doi:10.11659/jjssx.08E016061

Prestige LP 椎间盘置换治疗单节段颈椎病的中期疗效分析

赵郭盛[1],张 圆[1],唐 可[1],权正学[1],蒋电明[2] (1.重庆医科大学附属第一医院骨科,重庆 400016;2.重庆医科大学附属第三医院骨与创伤中心,重庆 401120)

[摘 要] **目的** 观察单节段 Prestige LP 椎间盘置换治疗单节段颈椎病中期随访时的疗效和并发症情况。**方法** 回顾性分析 2009 年 6 月至 2013 年 12 月行单节段 Prestige LP 人工椎间盘置换术且随访 2~6 年的 29 例患者的临床资料。其中男 19 例,女 10 例;年龄 28~58 岁,平均(45.4±7.6)岁;症状以脊髓压迫为主的 20 例,以神经根压迫为主的 9 例。术后定期随访,应用日本骨科协会评分(JOA)、颈痛和上肢痛视觉模拟评分(VAS)以及颈椎功能残障指数(NDI)分析患者症状及功能改善情况。通过颈椎过伸、过屈位片测量术前、术后置换节段活动度(ROM),观察假体移位、下沉及异位骨化(HO)等并发症发生情况。**结果** 29 例随访时间 24~66 个月,平均(35.5±10.4)个月,末次随访时 JOA(15.62±1.12)分、NDI(14.65±5.68)%、颈痛 VAS(1.93±1.10)分、上肢痛 VAS(0.76±0.99)分,较术前 JOA(12.03±2.23)分、NDI(42.52±16.31)%、颈痛 VAS(5.00±2.22)分、上肢痛 VAS(4.59±3.18)分明显改善,差异具有统计学意义($P<0.05$)。置换节段 ROM 末次随访时为(7.37±3.11)°,较术前(8.50±3.35)°得到较好的保留。术后 1 例出现假体向前移位;3 例出现节段后凸;1 例出现假体下沉;3 例发生邻近节段退变;共 14 例发生 HO。**结论** Prestige LP椎间盘置换治疗单节段颈椎病术后拥有良好的疗效和安全性;但术后假体相关并发症出现率较高,可能抵消其保护邻近节段的作用;应严格把握其适应证,重视术中操作及围手术期处理。

[关键词] 颈椎病;颈椎间盘置换术;中期疗效;活动度;并发症
[中图分类号] R681.5+3 [文献标识码] A [收稿日期] 2016-10-13

Mid-term efficacy of Prestige LP cervical disc arthroplasty for single-level cervical spondylotic myelopathy

ZHAO Guo-sheng[1], ZHANG Yuan[1], TANG Ke[1], QUAN Zheng-xue[1], JIANG Dian-ming[2] (1. Department of Orthopaedics, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 2. Department of Orthopaedics and Truma, Third Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 401120, China)

