

· 临床研究 ·

Bryan 颈椎间盘置换在治疗颈椎病中对颈椎曲度和置换节段的影响

李晋玉, 贾育松, 郑晨颖, 孙旗, 陈江, 白春晓, 杜丽, 马晟, 徐林
(北京中医药大学东直门医院骨 1 科, 北京 100700)

【摘要】 目的: 探讨 Bryan 颈椎间盘置换在治疗颈椎病中对颈椎曲度和置换节段的影响, 并分析其临床疗效。方法: 对 2010 年 8 月至 2013 年 8 月行 Bryan 人工颈椎间盘假体植入的 49 例患者进行回顾性分析, 男 26 例, 女 23 例; 平均年龄 48.5 岁; 神经根型 21 例, 脊髓型 16 例, 混合型 12 例; 单节段置换 21 例, 双节段置换 28 例。采用视觉疼痛模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 比较手术前后的疼痛情况; 根据日本骨科协会评估治疗分数 (Japanese Orthopaedic Association Scores, JOA) 和颈椎功能障碍指数 (Neck Disability Index, NDI) 评估神经功能改善状况; 通过颈椎正侧屈伸位 X 线测量分析手术前后颈椎生理前凸曲度, 脊柱功能单位 (functional spinal unit, FSU) 曲度, 置换及邻近节段活动度, FSU 活动度变化; 采用 Odom 法进行疗效评定。结果: 所有患者获得随访, 时间 18.5~37.3 个月, 平均 33.1 个月。VAS、JOA、NDI 评分术前分别为 7.08 ± 1.55 、 5.2 ± 1.9 、 39.96 ± 7.06 , 术后 3 个月分别为 3.76 ± 2.33 、 13.2 ± 1.2 、 25.20 ± 6.64 , 末次随访分别为 2.80 ± 1.50 、 14.3 ± 1.6 、 24.24 ± 7.89 , 术后 3 个月和末次随访较术前明显改善 ($P < 0.05$), 末次随访和术后 3 个月比较差异无统计学意义。颈椎生理前凸曲度由术前的 $(10.64 \pm 4.26)^\circ$ 增加至末次随访时的 $(13.68 \pm 4.56)^\circ$, FSU 曲度由术前的 $(5.40 \pm 0.41)^\circ$ 增加至末次随访时的 $(9.92 \pm 2.00)^\circ$ ($P < 0.05$)。术前、术后 3 个月、末次随访颈椎活动度为 $(70.84 \pm 6.17)^\circ$ 、 $(60.00 \pm 6.58)^\circ$ 、 $(71.48 \pm 4.61)^\circ$, FSU 活动度为 $(12.00 \pm 0.49)^\circ$ 、 $(9.36 \pm 0.26)^\circ$ 、 $(12.52 \pm 0.33)^\circ$, 置换节段活动度为 $(10.48 \pm 0.67)^\circ$ 、 $(7.24 \pm 0.34)^\circ$ 、 $(9.28 \pm 0.36)^\circ$, 置换上位节段活动度为 $(10.52 \pm 0.60)^\circ$ 、 $(8.60 \pm 0.30)^\circ$ 、 $(10.44 \pm 0.43)^\circ$, 置换下位节段活动度为 $(8.48 \pm 0.40)^\circ$ 、 $(6.56 \pm 0.36)^\circ$ 、 $(9.60 \pm 0.39)^\circ$, 术后 3 个月与术前比较差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 末次随访与术前比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后发生咽部不适、声音嘶哑 5 例, 均于术后 2 周内恢复正常。术后 6 个月发现异位骨化 1 例, 术后 12 个月发现假体移位 1 例。按照 Odom 评定标准, 优 20 例, 良 27 例, 一般 2 例。结论: Bryan 人工颈椎间盘置换术不仅有良好临床疗效, 同时重建了颈椎和 FSU 前凸曲度, 保留了颈椎置换节段活动度, 恢复了颈椎整体生物力学功能。

