

影响 Bryan 人工颈椎间盘置换术后 置换节段活动度的因素

赵衍斌, 周非非, 孙宇, 刘忠军, 张凤山, 潘胜发

(北京大学第三医院骨科 100083 北京市)

【摘要】目的:观察 Bryan 人工椎间盘置换术后置换节段活动度变化情况, 分析影响术后活动度的原因。**方法:**回顾分析 2003 年 12 月~2007 年 6 月在我院行单节段 Bryan 人工颈椎间盘置换术的 57 例患者, 所有患者手术前后均行正侧位和伸屈位 X 线检查, 分析术前拟置换节段椎间隙高度和活动度、拟置换节段脊柱功能单位(FSU)与上位椎体高度比值和 FSU 后凸角度与术后置换节段活动度的关系。**结果:**(1)术前拟置换节段椎间隙高度与邻近节段椎间隙高度比值 <0.8 的患者术后置换节段活动度平均为 7.1° , ≥ 0.8 的患者平均为 9.2° , 经统计学比较有显著性差异($P<0.05$); (2)术前拟置换节段活动度 $<6^{\circ}$ 的患者术后活动度平均为 6.8° , $\geq 6^{\circ}$ 的患者平均为 9.7° , 经统计学比较有显著性差异($P<0.05$); (3)术后置换节段 FSU 与上位椎体高度比值下降 ≥ 0.05 的患者术后活动度平均增加 0.19° , <0.05 的患者平均增加 2.13° , 经统计学比较有显著性差异($P<0.05$); (4)术后 FSU 后凸角度增加者活动度平均增加 0.73° , 后凸角度无增加者活动度平均增加 1.90° , 经统计学比较无显著性差异($P>0.05$)。**结论:**人工椎间盘置换术后 FSU 高度下降影响术后置换节段活动度, 术前病变节段椎间隙高度丢失 $>20\%$ 和(或)屈伸活动度之和 $<6^{\circ}$ 者不适合行 Bryan 人工颈椎间盘置换术。

【关键词】 颈椎疾患; 人工颈椎间盘置换术; 活动度; 脊柱功能单位

中图分类号: R681.5, R318.17 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2008)-04-0245-04

Factors affecting segmental range of motion after single level Bryan disc replacement/ZHAO Yanbin, ZHOU Feifei, SUN Yu, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2008, 18(4): 245-248

【Abstract】 Objective: To investigate factors affecting the range of motion (ROM) of operative level after Bryan disc replacement. **Method:** 57 cases with single level Bryan disc replacement in one center from December 2003 to June 2007 were reviewed. On dynamic X-rays, ROM of operative level, height ratio of operative disc and adjacent discs, height ratio of FSU and upper vertebral body, and FSU angle were measured and analyzed. **Result:** The postoperative segmental ROM of the height ratio of operative disc and adjacent discs <0.8 group averaged 7.1° , and postoperative segmental ROM of height ratio ≥ 0.8 group averaged 9.2° with statistical significance. The postoperative segmental ROM of preoperative ROM $<6^{\circ}$ group averaged 6.8° , and preoperative ROM $\geq 6^{\circ}$ group averaged 9.7° with statistical significance. The postoperative segmental ROM of FSU decreased group (preoperative height ratio of FSU and upper vertebral body-postoperative ratio ≥ 0.05) increased 0.19° , and FSU without change group (preoperative height ratio of FSU and upper vertebral body-postoperative ratio <0.05) increased 2.13° with statistical significance. The postoperative segmental ROM of FSU kyphosis group increased 0.73° , and FSU without change group increased 1.90° without statistical significance. **Conclusion:** Decreased FSU height after Bryan disc replacements lead to decreased ROM of operative level. Cases with a loss of preoperative disc height more than 20% and (or) cases with preoperative ROM of operative level $<6^{\circ}$ are not best indication for Bryan disc replacement.