Abstarct: Objective To evaluate mid-term efficacy and complications of Prestige LP cervical disc arthroplasty (CDA) for treatment of single-level cervical spondylotic myelopathy. **Methods** Retrospectively analyzed the clinical data of 29 patients who underwent Prestige LP cervical disc arthroplasty from June 2009 to December 2013 and were followed up for 2 to 6 years. Among them, there were 19 males and 10 females, and the average age was (45.4±7.6) years old (ranged from 28 to 58 years old). Cardinal symptom of spinal compression occured in 20 cases of them, and nerve root compression occured in the other 9 cases. Clinical symptoms and functional outcomes were evaluated with Japanese Orthopaedic Association (JOA) scores, neck and arm visual analog scale (VAS) scores, and Neck Disability Index (NDI). Oerpation segmental range of motion (ROM) were evaluated with follow-up dynamic X-ray. Displacement, subsidence of the prosthesis, heterotopic ossification (HO) and other complications were also investigated. **Results** The 29 patients were followed up for 24 to 66 months, (35.5±10.4) months averagely. At the final follow-up, the JOA score, NDI, Neck-VAS and Arm-VAS were (15.62±1.12) points, (14.65±5.68)%, (1.93±1.10) points, and (0.76±0.99) points respectively, which were significant improved compared with (12.03±2.23) points, (42.52±16.31)%, (5.00±2.22) points, and (4.59±3.18) points preoperatively, and the differences were of statistical significance ($P<0.05$). The opreation segmental ROM was (7.37±3.11)°, which was better remained compared with (8.50±3.35)° before operation. After the surgery, there were 1 case of forward displacement, 3 cases of backward displacement, 1 case of subsidence of the prosthesis, 3 cases of adjacent segment degenerations, and 14 cases of heterotopic ossification. **Conclusion** The mid-term efficacy and safety of Prestige LP cervical disc arthroplasty is fine. But there is a high incidence of the prosthesis-related complications which may counteract the function of protecting the adjacent segment. Therefore, the indication, operation skills and perioperative period management of cervical disc arthroplasty are important aspects to avoid the adverse effect.

Keywords: cervical spondylopathy; cervical disc arthroplasty; mid-term efficacy; range of motion; complications

颈前路椎间盘切除减压植骨融合术(anterior cervical discectomy and fusion, ACDF)因其良好的疗效和安全性,一直是前路治疗颈椎病的标准术式;但 ACDF 因融合而产生的假关节形成和相邻节段退变(adjacent segment degeneration, ASD)等并发症,会导致较高的二次手术率[1]。近年来颈椎间盘置换术(cervical disc arthroplasty, CDA)作为一种非融合技术,因其可避免融合带来的节段活动度丢失而广泛应用于临床。但 Prestige LP 作为新一代颈椎间盘假体,其中远期随访

[通信作者] 权正学,E-mail:quanzx18@126.com

结果仍相对较少。与此同时,随着 CDA 应用增加,许多学者发现其存在假体移位、下沉及异位骨化(heterotopic ossification,HO)等假体相关并发症[2-3]。本研究对2009 年 6 月至 2013 年 12 月在重庆医科大学附属第一医院行单节段 Prestige LP 椎间盘置换术的 29 例患者进行了 2 年以上的随访,评价其中期疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组单节段 Prestige LP 人工椎间盘置换术患者 34 例,术前均常规行颈椎 MRI、颈椎正侧位片及动力位片;部分患者行颈椎 CT 及三维重建。所有患者均经颈椎 MRI 证实存在与临床症状相符的椎间盘退变所致单节段脊髓或神经根压迫。纳入标准:①术前颈椎 MRI 证实存在与临床症状相符的椎间盘退变所致单节段脊髓或神经根压迫;②术前置换节段无明显的失稳;③术前置换节段活动度大于 3°;④年龄小于 60 岁,且无明显骨质疏松。排除标准:①既往行相邻节段融合术;②置换节段后纵韧带骨化;③随访时间小于 2 年。按照上述标准,3 例因相邻节段既往行前路融合术而排除,2 例因失访或随访时间不足被排除。本研究共纳入其中临床及影像学资料完整,且末次随访时间不小于 2 年的患者 29 例,其中男 19 例,女 10 例;年龄 28 ~ 58 岁,平均(45.4 ± 7.6)岁;其中症状以脊髓压迫为主的 20 例,以神经根压迫为主的 9 例。