【关键词】 颈椎病; Bryan 假体; 人工间盘置换; 治疗结果

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.08.013

Effect of Bryan cervical disc replacement on cervical curvature and replacement segment in treating cervical spondylosis LI Jin-yu, JIA Yu-song, ZHENG Chen-ying, SUN Qi, CHEN Jiang, BAI Chun-xiao, DU Li, MA Cheng, and XU Lin. The First Department of Orthopaedics, Dongzhimen Hospital, Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100700, China

ABSTRACT Objective: To investigate the effect of Bryan cervical disc replacement on cervical curvature and replacement segment in the treatment of cervical spondylosis, and analyze its clinical efficacy. **Methods:** Forty-nine patients underwent Bryan artificial cervical disc replacement from August 2010 to August 2013 were retrospectively analyzed. There were 26 males and 23 females, aged from 27 to 66 years old with an average of 48.5 years. Including 21 cases of nerve root type, 16 cases of spinal cord type, 12 cases of mixed type. And 21 cases were single segment replacement, 28 cases were double segments replacement. Preoperative and postoperative pain was compared using visual analogue scale (VAS); cervical function was observed by Japanese Orthopaedic Association Scores (JOA) and Neck Disability Index (NDI); cervical lordosis curvature, function spinal unit (FSU) curvature, activities of replacement and adjacent segment, FSU activity were measured by cervical X-rays. Clinical effects were evaluated by the Odom method. **Results:** All the patients were followed up for 18.5 to 37.3 months with an average of 33.1 months. Preoperative VAS, JOA, NDI scores were 7.08 ± 1.55 , 5.2 ± 1.9 , 39.96 ± 7.06 before operation, 3.76 ± 2.33 , 13.20 ± 1.20 , 25.20 ± 6.64 at 3 months after operation, and 2.80 ± 1.50 , 14.3 ± 1.6 , 24.24 ± 7.89 at the last follow-up. Pa-

基金项目: 国家自然科学基金项目 (编号: 81503601)

Fund program: National Natural Science Foundation of China (No. 81503601)

通讯作者: 徐林 E-mail: 285110881@qq.com

Corresponding author: XU Lin E-mail: 285110881@qq.com

tients at three months and the last follow-up after operation were obviously improved in their VAS, JOA, and NDI scores ($P < 0.05$). There was no significant difference between the scores at last follow-up and 3 months after operation. Cervical lordosis changed from $(10.64 \pm 4.26)^\circ$ preoperatively to $(13.68 \pm 4.56)^\circ$ at the last follow-up; the FSU curvature from $(5.40 \pm 0.41)^\circ$ to $(9.92 \pm 2.00)^\circ$ at the last follow-up ($P < 0.05$). The range of motion of the cervical spine preoperatively, 3 month postoperatively, and at the last follow-up were $(70.84 \pm 6.17)^\circ$, $(60.00 \pm 6.58)^\circ$, $(71.48 \pm 4.61)^\circ$; FSU activities were $(12.00 \pm 0.49)^\circ$, $(9.36 \pm 0.26)^\circ$, $(12.52 \pm 0.33)^\circ$; the activities of replacement segment were $(10.48 \pm 0.67)^\circ$, $(7.24 \pm 0.34)^\circ$, $(9.28 \pm 0.36)^\circ$; the activities of upper segment of replacement were $(10.52 \pm 0.60)^\circ$, $(8.60 \pm 0.30)^\circ$, $(10.44 \pm 0.43)^\circ$; the activities of lower segment of replacement were $(8.48 \pm 0.40)^\circ$, $(6.56 \pm 0.36)^\circ$, $(9.60 \pm 0.39)^\circ$; there were significant differences in above items preoperatively and 3 months postoperatively ($P < 0.05$); and there were no significant difference preoperatively and at the last follow-up ($P > 0.05$). Pharyngeal discomfort and hoarseness occurred in 5 cases, and were recovered within 2 weeks after operation; heterotopic ossification occurred in 1 case at 6 months after operation; displacement of prosthesis occurred in 1 case at 12 months after operation. Based on Odom standard to evaluate the clinical outcome, 20 cases obtained excellent results, with 27 good, 2 general. **Conclusion:** Bryan artificial cervical disc replacement not only generate good clinical effects, but may also restore the cervical lordosis and FSU curvature, while retaining the activities of replacement segment, and restoring overall cervical biomechanical functions.