【Key words】 Cervical diseases; Bryan disc replacement; Range of motion; Functional spine unit

【Author's address】 Department of Orthopedics, Peking University Third Hospital, Beijing, 100083, China

人工椎间盘的设计理念是重建颈椎的运动功

能, 防止前路减压融合术后相邻节段的退变加速。

第一作者简介: 男(1981-), 医学硕士, 研究方向: 脊柱外科

电话: (010)62017691-7009 E-mail: dageb@yahoo.cn

通讯作者: 孙宇

目前应用最多的颈椎人工椎间盘是 Bryan 人工颈椎间盘。文献报道大部分患者 Bryan 人工椎间盘置换术后置换节段的活动度较术前有不同程度的

增加,但也有部分患者术后活动度降低^[1-3]。本研究主要分析术前拟置换节段椎间隙高度和屈伸活动度、脊柱功能单位 (functional spine unit, FSU) 高度和后凸角度对 Bryan 人工椎间盘置换术后置换节段活动度的影响情况。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2003 年 12 月至 2007 年 6 月我院对 116 例患者进行了单节段前路椎间盘切除、Bryan 人工椎间盘置换术,59 例获得 3 个月以上随访,2 例因已行后路手术而排除。符合条件的 57 例患者均为颈椎病需行前路减压者,造成脊髓或神经根损害的原因以椎间盘退变、突出等软性压迫为主,不伴有明显的骨性压迫,同时颈椎屈伸活动良好、不存在明显椎间隙狭窄和节段性不稳定,没有明显骨质疏松,年龄不超过 55 岁。57 例患者中,男 24 例,女 33 例,年龄 20~54 岁,平均 43 岁。病变节段:C3/4 2 例,C4/5 11 例,C5/6 41 例,C6/7 3 例。随访 3~40 个月,平均 16.5 个月,所有患者术前和术后均行正侧位和伸屈位 X 线检查。

1.2 影像学指标测量方法

1.2.1 术前拟置换节段椎间隙高度与上下相邻节段椎间隙高度比值的平均值^[4] 在术前侧位 X 线片上于拟置换椎间隙上下终板的最远点分别作平行线 a1 和 a2,两平行线之间的距离 a 即为椎间隙高度,椎体上下终板平行线 a2 和 a3 之间的距离 A 即为椎体高度(图 1)。同理测量上下相邻节段椎间隙高度,分别计算拟置换节段椎间隙高度与上下相邻节段椎间隙高度的比值,并计算其平

均值,评估拟置换节段椎间隙高度丢失情况。

1.2.2 拟置换节段活动度 采用 White^[5]方法测量拟置换节段上位椎体后缘连线 A 及下位椎体后缘连线 B 的夹角,屈曲时为 b1,过伸时为 b2,相邻椎体之间总活动度 $b=b1+b2$ (图 2)。屈曲位 A 在 B 之前 b1 为正值,相反为负值。过伸位 A 在 B 之后 b2 为正值,相反为负值。

1.2.3 拟置换节段 FSU 高度与上位椎体高度的比值 人工椎间盘置换术后 Bryan 人工椎间盘与上下椎体以及后方组织构成新的脊柱功能单位(FSU)。FSU 上位椎体上缘连线 AB 的中点为 E,FSU 下位椎体下缘连线 CD 的中点为 F,EF 即为拟置换节段 FSU 高度(图 3);采用图 1 介绍的方法测量 FSU 上位椎体高度,计算 FSU 高度与上位椎体高度比值,比较术前、术后 FSU 高度变化情况。

1.2.4 拟置换节段 FSU 后凸角度 FSU 上位椎体上缘连线 AB 与 FSU 下位椎体下缘连线 CD 的夹角即为 FSU 后凸角度(图 3),比较术前、术后 FSU 后凸角度变化情况。

1.3 统计方法

使用 SPSS 13.0 软件进行配对 *t* 检验和 Wilcoxon 秩和检验分析。

2 结果

术前拟置换节段椎间隙高度与邻近节段椎间隙高度比值为 0.64~1.00,平均为 0.86。按照比值大小将 57 例患者分为 2 组,比值<0.80 的患者 14 例,术后活动度为 2°~12°,平均 7.1°,≥0.80 的患者 43 例,术后活动度为 1°~20°,平均为 9.2°,经配

