasso RC, Papadopoulos SM, et al. Comparison of BRYAN cervical disc arthroplasty with anterior cervical decompression and fusion: clinical and radiographic results of a randomized, controlled, clinical trial. *Spine*. 2009;34(2): 101-107.
- [3] Phillips FM, Allen TR, Regan JJ, et al. Cervical disc replacement in patients with and without previous adjacent level fusion surgery: a prospective study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(6):556-565.
- [4] Murrey D, Janssen M, Delamarter R, et al. Results of the prospective, randomized, controlled multicenter Food and Drug Administration investigational device exemption study of the ProDisc-C total disc replacement versus anterior discectomy and fusion for the treatment of 1-level symptomatic cervical disc disease. *Spine J*. 2009;9(4):275-286.
- [5] Nasca RJ. Cervical radiculopathy: current diagnostic and treatment options. *J Surg Orthop Adv*. 2009;18(1):13-18.
- [6] Baba H, Furusawa N, Imura S, et al. Late radiographic findings after anterior cervical fusion for spondylotic myelofurunculopathy. *Spine*. 1993;18(15):2167-2173.
- [7] Gore DR, Sepsic SB. Anterior discectomy and fusion for painful cervical disc disease: a report of 50 patients with an average follow-up of 21 years. *Spine*. 1998;23(19):2047-2051.
- [8] Kulkarni V, Rajshekhkar V, Raghuram L. Accelerated spondylotic changes adjacent to the fused segment following central cervical corpectomy magnetic resonance imaging study evidence. *J Neurosurg*. 2004;100(1 Suppl Spine):2-6.
- [9] Hilibrand AS, Carlson GD, Palumbo MA, et al. Radiculopathy and myelopathy at segments adjacent to the site of a previous anterior cervical arthrodesis. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1999;81(4):519-528.
- [10] Yang JY, Song HS, Lee M, et al. Adjacent level ossification development after anterior cervical fusion without plate fixation. *Spine*. 2009;34(15):30-33.
- [11] Sugawara T, Itoh Y, Hirano Y, et al. Long term outcome and adjacent disc degeneration after anterior cervical discectomy and fusion with titanium cylindrical cages. *Acta Neurochir (Wien)*. 2009;151(4):303-309.
- [12] Kasimatis GB, Michopoulos S, Boniatis I, et al. The impact of fusion on adjacent levels in cervical spine injuries: Is it really important? *Clin Neurol Neurosurg*. 2009; 111(10):816-824.
- [13] Rihn JA, Lawrence J, Gates C, et al. Adjacent segment disease after cervical spine fusion. *Instr Course Lect*. 2009;58:747-56.
- [14] Goffin J, Geusens E, Vantomme N, et al. Long-term follow-up after interbody fusion of the cervical spine. *J Spinal Disord Tech*. 2004;17(2):79-85.
- [15] Dmitriev AE, Cunningham BW, Hu N, et al. Adjacent level intradiscal pressure and segmental kinematics following a cervical total disc arthroplasty: an in vitro human cadaveric model. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(10):1165-1172.
- [16] Kim SW, Shin JH, Arbatin JJ, et al. Effects of a cervical disc prosthesis on maintaining sagittal alignment of the functional spinal unit and overall sagittal balance of the cervical spine. *Eur Spine J*. 2008;17(1):20-29.
- [17] Munnaneni PV, Burkus JK, Haid RW, et al. Clinical and radiographic analysis of cervical disc arthroplasty compared with allograft fusion: a randomized controlled clinical trial. *J Neurosurg Spine*. 2007;6(3):198-209.
- [18] Sasso RC, Smucker JD, Hacker RJ, et al. Clinical outcomes of BRYAN cervical disc arthroplasty: a prospective, randomized, controlled, multicenter trial with 24-month follow-up. *J Spinal Disord Tech*. 2007;20(7):481-491.
- [19] Bertagnoli R, Yue JJ, Pfeiffer F, et al. Early results after ProDisc-C cervical disc replacement. *J Neurosurg Spine*. 2005; 2(4):403-410.
- [20] Parkinson JF, Sekhon LH. Cervical arthroplasty complicated by delayed spontaneous fusion. Case report. *J Neurosurg Spine*. 2005;2(3):377-380.
- [21] Bartels R, Donk R. Fusion around cervical disc prosthesis: case report. *Neurosurgery*. 2005;57(1):194.
- [22] Guy Matgé, Marcus Eif, Jörg Herdmann, et al. Dynamic Cervical Implant (DCITM): Clinical Results from an International Multicenter Prospective Study. *Paradigm Spine*. 2009;1:1-3.