KEYWORDS Cervical spondylosis; Bryan prosthesis; Artificial disc replacement; Treatment outcome

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(8):751-756 www.zggszz.com

颈椎病是骨科临床最常见的疾病之一，发病率呈逐年上升趋势，严重影响人们的劳动能力与生活质量。颈椎前路减压植骨融合术（anterior cervical discectomy and fusion, ACDF）是目前临床外科治疗颈椎病的金标准，取得了良好效果，然而长期随访显示 ACDF 会导致融合节段活动度丢失，加速邻近节段退行性变（adjacent segment degeneration, ASD）^[1]。人工颈椎间盘置换术（artificial cervical disc replacement, ACDR）通过将人工间盘假体植入病变节段，在彻底外科减压的基础上重建颈椎生理功能，是一种更加符合颈椎正常生物力学的手术方式^[2]。当前，Bryan 假体是临床上应用最多的颈椎间盘假体，国内外学者报道均获得了令人满意的结果，但对其颈椎曲度及生物力学功能评价尚缺乏长期结局指标分析。本研究长期随访了本院一组行 Bryan 颈椎人工间盘置换术的病例，通过评估神经功能指标，测量术后影像学资料，探讨 ACDR 在治疗颈椎病中对颈椎曲度和置换节段的影响，并分析其临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 49 例患者的研究资料来自于北京中医药大学东直门医院骨科中心 2010 年 8 月至 2013 年 8 月期间行 ACDR 的患者，男 26 例，女 23 例；年龄 27~66 岁，平均 48.5 岁；神经根型 21 例，脊髓型 16 例，混合型 12 例。77 个病变节段：C_{3,4} 节段 4 个，C_{4,5} 节段 36 个，C_{5,6} 节段 28 个，C_{6,7} 节段 9 个，其中单节段置换 21 例，双节段置换 28 例，手术均由同一位主刀医师完成。

1.2 纳入及排除标准

1.2.1 纳入标准 年龄 18~65 岁，符合神经根型或

脊髓型颈椎病诊断标准，术前颈椎间盘突出或脱出需行前路手术减压；责任节段突出间盘未见明显钙化；颈椎间隙未见明显狭窄、无后凸畸形及颈椎失稳。

1.2.2 排除标准 严重颈椎不稳者；严重病变椎间隙狭窄者；颈椎后凸畸形者；类风湿性关节炎，强直性脊柱炎，黄韧带肥厚或骨化，多节段后纵韧带骨化症者；重度骨质疏松症者；颈椎肿瘤，颈椎结核感染类疾病。

1.3 置换材料

本研究所有植入的人工椎间盘均选择 Bryan 型假体，它采用一体式、双关节面、非限制性的设计，由 2 片多孔钛合金终板与中间聚亚胺酯髓核组成：每片钛合金终板外层为微孔钛层利于骨长入，增加远期稳定性；聚亚胺酯薄膜将聚亚胺酯髓核紧密包裹，形成封闭整体，避免假体磨损颗粒逸出，减少炎症反应。Bryan 假体模仿正常颈椎间盘生物力学结构及正常运动功能，假体可有 2 mm 偏移和 11° 屈伸活动。

1.4 治疗方法

1.4.1 术前准备 患者术前均摄颈椎正侧位、前屈后伸位 X 线片，行颈椎 CT 加三维重建及颈椎 MRI 检查；积极完善术前检查，评估手术风险，排除全麻手术禁忌证；术前对手术患者健康宣教，指导患者进行气管自主推移训练。