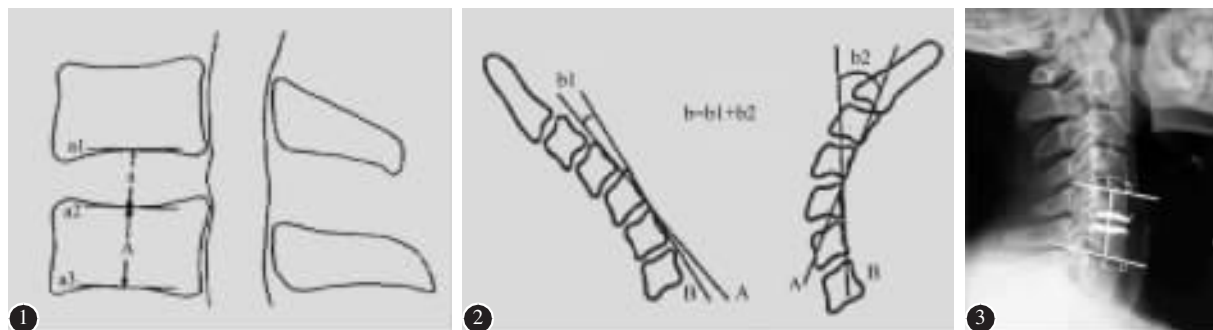


图 1 椎间隙高度测量示意图(侧位 X 线片上,终板最远点平行线 a1 和 a2 之间的距离 a 为椎间隙高度,终板平行线 a2 和 a3 之间的距离 A 为椎体高度) 图 2 置换节段活动度测量示意图(测量 C4/5 活动度,C4 椎体后缘连线 A 与 C5 椎体后缘连线 B 的夹角,屈曲时为 b1,过伸时为 b2,C4/5 活动度 $b=b1+b2$) 图 3 置换节段 FSU 高度和后凸角度测量方法(FSU 上位椎体上缘连线 AB 的中点为 E,FSU 下位椎体下缘连线 CD 的中点为 F,EF 为置换节段 FSU 高度,AB 与 CD 的夹角为 FSU 后凸角度)

对 t 检验分析有统计学差异 ($P<0.05$)。

术前拟置换节段的活动度为 $2^{\circ}\sim 12^{\circ}$, 平均为 7.4° , 术后活动度为 $1^{\circ}\sim 20^{\circ}$, 平均为 8.7° (其中 1 例椎间活动度为 1° , 视为融合), 手术前后有统计学差异 ($P<0.05$)。按照术前活动度分为 2 组, 活动度 $<6^{\circ}$ 组 21 例, 术后活动度平均为 6.8° ; 活动度 $\geq 6^{\circ}$ 组 36 例, 术后活动度平均为 9.7° , 经配对 t 检验两组术后活动度有统计学差异 ($P<0.05$)。

术前拟置换节段 FSU 与上位椎体高度比值平均值为 2.56, 术后平均为 2.51, 手术前后有统计学差异 ($P<0.05$)。按照 FSU 与上位椎体高度比值变化情况分为 FSU 下降组 (术前比值-术后比值 ≥ 0.05 , 26 例) 和 FSU 无下降组 (术前比值-术后比值 <0.05 , 31 例), FSU 下降组术后活动度平均增加 0.19° , FSU 无下降组术后活动度平均增加 2.13° , 术后活动度增加值为非正态分布, 经 Wilcoxon 秩和检验两组术后活动度增加值有统计学差异 ($P<0.05$)。

术前拟置换节段 FSU 角度平均为 0.23° (前凸为正, 后凸为负), 术后置换节段 FSU 角度平均为 -0.63° , 手术前后比较有统计学差异 ($P<0.05$)。按照 FSU 角度变化情况分为 FSU 后凸组 (术后 FSU 角度-术前 FSU 角度 $<0^{\circ}$, 32 例) 和 FSU 无后凸组 (术后 FSU 角度-术前 FSU 角度 $\geq 0^{\circ}$, 25 例), FSU 后凸组术后活动度平均增加 0.73° , FSU 无后凸组术后活动度平均增加 1.90° , 术后活动度增加值为非正态分布, 经 Wilcoxon 秩和检验两组术后活动度增加值无统计学差异 ($P>0.05$)。

3 讨论

3.1 Bryan 人工椎间盘置换的适应证

颈椎人工椎间盘置换术是颈椎前路手术的一种, 手术适应证为颈椎病需行前路减压者, 造成脊髓或神经根损害的原因以椎间盘退变、突出等软性压迫为主, 不伴有明显的骨性压迫, 同时颈椎屈伸活动良好、不存在明显椎间隙狭窄和节段性不稳定, 没有明显骨质疏松, 年龄不超过 55 岁^[6]。但是上述适应证中“颈椎屈伸活动良好”和“不存在明显椎间隙狭窄”没有具体定量指标, 病例选择只能依靠术者的经验。本组 57 例患者中, 术前椎间隙高度比值 <0.8 和活动度 $<6^{\circ}$ 的患者术后活动度都明显低于术前椎间隙高度比值 ≥ 0.8 和活动度 $\geq 6^{\circ}$ 的患者 ($P<0.05$), 说明手术节段椎间隙高