1.2 方法

术前 2 ~ 3 d 行气管推移训练;术前 30 min 常规应用抗生素;术中所有患者采取静吸复合麻醉,取仰卧位,肩部垫软枕,头颈部中立位固定。术前、术中 3D-C 型臂 X 射线机透视,确定手术节段,并确定颈椎处于中立位。消毒、铺巾后取右侧颈前横行切口,从右胸锁乳突肌、颈动脉鞘内侧缘进入,暴露椎体前缘,透视确认责任椎间隙;用刮匙和枪式咬骨钳切除置换节段椎间盘组织、椎体后缘增生的骨赘及该节段的后纵韧带,减压宽度两侧达钩椎关节。充分止血后,使用假体植入工具处理椎间盘软骨终板,保留骨性终板并准备假体植入床,术中多次应用 3D-C 型臂 X 射线机透视,监护手术操作过程。根据术中测量的结果,选用合适的 Prestige LP 假体。3D-C 型臂 X 射线机透视确定颈椎生理曲度和人工颈椎间盘假体位置良好后,充分冲洗术野,内置负压引流瓶及引流条,逐层缝合切口。抗生素治疗 2 ~ 3 d,术后 24 h 内引流量小于 20 mL 时拔出引流瓶,引流瓶拔出后患者可佩戴颈托下床适当活动,术后 2 d 拔出引流条,术后常规佩戴颈托 1 ~ 2 周,去除颈托后可适当行功能锻炼。术后常规使用激素 3 ~ 5 d。术后第 3 ~ 4 天摄颈椎正侧位片及动力位片了解假体位置及稳定性。术后门诊定期随访或通过电话通知患者随访,了解颈椎功能恢复情况,常规摄颈椎正侧位及动力位片观察影像学改变。本组病例术后并未预防性服用非甾体类抗炎药(NSAIDs)至术后 2 周。

1.3 疗效评价指标

术后定期随访,随访时间 2 年以上对比患者术前及末次随访时的日本骨科协会评分(Japanese Orthopaedic Association,JOA)和颈痛、上肢痛的视觉模拟评分(visual analogue scale,VAS)评价患者疼痛及神经功能改善情况;采取颈椎功能残障指数(neck disability index,NDI)评估末次随访时患者生活功能改善情况;采取 Cobb 角法在动力位片上测量置换节段术前及末次随访时的活动度(range of motion,ROM)。

1.4 并发症观察

通过颈椎正侧位片及动力位片观察术后假体位置、活动度及周围异位骨化情况。若颈椎中立侧位片假体终板呈后凸角,则认为发生节段后凸;假体陷入邻近椎体上下缘超过 3 mm 或脊柱功能单位(functional spinal unit,FSU)下降超过 3 mm 定义为假体下沉[2];末次随访时假体较术后即刻移位大于等于 2 mm 定义为假体移位[4];异位骨化的评价采用 McAfee 分级[5];X 射线片上邻近椎间隙高度丢失与术前相比大于 10% 或形成肉眼可见新生骨赘或原有骨赘增大、前纵韧带钙化定义为发生影像学退变。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件对数据进行统计学分析,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)的形式表示。统计术前和末次随访时 2 组 JOA、NDI、颈痛 VAS 和上肢痛 VAS 评分及术前、末次随访时置换节段 ROM,组内比较采用配对 t 检验;$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 疗效评价

手术时间 90 ~ 155 min,平均 114 min,术中出血 50 ~ 200 mL,平均出血量小于 100 mL,术后住院时间 4 ~ 7 d,29 例患者获 2 年以上随访(24 ~ 66 个月),平均(35.5 ± 10.4)个月。末次随访时患者 JOA、NDI、颈痛 VAS、上肢痛 VAS 评分较术前改善,差异有统计学意义($P < 0.05$);置换节段 ROM 较术前较好的保留,但差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