1.4.2 手术方法 麻醉成功后，患者取平卧位，肩后垫起使颈椎自然伸，C 形臂 X 线透视手术椎间隙，取相应椎间隙右侧行颈前横切口入路，常规碘伏乙醇消毒铺单。沿切口皮内、皮下浸润注射肾上腺素盐水（1:200），逐层切开皮肤皮下组织和颈阔肌，钝性分离气管食管和颈动脉鞘间筋膜组织，将气管、食管和甲状腺拉向左侧，胸锁乳突肌和颈动脉鞘拉向

对侧,显露椎前筋膜,椎间隙置入定位针,X线透视确认手术节段。撑开手术节段椎间隙,以髓核钳和刮勺将间盘和上下软骨终板完全摘除,两侧到达钩椎关节,后方到达椎体后缘。按照术前测定的 Bryan 间盘假体型号,制作上下椎体的凹形窝,置入 Bryan 人工间盘假体,透视假体位置深度满意,生理盐水反复冲洗伤口、彻底止血,放置负压引流管 1 根,逐层关闭伤口。

1.4.3 术后处理 术后常规给予西乐葆胶囊 200 mg,每日 2 次,口服 2 周;20%甘露醇 250 ml 及甲强龙 80 mg,每日 1 次,连续输液 3 d;术后 24 h 拔除引流管后给予患者颈托固定下地活动,2 周后不再佩戴颈托。

1.5 观察项目与方法

所有病例分别于术后 3 个月进行 1 次随访,随后每 3 个月进行 1 次随访,每次随访时记录 JOA、VAS 评分及 NDI,复查颈椎正侧屈伸位 X 线片,末次随访记录 Odom 评分,分析相关指标并与术前比较。

1.5.1 一般情况及并发症观察 记录术后下地情况及手术并发症,按照文献[3-4]的方法观察假体位置有无移位、下沉、断裂、异位骨化等征象。

1.5.2 临床症状观察 (1)记录 VAS 评分^[5]评价术前和术后颈部疼痛情况;(2)采用 JOA 评分^[6]分析术前和术后的颈髓和神经根功能;(3)使用 NDI 评分标准^[7]评价术前和术后的颈椎功能情况;(4)按照 Odom 等评定标准^[8]评价临床疗效:优,症状、体征基本消失;良,症状、体征明显好转,恢复正常工作;一般,症状、体征部分缓解,能从事轻工作;差,症状、体征大致同术前。

1.5.3 影像学测量 (1)按照文献[9]的方法测量颈椎手术前后曲度变化:①测量颈椎整体曲度,颈椎中立侧位片 C₂ 椎体下缘与 C₇ 椎体下缘连线的夹角;②测量 FSU 曲度,颈椎中立侧位片手术节段上位椎体上缘及下位椎体下缘连线所形成的夹角。(2)按照文献[10]的方法测量颈椎手术前后活动度:①测量 FSU 活动度,颈椎过屈过伸位 X 线片中手术节段上位椎体上缘及下位椎体下缘连线所形成的夹角差值;②测量置换节段及邻近节段活动度,颈椎过伸过屈位 X 线片中置换节段上位椎体下缘和下位椎体上缘连线所形成的夹角差值,同法测量邻近节段活动度。

1.6 统计学处理

采用 SPSS 18.0 进行统计分析,手术前后的 JOA 评分、NDI 评分、颈椎整体曲度、颈椎活动度、FSU 曲度、FSU 活动度、置换节段及邻近节段活动度等变量以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用配对 t 检验比较结

果;手术前后不同时期各项的比较采用方差分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有病例获得随访,时间 18.5~37.3 个月,平均 33.1 个月。