度丢失 $>20\%$ 或活动度 $<6^{\circ}$ 的病术后活动度较差。颈椎的活动依靠椎间盘、钩椎关节和后方的小关节共同完成, 已经明显退变的椎间盘往往伴随钩椎关节和小关节退变, 而钩椎关节和小关节严重退变会影响人工椎间盘置换术后的活动度。椎间隙高度与颈椎退变成正相关^[4]。术前如果椎间隙高度丢失 $>20\%$ 和 (或) 拟置换节段活动度 $<6^{\circ}$, 说明该节段已存在明显的退变, 不适合行 Bryan 人工椎间盘置换术。术前椎间隙高度和置换节段活动度在正侧位和伸屈位 X 线片上即可测量, 方法也较简单, 可为术者选择病例提供参考。

3.2 FSU 高度与术后节段活动度的关系

本组 57 例患者中, 术后 FSU 下降组置换节段活动度增加值明显低于术后 FSU 未下降组, 说明 FSU 高度下降导致术后置换节段活动度下降。术中终板过度打磨和假体置入前过度压缩可能是导致 FSU 下降的原因。终板过度打磨使椎体高度丢失, 导致 FSU 高度丢失, 但如果术中打磨不到位, 假体不能充分嵌入椎体就可能发生假体移位。因此, 术中终板准备时应注意精确测量, 边打磨边透视, 避免过度打磨, 防止 FSU 高度下降。安装假体时可根据试模大小适当压缩假体, 但过度压缩可能导致 FSU 高度下降, 因此, 应使假体尽量适合椎间隙高度。Shee 等^[7]随访 10 例单节段 Bryan 人工椎间盘置换患者发现, 术后 FSU 高度平均丢失 1.7mm, 人工椎间盘不能重建椎间隙高度, 椎间盘切除后的椎间隙塌陷作用力可能对假体产生压缩作用, 从而导致 FSU 高度丢失。

3.3 FSU 后凸与术后节段活动度的关系

本组 57 例患者术后 FSU 后凸与术前相比增加 0.86° , 后凸增加虽然改变了颈椎正常的生理弧度, 但是本组结果显示 FSU 后凸增加对术后活动度没有明显影响。William 等^[8]随访 67 例 Bryan 人工椎间盘置换术后患者, 发现术后后凸平均增加 2° , 后凸增加与术中假体置入的角度和术后置换节段椎间隙高度丢失有关。Yi 等^[9]随访 41 例单节段 Bryan 人工椎间盘置换患者, 发现术中人工椎间盘置入的角度和深度与术后后凸相关, 通过调整人工椎间盘置入的角度和深度可以避免节段后凸。尽管本组数据显示术后后凸对节段活动度没有影响, 但可能产生其他颈部症状, 因此应当注意避免。术中终板打磨不对称和假体置入前过度压缩可能导致术后椎体前柱高度丢失, 出现后凸畸

形,因此,终板准备前应保持矢状位楔子与终板紧密接触^[10],根据椎间盘打磨后高度适当压缩假体可以有效避免出现后凸畸形。

文献报道^[11]人工椎间盘置换术后异位骨化形成可以影响术后活动度,异位骨化的原因还不明确,可能与术中颈长肌损伤或炎性反应有关。本组 57 例患者中有 17 例出现异位骨化,其中 1 例发生椎间融合,活动度为 1°。另外,颈椎可以进行前屈、后伸、侧屈和旋转运动,本研究只测量了前屈和后伸活动度,而没有考虑侧屈和旋转活动度。

从本研究结果看,人工椎间盘置换术后 FSU 高度下降影响术后活动度,术中终板准备时应注意避免过度打磨,适当压缩假体,防止 FSU 高度下降。对术前椎间隙高度丢失>20%和(或)屈伸活动度之和<6°者不适合行 Bryan 人工椎间盘置换术。但本组病例数量有限,随访时间平均仅为 16 个月,其结果有待于大宗病例的长期随访验证。