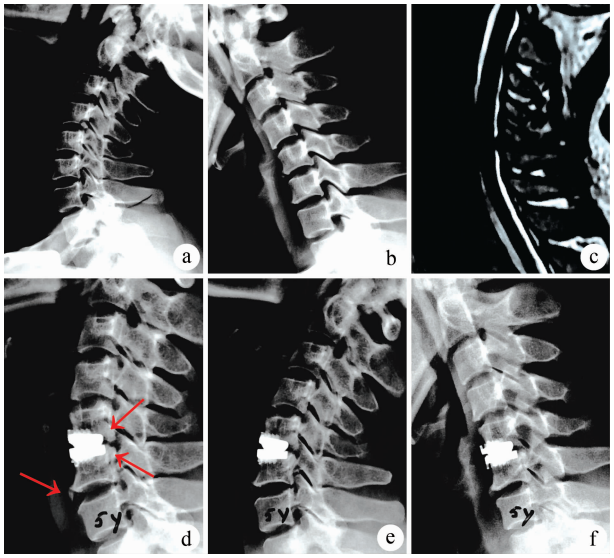
2.2 并发症情况

1 例术后出现假体向前 2 mm 的移位,但末次随访时侧位片提示假体上下终板完成骨长入,动力位片提示假体稳定性良好,无继续移位,患者无明显症状;3 例出现节段后凸,1 例出现假体下沉,假体活动均明显受限,但患者无明显症状;3 例发生影像学上的邻近节

段退变,1 例发生在下位间隙,2 例发生在上位间隙,皆无临床症状。至末次随访时,共 14 例发生 HO(48.2%),其中 4 例(13.8%)Ⅰ级 HO,5 例(17.2%)Ⅱ级 HO,4 例(13.8%)Ⅲ级 HO,1 例(3.4%)Ⅳ级 HO。14 例均在椎体后缘的假体终板附近出现 HO,形似骨赘,仅 3 例合并椎体前缘的 HO。典型病例 1,患者,女,40 岁,C_5/C_6单节段椎间盘突出,给予 Prestige LP 椎间盘置换,见图 1。典型病例 2,患者,男,42 岁,置换后出现假体向前移位,见图 2。典型病例 3,患者,女,41 岁,单节段 Prestige LP 置换后 3 年即发生节段自发性融合,见图 3。

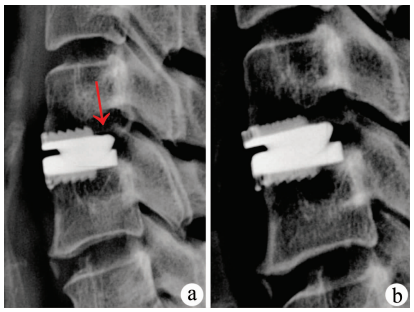
表 1 末次随访时 JOA、颈痛 VAS、上臂痛 VAS、NDI、置换节段 ROM 与术前比较($n=29, \bar{x} \pm s$)

指标	术前	末次随访	P
JOA(分)	12.03 ± 2.23	15.62 ± 1.12	<0.001
NDI(%)	42.52 ± 16.31	14.65 ± 5.68	<0.001
上肢痛 VAS(分)	4.59 ± 3.18	0.76 ± 0.99	<0.001
颈痛 VAS(分)	5.00 ± 2.22	1.93 ± 1.10	<0.001
ROM(°)	8.50 ± 3.35	7.37 ± 3.11	0.174



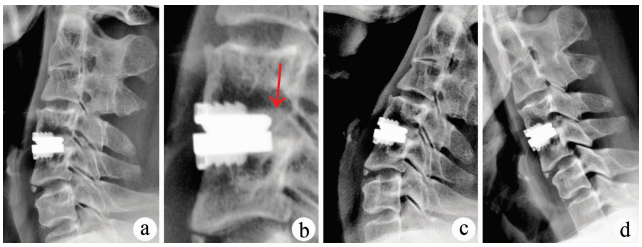
a、b、c:术前 C_5/C_6 单节段软性突出,ROM = 8.23°;d、e、f:术后 5 年随访时,置换节段保留 ROM = 9.8°,但假体后缘出现Ⅱ级 HO,下位邻近节段退变(箭头所示)

图 1 典型病例 1(Prestige LP 椎间盘置换)影像学资料



a:术后 3 个月假体位置、形态良好,但假体上终板与上位椎体下缘间存在通亮区域(箭头所示);b:术后 2 年,假体发生向前 2 mm 移位,但通亮区域模糊,完成骨长入