2.1 术后一般情况及并发症

所有患者于术后 24 h 拔除引流管后佩戴颈围下地活动。49 例患者中,有 5 例术后发生不同程度的咽部不适、声音嘶哑,考虑为术中过度牵拉刺激所致,未行特殊治疗,均于术后 2 周内恢复正常。术后 6 个月随访时发现 1 例患者异位骨化。术后 12 个月随访时发现 1 例患者假体向前移位约 2 mm,但无明显不适。

2.2 临床症状观察

末次随访 JOA 评分为 12~17 分,与术前 0~6 分比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。末次随访 NDI 为 19~35 分,与术前 30~46 分比较,差异也有统计学意义($P<0.05$);末次随访 VAS 评分为 0~3 分,与术前 5~9 分比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。末次随访按照 Odom 标准评定疗效,优 20 例,良 27 例,一般 2 例。

表 1 颈椎病 49 例患者手术前后的 JOA 评分结果($\bar{x}\pm s$,分)
Tab.1 JOA scores of 49 patients with cervical spondylopathy before and after operation($\bar{x}\pm s$, score)

项目	术前	术后 3 个月	末次随访
上肢运动功能	1.9±0.8	2.2±0.6	2.3±0.7
下肢运动功能	1.6±1.3	2.9±0.8	3.2±0.6
上肢感觉	0.8±1.6	1.5±6.7	1.5±6.2
下肢感觉	0.7±1.3	1.2±7.5	1.5±7.1
躯干感觉	0.6±0.9	1.2±6.5	1.4±6.1
膀胱功能	1.2±0.8	2.4±7.9	2.5±7.8
总分	5.2±1.9	13.2±1.2 [#]	14.3±1.6 [*]

注:术前、术后 3 个月、末次随访总分比较, $F=357.871, P=0.000$ 。与术前比较,[#] $P<0.05$,^{*} $P<0.05$ 。[#]与^{*}比较, $P>0.05$

Note: Comparison of total scores on preoperatively, 3 months postoperatively and at final follow-up, $F=357.871, P=0.000$. Compared with preoperative data, [#] $P<0.05$, ^{*} $P<0.05$. [#]vs^{*}, $P>0.05$

2.3 影像学分析

颈椎的生理前凸曲度由术前的 4.5°~16.1°增加至末次随访时的 10.46°~19.15°,FSU 曲度由术前的 3.11°~8.53°增加至末次随访时的 10.58°~14.67°,术后随访均较术前改善($P<0.05$),末次随访较术后 3 个月差异有统计学意义($P<0.05$)。颈椎活动度先由术前的 63.38°~75.64°降低至术后 3 个月的 2.46°~18.25°而后增加至末次随访的 65.02°~74.44°;

FSU 活动度先由术前的 9.27°~12.51°降低至术后 3 个月的 8.25°~9.22°而后增加至末次随访的 9.58°~12.71°，置换节段活动度由术前的 7.42°~11.68°降低至术后 3 个月的 7.02°~8.98°而后增加至末次随访的 8.60°~11.93°，置换上位节段活动度先由术前的 7.01°~11.11°降低至术后 3 个月的 7.44°~8.84°而后增加至末次随访的 8.22°~12.61°，置换下位节段活动度先由术前的 5.75°~10.77°降低至术后 3 个月的 5.15°~9.95°而后增加至末次随访的 7.92°~11.98°，术后 3 个月均较术前差异有统计学意义 ($P<0.05$)，但末次随访同术前相比差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 2。典型病例影像学资料见图 1。

3 讨论

3.1 ACDR 治疗颈椎病的临床疗效

在本组研究中，患者的 JOA、VAS 及 NDI 分值术后 3 个月及末次随访，较术前差异均有统计学意义 ($P<0.05$)，表明 ACDR 术后早期即能有效减轻颈椎患者的疼痛症状，改善颈部功能和工作、生活能力，疗效稳定持续至末次随访，术后症状改善主要取决于彻底的外科减压及脊髓及神经根的功能恢复。这与文献[11]的报道结果一致，97 例 ACDR 治疗退变性颈椎病的临床疗效显著改善，末次随访 Odom 评级疗效优良率达到 95.91%，取得了满意的临床疗效。