4 参考文献

1. Goffin J, Casey A, Kehr P, et al. Preliminary clinical experience with the Bryan cervical disc prosthesis [J]. Neurosurg, 2002, 51(3): 840-847.
2. Coric D, Finger FE, Boltes P. Prospective randomized controlled study of the bryan cervical disc: intermediate results from a single investigational site [J]. Neurosurg, 2006, 59(2): 460.
3. Lee S, Lee SH. Clinical and radiographic comparison of the bryan cervical disc replacement and anterior cervical discectomy and fusion for the treatment of cervical degenerative disc disease[J]. The Spine J, 2006, 6(5): 131S.
4. 吕宏,李家顺,贾连顺,等.颈椎椎间盘与椎体高度比值的测量及其临床意义[J].第二军医大学学报, 2000, 9(9): 873-883.
5. White AA, Panjabi MM. The basic kinematics of the human spine: a review of past and current knowledge[J]. Spine, 1978, 3(1): 12-20.
6. 孙宇,潘胜发,张凤山,等.颈椎人工椎间盘置换术治疗颈椎间盘疾患的早期临床观察[J].中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16, (2): 85-89.
7. Shee YF, J. Duplessis SS, Casha S, et al. Design limitations of Bryan disc arthroplasty[J]. The Spine J, 2006, 6(3): 233-241.
8. William S, Neil D, Lali HS, et al. Segmental malalignment with the bryan cervical disc prosthesis: contributing factors[J]. Spine, 2007, 20(2): 111-117.
9. Yi S, Shin HC, Kim KN, et al. Modified techniques to prevent sagittal imbalance after cervical arthroplasty[J]. Spine, 2007, 32(18): 1986-1991.
10. 孙宇,潘胜发,张凤山,等. Bryan 人工椎间盘置换术治疗颈椎病的近期临床效果及出现的问题 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18, (1): 13-17.
11. Alan TV, Sigita B, Robert P, et al. Spinal artificial disc replacement: cervical arthroplasty (part II): indications, surgical technique, and complications[J]. Contemporary Neurosurg, 2007, 29(13): 1-5.

(收稿日期: 2008-01-30 修回日期: 2008-03-10)

(英文编审 陆 宁)

(本文编辑 卢庆霞)

消息

颈椎外科基础与临床研究新技术学习班通知

宁波市第六医院骨科拟于 2008 年 6 月 19~22 日举办国家级继续医学教育项目“颈椎外科基础与临床研究新技术学习班”(编号: 2008-04-07-065), 届时将由著名颈椎外科专家贾连顺、胡永成、徐林、尹庆水、徐荣明、马迅、陈其昕、徐华梓、马维虎等教授授课。

授课内容: 当代颈椎外科研究进展、枕颈内固定技术、寰枢椎椎弓根和侧块螺钉内固定技术的基础及临床研究、经口咽入路治疗难复性寰枢关节脱位、上颈椎四点内固定技术基础及临床研究(Apofix+Magerl 技术)、枢椎椎板螺钉内固定技术的基础及临床研究、Hangman 骨折的手术治疗策略、齿状突骨折的外科治疗策略、下颈椎椎弓根螺钉内固定技术的基础及临床研究、下颈椎侧块螺钉内固定技术的基础及临床研究、下颈椎关节突螺钉内固定技术的基础及临床研究、人工颈椎椎间盘置换技术、颈椎前路内固定技术、一期前后路手术治疗颈椎疾患、颈椎手术失败原因的分析及处理对策、颈椎围手术期处理、颈椎椎弓根螺钉导航技术、颈椎肿瘤治疗策略等。

学习班以具有五年以上骨科临床基础的医师为主要对象, 鼓励学员携带疑难病例资料交流, 计划招收学员 50 名, 按报名先后顺序录取, 额满为止。学习班结束后, 授予国家级 I 类学分 10 分。会务费 800 元(含资料费), 住宿费自理。同时, 本院常年招收进修医师。

报名截止日期: 2008 年 5 月 31 日。

联系方式: 浙江省宁波市中山路 1059 号 宁波市第六医院脊柱外科 胡勇 博士, 科教科 谢辉 魏素华; 邮编: 315040; 电话: (0574) 87801999 转 1322; 传真: (0574) 87801999 转 1322; E-mail: huyong610@163.com。