图 2 典型病例 2(置换后出现假体向前移位)影像学资料



a、b:置换节段后缘Ⅳ级 HO,椎间自发性融合(箭头所示),上位间隙椎体前缘骨赘增生(下位间隙术前存在韧带钙化);c、d:动力位片置换节段椎间活动度丧失,棘突间动度小于 1 mm

图 3 典型病例 3(置换后 3 年节段自发性融合)影像学资料

3 讨论

ACDF 和 CDA 是目前治疗颈椎病最常用的手术方式。近年来由于 ACDF 术后的假关节形成和 ASD 会明显影响临床疗效并增加患者二次手术的风险[1],因而 CDA 被视为 ACDF 的一种有选择性的替代术式,临床应用逐渐增加。已有部分文献报道了临床运用较早的假体 Prodisc-C 和 Bryan disc 拥有良好的中期临床疗效[2,6]。但对于新一代的 Prestige LP 假体,国内报道以 2 年内的早期疗效居多,中远期随访相对较少[7-8]。本文对 29 例行单节段 Prestige LP 假体置换患者行最长超过 5 年、平均(35.5 ± 10.4)个月的临床疗效及影像学随访,结果显示,末次随访时 29 例患者 JOA、NDI、VAS 等指标较术前均明显改善,而置换节段 ROM 在末次随访时仍有较好的保留。提示单节段 Prestige LP 假体置换拥有良好的中期疗效,并且假体在术后中期随访时仍能保持良好的功能,较好地维持椎间活动度和稳定性。

随着 CDA 技术的普及和术后随访时间的增加,许多学者发现在 CDA 取得良好疗效的同时,除了吞咽困难、颈部血肿等常见颈前路手术并发症外,亦存在诸如假体移位、下沉及 HO 等假体相关并发症[2-3]。本研究中 1 例患者(图 2)在术后 3 个月随访时侧位 X 射线片可见假体上终板与上位椎体下缘间存在透亮区域,因患者无特殊不适,假体大小、位置良好,未予特殊处理;术后 2 年随访时发现假体向前移位 2 mm,但透亮区域消失,提示骨长入,动力位片无明显失稳,考虑假体移位为患者早期颈部过度活动导致假体上终板与椎体间骨长入受限,而该病例术后远期是否会因移位造成假体旋转中心和局部受力的改变,从而引起节段不稳和 HO 生成,仍需进一步随访。Zhang 等[9]报道 55 例患者中 3 例的假体分别在术后 1 年和 2 年向前滑移 2 ~ 3 mm,发生率约 5.4%,同样认为该结果与术后颈椎过度活动相关。我们认为,虽然 Prestige LP 椎间盘上下终板各有 2 条倒齿状的固定嵴能提供良好的术后即刻

稳定性[10],但假体最终的稳定性仍取决于其上下终板表面的骨长入。因此,术后早期给予患者适当的颈部制动仍是有必要的。

Kowalczyk 等[11]对 20 例接受 Prestige LP 椎间盘置换术的患者随访 1 年发现,置换节段的椎间盘角平均增加 2.2°后凸。而 CDA 术后假体下沉发生率较低,多因术中伤及骨性终板或选择骨质疏松患者所致。本研究中共 3 例出现节段后凸,1 例出现假体下沉,4 例虽然未产生新的临床症状,但假体活动度均明显受限。该 4 例均为 2011 年之前的早期手术病例,考虑与早期手术采取颈部过伸体位和终板准备不熟练有关。Prestige LP 为平行终板假体,要求终板准备时保持上下椎体终板平行置入,而采取与 ACDF 一样的颈部过伸体位时,椎体后缘将切除更多的骨质,置入假体后,相对于椎体前缘,假体型号偏大,导致节段后凸,假体张口受限;而对假体植入工具不熟悉时,易在打磨终板和敲锉沟槽时伤及骨性终板。在后期手术采取颈部中立位,并能更熟练地行终板准备后,本组病例未再发生节段后凸和假体下沉。提示 CDA 的学习曲线相对较长而手术技术的提高有助于减少该类假体相关并发症的发生。同时,根据我们的经验,作为平行终板的假体,Prestige LP 对重建颈椎曲度的作用有限,对术前颈部曲度不佳的患者应谨慎选择 Prestige LP 假体置换。