3.2 人工颈椎间盘置换术对颈椎曲度及置换节段活动度的影响

颈椎存在正常的生理前凸，颈椎病患者常并发退变性颈椎曲度变直甚至后凸畸形。生理曲度、脊柱功能节段角度是评价颈椎生物力学功能的 2 个重要指标，因此恢复颈椎前凸曲度在颈椎前路手术中具有关键作用。本组研究中，颈椎生理性前凸角度及

FSU 角度均较术前有所改善，说明 ACDR 在稳定颈椎正常活动度的同时，有助于重新建立颈椎和 FSU 的前凸角度，最大限度重建颈椎生理功能，这与文献[3]报道的结果一致，其对 50 例 ACDR 患者影像学分析结果显示术后颈椎 FSU 前凸增加 4.0°，2 年随访时 FSU 前凸增加至 3.0°。笔者认为，颈椎生理前凸减少甚至消失主要是因为颈前部肌群疼痛痉挛牵拉，致使颈椎局部前倾。患者行 ACDR 脊髓脊神经根解除压迫后，疼痛症状较术前明显减轻，肌肉痉挛得以解除，牵拉力变小致使颈椎逐渐恢复生理前凸；其次，由于颈椎间盘退变突出，椎间隙变窄，生物力学压力改变，致使颈椎生理前凸减少甚至消失，人工间盘假体植入能够重建颈椎正常生理结构，改善椎间隙内压力负荷，保留颈椎正常屈伸活动，使 ACDR 重建并长期维持颈椎生理前凸及 FSU 曲度^[11]。ACDR 核心理念是通过保留病变节段活动度而达到预防相邻节段退变目的^[12]。在本组影像学研究结果显示，术后 3 个月随访，颈椎活动度、置换节段及邻近节段活动度、FSU 活动度均较术前降低，并且差异具有统计学意义，但末次随访活动度可恢复至术前水平，同术前相比差异无统计学意义，由于保留了置换节段的活动度，避免了相邻节段应力集中导致的过度活动，从而减少相邻节段退变，术后早期随访中颈椎活动度降低的原因可能是术后早期颈部疼痛、患者对手术的不适应、术后心理紧张、颈部制动所致。本研究结果与 Lu 等^[13]报道结果一致，其观察了 56 例行 Bryan 假体 ACDR 治疗颈椎病的临床疗效，并与 59 例行 ACDF 患者对比，Bryan 组置换节段 FSU 的运动范围与术前比较无明显改变；而 ACDF 组手术节段 FSU 运动范围明显减小，通过维持置换节段的活动度以避免邻近节段退变的加速。

表 2 颈椎病 49 例患者手术前后 VAS、NDI 评分及影像学测量结果 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 VAS, NDI, X-rays data of 49 patients with cervical spondylopathy before and after operation ($\bar{x}\pm s$)

项目	术前	术后 3 个月	末次随访	F 值	P 值
VAS 评分(分)	7.08±1.55	3.76±2.33 [#]	2.80±1.50 [#]	35.924	0.000
NDI 评分(分)	39.96±7.06	25.20±6.64 [#]	24.24±7.89 [#]	46.308	0.000
颈椎曲度(°)	10.64±4.26	14.44±4.80 [#]	13.68±4.56 [#]	4.869	0.012
FSU 曲度(°)	5.40±0.41	9.04±0.52 [#]	9.92±2.00 [#]	37.138	0.000
颈椎活动度(°)	70.84±6.17	60.00±6.58 [#]	71.48±4.61 [*]	32.294	0.000
FSU 活动度(°)	12.00±0.49	9.36±0.26 [#]	12.52±0.33 [*]	16.580	0.000
置换上位节段活动度(°)	10.52±0.60	8.60±0.30 [#]	10.44±0.43 [*]	6.425	0.003
置换节段活动度(°)	10.48±0.67	7.24±0.34 [#]	9.28±0.36 [*]	10.505	0.000
置换下位节段活动度(°)	8.48±0.40	6.56±0.36 [#]	9.16±0.39 [*]	12.802	0.000