CDA 的核心理念在于尽量保留置换节段活动度,减少相邻节段继发性退变的发生,但目前的研究显示 HO 的发生可能会限制置换节段的活动度。Quan 等[12]的研究中 HO 发生率为 48%,并明显限制了 CDA 术后置换节段 ROM。而 Suchomel 等[13]报道 Prodisc-C 假体置换的 4 年随访发现 60 例中有 11 例因 HO 发生自发性融合。HO 可以说已成为 CDA 术后最常见且难以避免的并发症[3,5,12-13],其发生率随时间进展而增加[14],且与假体类型相关[15]。本研究中 29 例单节段 Prestige LP 椎间盘置换术后中期随访时共 14 例出现异位骨化,发生率为 48.2%,其中 1 例出现自发性融合,4 例发生Ⅲ级 HO,该 5 例假体活动度明显受限。本研究中 HO 发生率高于 Gornet 等和 Chen 等报道的 Prestige LP 置换术后 2 年 HO 的发生率,9.6% 和 16%[16-17],与 Jin 等[18]报道的单节段 Prestige LP 置换后 HO 发生率相似(52.3%,平均随访 30 个月)。本组病例术后 HO 发生概率较高,其原因可能是随访时间较长,且未预防性使用 NSAIDs 至术后 2 周。本组中发生 HO 的患者多无临床症状,仅 1 例Ⅳ级 HO 和 2 例Ⅲ级 HO,随访时出现颈部轴性症状,但经理疗和止痛药物处理后,颈部僵硬及疼痛感均可明显缓解。这与目前研究认为 HO 不会明显影响 CDA 术后临床疗效一致[19]。虽然本组病例 HO 发生率较高,但(Ⅳ级 + Ⅲ级)HO 所占比例较小,故末次随访时总体置换节段活动度较术前仍得到较好的保留。目前 HO 的发生机制及影响因素均尚未明确,但有研究提示术前选择退变较轻和手术节段无后纵韧带骨化的患者,术中注意对颈长肌的保护,对手术节段充分冲洗,减少骨屑残留,同时,术后 2 周内服用 NSAIDs 能降低术后 HO 的发生率[13-15,20]。即严格把握适应证,重视术中操作及围手术期处理能减少 HO 的发生率。

末次随访时,本组 29 例中有 3 例发生影像学上的邻近节段退变,不伴有临床症状,发生率为 10.34%,可能与本组术后假体相关并发症发生率较高有关。但可以从图 1 中发现该患者在节段活动度保留良好的情况下,最终下位间隙仍发生了退变。该病例术前下位间隙即有椎体前缘骨赘增生、前纵韧带钙化等退变表现,提示 CDA 对已发生退变的邻近节段可能并无保护作用。而邻近节段退变除了生物力学因素影响,自然退变也占有十分重要的作用。

综上所述,Prestige LP 椎间盘置换治疗单节段颈椎病的中期疗效良好,但术后易出现诸如 HO、节段后凸、假体移位等并发症。该类并发症较之对 CDA 术后临床疗效的影响,更容易限制假体的活动度,可能抵消 CDA 保护邻近节段的作用。故而在学者们欣喜 CDA 取得良好疗效的同时,应严格控制手术适应证,并注意术中、术后的处理,以减少假体相关并发症的发生。

[参考文献]

[1] Hilibrand AS, Carlson GD, Palumbo MA, et al. Radiculopathy and myelopathy at segments adjacent to the site of a previous anterior cervical arthrodesis[J]. J Bone Joint Surg Am, 1999, 81(4): 519 - 528.

[2] Zigler JE, Delamarter R, Murrey D, et al. ProDisc-C and anterior cervical discectomy and fusion as surgical treatment for single-level cervical symptomatic degenerative disc disease. five-year results of a Food and Drug Administration study[J]. Spine(phila pa 1989), 2013, 38(3): 203 - 209. doi: 10.1097/BRS.0b013e318278eb38.

[3] 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): 94 9 - 953. doi: 10.1016/j. jocn. 2013. 09. 013.

[4] Hou Y, Liu Y, Yuan W, et al. Cervical kinematics and radiological changes after Discover artificial disc replacement versus fusion[J]. Spine J, 2014, 14(6): 867 - 877. doi: 10.1016/j. spinee. 2013. 07. 432.

[5] Mcafee PC, Cunningham BW, Devine JG, et al. Classification of heterotopic ossification in artificial disc replacement[J]. Springer Berlin Heidelberg, 2003, 2(5): 94 - 95. doi. 10. 1016/S1529 - 9430(02)00364 - 9.

[6] Sasso RC, Anderson PA, Riew KD, et al. Results of cervical arthroplasty compared with anterior discectomy and fusion. four-year clinical outcomes in a prospective, randomized controlled trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(18): 1684 - 1692. doi: 10.2016/JBJS. J. 00476.

doi:10.11659/jjssx.12E015191

成人 Dandy-Walker 综合征的手术治疗

姚宝军,王文犀,卢进发,张 元,苏玉涛,王新亮 (解放军第252医院神经外科,河北 保定 071000)

[摘 要] **目的** 通过回顾性分析及文献复习,探讨成人 Dandy-Walker 综合征(DWS)的手术方法及疗效。**方法** 2010 年 8 月至 2011 年 8 月,我院手术治疗成人 DWS 3 例,其中病例 1 行后颅窝囊肿腹腔分流术,手术采用高压普通分流管;病例 2 行左侧侧脑室腹腔分流术,手术采用高压普通分流管;病例 3 行后颅窝囊肿、左侧侧脑室腹腔分流术,手术采用高压双头分流管,双头分别置于左侧侧脑室及后颅窝囊肿内,两个头端通过三通与分流阀及腹腔端引流管相接。**结果** 3 例患者中 1 例术后头痛症状未能缓解,经过按压分流阀,1 个月后缓解,其他 2 例术后 DWS 症状随即消失。随访 4 年,3 例患者 DWS 症状消失,无阳性体征。**结论** 对于有症状的成人 DWS 患者,分流手术可以消除和改善症状,缓解后颅窝囊肿张力,且手术并发症发生率低,疗效良好。

[关键词] Dandy-Walker 综合征;脑室腹腔分流术;脑积水;颅窝囊肿腹腔分流术

[中图分类号] R651.1 [文献标识码] A [收稿日期] 2016-01-29

Surgical treatment of adult Dandy-Walker syndrome

YAO Bao-jun, WANG Wen-xi, LU Jin-fa, ZHANG Yuan, SU Yu-tao, WANG Xin-liang (Department of Neurosurgery, 252nd Hospital of PLA, Baoding Hebei 071000, China)

Abstract: Objective To discuss the surgical method and efficacy of adult Dandy-Walker syndrome (DWS) through retrospective analysis and literature review. **Methods** There were 3 cases of adult DWS in our hospital from August 2010 to August 2011. One case of them was given posterior cranial fossa cyst peritoneal shunt, and the surgery adopted ordinary high voltage shunt. Case 2 was given left side of the lateral ventricle peritoneal shunt, and the surgery adopted ordinary high voltage shunt. Case 3 was given posterior cranial fossa cyst peritoneal shunt combined with left side of the lateral ventricle peritoneal shunt, and the surgery adopted double-end high voltage shunt. The two ends of

[通信作者] 王新亮,E-mail:wangxl252@sina.cn

[7] 黄 波,卢一生,施建东,等. Prestige LP 人工椎间盘置换治疗单节段颈椎病的近期疗效[J]. 颈腰痛杂志,2014(3):182-186. doi:10.3969/j.issn.1005-7234.2014.03.005.