注：与术前比较，[#] $P<0.05$ ；^{*}与[#]比较， $P<0.05$

Note: Compared with preoperative data, [#] $P<0.05$. ^{*}vs[#], $P<0.05$



图 1 女性患者,45 岁,脊髓型颈椎病 1a,1b. 术前颈椎正侧位 X 线片示颈椎曲度尚可,椎间隙未见明显狭窄,钩椎关节轻度增生 1c,1d. 颈椎 MRI 矢状位 T2、T1 像示 C_{4,5} 椎间盘突出压迫颈髓,致压物源于间盘因素 1e,1f,1g,1h. 术后 24 个月随访颈椎正侧位及前屈后伸位 X 线片示 ACDR (C₄-C₅) 术后颈椎保持正常前凸曲度,颈椎前屈后伸活动良好,未见间盘假体移位、塌陷、脱出及异位骨化

Fig.1 A 45-year-old female patient with cervical spondylotic myelopathy 1a,1b. Preoperative cervical AP and lateral X-ray films showed cervical curvature acceptable without obvious intervertebral space stenosis, with uncovertebral hypertrophy 1c,1d. Cervical sagittal T2 and T1 MRI showed cervical disc herniation of C_{4,5} and compressed cervical cord. The pressure was caused by the intercalated disc 1e,1f,1g,1h. Twenty-four months postoperatively, cervical AP and lateral, flexion-extension X-ray showed artificial cervical disc replacement (C₄-C₅) with normal curvature. The flexion and extension of the cervical spine was normal, without dislocation, collapse, prolapse or ossification of the disc prosthesis

同时 Kim 等^[14]学者临床应用报道证实, Bryan 人工椎间盘置换术后患者置换节段和整个下颈椎的活动范围接近正常人群水平。

3.3 Bryan 人工颈椎间盘置换手术操作注意事项

与传统手术相比, ACDR 通过颈前路彻底减压解除脊髓神经压迫, 从而消除颈椎病临床症状和体征的同时, 还将人工间盘假体植入病变节段, 有助于重新建立颈椎和脊柱功能节段的前凸曲度, 恢复或重建了颈椎的生物力学功能, 保留颈椎整体运动功能, 减少 ASD 的发生率, 取得了令人满意的临床效果, 无疑是治疗颈椎病较为理想的手术方式之一^[15]。通过对本组 ACDR 随访研究, 笔者认为手术操作获得良好疗效的关键是充分彻底的外科减压, 包括钩椎关节和后方后纵韧带的处理, 脊髓及神经压迫物的解除是术后早期获得满意疗效的保证。另外, 植入

Bryan 假体型号时需要遵循宁大勿小原则, 注意颈部中立位。合适的假体及满意的位置, 不但可有效防止假体松动、移位等并发症, 还是恢复颈椎正常的活动度, 重建颈椎运动功能的关键, 从而也为 ACDR 获得长期稳定疗效提供保障^[16]。笔者认为植入 Bryan 颈椎间盘假体, 颈椎置换节段和整体活动度得到持久维持, 颈椎运动功能获得满意的动态性稳定, 减少了对邻近节段生物力学上的负面影响, 防止或延迟了 ASD 发生。

目前重建或保留运动的脊柱非融合手术尚未成熟, 其复杂的脊柱功能单位远远超过目前人工间盘假体的设计, ACDR 代表了一种全新的非融合理念, 仍然需要多中心、大样本、对比性的临床研究和更长期的临床随访, 相信不久的将来会在临床中的应用越来越广泛。

参考文献

[1] 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 [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2009, 34 (2): 101-107.

[2] 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.
LAN X, XU JZ, LIU XM, et al. Curative effect evaluation and complication analysis of Bryan artificial cervical disc replacement [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26 (3): 182-185. Chinese with abstract in English.

[3] Chen J, Wang X, Bai W, et al. Prevalence of heterotopic ossification after cervical total disc arthroplasty: a meta-analysis [J]. Eur Spine J, 2012, 21(4): 674-680.

[4] 周雷杰, 陆继业, 徐荣明, 等. 人工颈椎间盘置换术后中期并发症的临床观察[J]. 中国骨伤, 2010, 23(7): 514-517.
ZHOU LJ, LU JY, XU RM, et al. Clinical observation of mid stage complications after cervical disc replacement [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23 (7): 514-517. Chinese with abstract English.

[5] Aghayev E, Bärlocher C, Sgier F, et al. Five-year results of cervical disc prostheses in the SWISS spine registry [J]. Eur Spine J, 2013, 22(8): 1723-1730.

[6] Katsuura A, Hukuda S, Saruhashi Y, et al. Kyphotic malalignment after anterior cervical fusion is one of the factors promoting the degenerative process in adjacent intervertebral levels [J]. Eur Spine J, 2001, 10(4): 320-324.

[7] Quan GM, Vital JM, Hansen S, et al. Eight-year clinical and radiological follow-up of the Bryan cervical disc arthroplast [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2011, 15, 36(8): 639-646.

[8] Kelly MP, Mok JM, Frisch RF, et al. Adjacent segment motion after anterior cervical discectomy and fusion versus Prodisc-C cervical total disk arthroplasty: analysis from a randomized, controlled trial [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2011, 36(15): 1171-1179.

[9] Malham GM, Parker RM, Ellis NJ, et al. Cervical artificial disc replacement with ProDisc-C; Clinical and radiographic outcomes with long-term follow-up [J]. J Clin Neurosci, 2014, 21 (6): 949-953.

[10] Park JY, Kim KH, Kuh SU, et al. What are the associative factors of adjacent segment degeneration after anterior cervical spine surgery? Comparative study between anterior cervical fusion and arthroplasty with 5-year follow-up MRI and CT [J]. Eur Spine J, 2013, 22(5): 1078-1089.

[11] Demetriades AK, Ringel F, Meyer B, et al. Cervical disc arthroplasty: a critical review and appraisal of the latest available evidence [J]. Adv Tech Stand Neurosurg, 2014, 41: 107-129.

[12] Davis RJ, Kim KD, Hissey MS. Cervical total disc replacement with the Mobi-C cervical artificial disc compared with anterior discectomy and fusion for treatment of 2-level symptomatic degenerative disc disease: a prospective, randomized, controlled multicenter clinical article [J]. J Neurosurg Spine, 2013, 19(5): 532-545.

[13] Lu Y, McAnany SJ, Hecht AC, et al. Utilization trends of cervical artificial disc replacement after FDA approval compared with anterior cervical fusion: adoption of new technology [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2014, 39(3): 249-255.

[14] Kim SW, Paik SH, Castro PA, et al. Analysis of factors that may influence range of motion after cervical disc arthroplasty [J]. Spine J, 2010, 10(8): 683-688.

[15] Goffin J, van Loon J, Van Calenbergh F, et al. A clinical analysis of 4- and 6-year follow-up results after cervical disc replacement surgery using the Bryan cervical disc prosthesis [J]. J Neurosurg Spine, 2010, 12(3): 261-269.

[16] Park Y, Maeda T, Cho W, et al. Comparison of anterior cervical fusion after two level discectomy or single level corpectomy: sagittal alignment, cervical lordosis, graft collapse and adjacent level ossification [J]. Spine J, 2010, 10(3): 193-199.

(收稿日期: 2017-11-20 本文编辑: 王宏)

·读者·作者·编者·

本刊关于作者姓名排序的声明

凡投稿本刊的论文,其作者姓名及排序一旦在投稿时确定,在编排过程中不再作改动,特此告知。

《中国骨伤》杂志社