[8] 张 亮,冯新民,倪 斌,等. Prestige LP 颈椎人工椎间盘置换治疗颈椎病的初期疗效[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2013,28(7):607-609. doi:10.7531/j.issn.1672-9935.2013.07.003.

[9] Zhang HX, Shao YD, Chen Y, et al. A prospective, randomised, controlled multicentre study comparing cervical disc replacement with anterior cervical decompression and fusion[J]. Int Orthop, 2014, 38(12): 2533-2541. doi:10.1007/s00264-014-2497-5.

[10] Traynelis VC. The Prestige cervical disc[J]. Neurosurg Clin N Am, 2005, 16(4): 621-628. doi:10.1016/j.nec.2005.06.001.

[11] Kowalczyk I, Chaudhary N, Duggal N. Kinematic analysis following implantation of the PRESTIGE LP[J]. Int J Spine Surg, 2013, 12(7): e118-e122. doi:10.1016/j.ijsp.2013.10.003.

[12] Quan GM, Vital JM, Hansen S, et al. Eight-year clinical and radiological follow-up of the Bryan cervical disc arthroplasty[J]. Spine (phila pa 1989), 2011, 36(8): 639-646. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181dc9b51.

[13] Suchomel P, Jurak L, Brabec R, et al. Clinical results and development of heterotopic ossification in total cervical disc replacement during a 4-year follow-up[J]. Eur Spine J, 2010, 19(2): 307-315. doi: 10.1007/s00586-009-1259-3.

[14] Lee SE, Chung CK, Jahng TA. Early development and progression of heterotopic ossification in cervical total disc replacement[J]. J Neurosurg Spine, 2012, 16(1): 31-36. doi: 10.3171/2011.8.SPINE11303.

[15] Yi S, Kim KN, Yang MS, et al. Difference in occurrence of heterotopic ossification according to prosthesis type in the cervical artificial disc replacement[J]. Spine (phila pa 1989), 2010, 35(16): 1556-1661. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181c6526b.

[16] Gornet MF, Burkus JK, Shaffrey ME, et al. Cervical disc arthroplasty with PRESTIGE LP disc versus anterior cervical discectomy and fusion. a prospective, multicenter investigational device exemption study[J]. J Neurosurg Spine, 2015, 23(5): 1-16. doi: 10.3171/2015.1.SPINE14589.

[17] Chen F, Yang J, Ni B, et al. Clinical and radiological follow-up of single-level Prestige LP cervical disc replacement[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2013, 133(4): 473-480. doi: 10.1007/s00402-013-1689-6.

[18] Jin YJ, Park SB, Kin MJ, et al. An analysis of heterotopic ossification in cervical disc arthroplasty: a novel morphologic classification of an ossified mass[J]. Spine J, 2013, 13(4): 408-420. doi: 10.1016/j.spinee.2012.11.048.

[19] Zhou HH, Qu Y, Dong RP, et al. Does heterotopic ossification affect the outcomes of cervical total disc replacement? A meta-analysis[J]. Spine (phila pa 1989), 2015, 40(6): E332-340. doi: 10.1097/BRS.0000000000000776.

[20] Yi S, Oh J, Choi G, et al. The fate of heterotopic ossification associated with cervical artificial disc replacement[J]. Spine (phila pa 1989), 2014, 39(2): 2078-2083. doi. 10.1097/BRS.0000000000000640.

(编辑:左艳芳)