

· 临床研究 ·

零切迹颈椎前路椎间融合固定系统治疗单节段
颈椎间盘突出症

杨迪, 邵海宇, 张骏, 李晓林, 金永明, 陈锦平, 黄亚增
(浙江省人民医院骨科脊柱外科中心, 浙江 杭州 310014)

【摘要】 目的: 探讨应用零切迹颈椎前路椎间融合固定系统手术治疗单节段颈椎间盘突出症的临床疗效及安全性。**方法:** 2011 年 8 月至 2012 年 6 月应用零切迹颈椎前路椎间融合固定系统手术治疗 30 例单节段颈椎间盘突出症患者, 男 18 例, 女 12 例; 年龄 36~68 岁, 平均 55.3 岁。观察患者的术后吞咽困难发生率、椎间隙高度变化及植骨融合情况, 并分别采用 JOA 评分和 Odom 评级方法对脊髓神经功能和疗效进行评定。**结果:** 所有患者获得随访, 时间 12~24 个月, 平均 15.9 个月。术中出血量为 70~120 ml, 平均 (85.3±14.2) ml; 手术时间 70~120 min, 平均 (90.0±12.8) min。JOA 评分由术前的 8.72±2.36 (5.0~13.0 分) 上升至术后 3 个月的 14.72±1.66 (11.5~17.0 分) 及术后 1 年 15.65±1.03 (13.5~17.0 分)。术后 1 年, 按 Odom 评级法评定临床疗效, 结果优 22 例, 良好 7 例, 一般 1 例。所有患者在术后 3 个月吞咽困难症状完全消失。术后手术节段椎间隙丢失高度术后 3 个月时为 (0.34±0.13) mm (0.1~0.6 mm), 术后 1 年 (0.39±0.15) mm (0.2~0.7 mm)。术后 1 年所有患者获植骨融合。**结论:** 应用零切迹颈椎前路椎间融合固定系统手术治疗单节段颈椎间盘突出症, 无须使用颈椎前路钢板, 术中操作简便, 术后临床效果良好, 吞咽困难发生率低, 生物力学稳定性良好, 植骨融合率高, 并发症少。

【关键词】 颈椎; 椎间盘移位; 椎间盘切除术; 脊柱融合术; 吞咽障碍

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.05.007

Zero-profile implant for anterior cervical discectomy and fusion in treating single cervical disc herniation YANG Di, SHAO Hai-yu, ZHANG Jun, LI Xiao-lin, JIN Yong-ming, CHEN Jin-ping, and HUANG Ya-zeng. Center of Spinal Surgery, People's Hospital of Zhejiang Province, Hangzhou 310014, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To explore the efficacy and safety of zero-profile implant for anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) in treating single cervical disc herniation. **Methods:** From August 2011 to June 2012, 30 patients with single cervical disc herniation were treated with ACDF using zero-profile implant in one motion segment. There were 18 males and 12 females with a mean age of 55.3 years old (ranged, 36 to 68). Incidence of dysphagia, height of intervertebral space and condition of bone fusion were observed after operation. Spinal nerves function and clinical results were assessed according to Japanese Orthopaedic Association (JOA) score, Odom criteria. **Results:** All patients were followed up from 12 to 24 months with an average of 15.9 months. The mean intraoperative blood loss was (85.3±14.2) ml (70 to 120 ml) and operative time was (90.0±12.8) min (70 to 120 ml). Preoperative, postoperative at 3 months and 1 year, JOA score was 8.72±2.36 (5.0 to 13.0), 14.72±1.66 (11.5 to 17.0) and 15.65±1.03 (13.5 to 17.0), respectively. One year after operation, according Odom criteria to assess, 22 cases got excellent results, 7 good, 1 fair. All dysphagias vanished completely at 3 months after operation. The lost height of intervertebral space was (0.34±0.13) mm (0.1 to 0.6 mm) and (0.39±0.15) mm (0.2 to 0.7 mm) at 3, 12 months after operation, respectively. All patients obtained bone fusion at 1 year after operation. **Conclusion:** The zero-profile implant is a valid alternative to anterior cervical plate in treating single cervical disc herniation with ACDF, it has advantages of convenient procedure, satisfactory effect, lower incidence of postoperative dysphagia, reliable stability and less implant-related complications.

KEYWORDS Cervical vertebrae; Intervertebral disk displacement; Discectomy; Spinal fusion; Deglutition disorders

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(5):379-384 www.zggszz.com

颈椎间盘突出症是脊柱外科的常见疾病, 经保守治疗无效者, 需手术治疗。尽管颈椎人工椎间盘置

换取得了一定的疗效, 但是由于其适应证较窄, 大多数患者仍需行前路融合手术。目前应用颈椎前路减压植骨融合术 (ACDF) 治疗颈椎间盘突出症, 已获得了较为肯定的临床效果。常用的固定方式有两种, 单独使用植骨块或融合器以及植骨块或融合器加固定

通讯作者: 李晓林 E-mail: Dean_yd@hotmail.com

Corresponding author: LI Xiao-lin E-mail: Dean_yd@hotmail.com

钢板。两种方式各有优缺点,最常提到的缺点是前路钢板引起的术后吞咽困难、单独固定较低的即刻稳定性及融合器下沉^[1-4]。零切迹颈椎前路椎间融合固定系统是一种新型的颈椎前路椎间融合固定系统^[5]。自 2011 年 8 月至 2012 年 6 月笔者对 30 例单节段颈椎间盘突出症患者应用零切迹颈椎前路椎间融合固定系统进行手术治疗,效果满意,报告如下。

1 资料与方法

1.1 纳入标准 ①MRI 证实、C₃-C₇ 任一椎间隙的症状性椎间盘突出需行单节段颈椎前路减压植骨融合术者;②经保守治疗无效者;③术前颈椎侧位 X 线片或 CT 矢状位重建上测量目标椎间隙与下颌骨夹角及与胸骨夹角均>40°者。

1.2 排除标准 ①颈椎后纵韧带骨化或合并颈椎黄韧带骨化;②在同一节段需行后路固定;③在上述节段有手术史;④在上述节段的邻近节段有骨性融合;⑤全身或局部的活动性感染包括活动性肝炎(在 2 年内接受过治疗);⑥活动的风湿性关节炎;⑦免疫抑制或在近 12 个月内接受全身类固醇激素治疗(包括任何剂量)>1 个月者(除外鼻部吸入性使用);⑧既往有 Paget 病、骨软化或任何其他代谢性骨病;⑨骨质疏松双能 X 线仪测量骨密度 T≤-1.0;⑩病态肥胖:体重指数>40 kg/m² 或>体重 45 kg;⑪恶性肿瘤患者;⑫近期或近 2 年内药物滥用史;⑬已怀孕或在研究期间计划怀孕者;⑭有心理障碍疾病可能影响准确完成自我报告评估量表者。

1.3 一般资料 本组 30 例,男 18 例,女 12 例;年龄 36~68 岁,平均 55.3 岁;病程 2 个月~6 年,平均 10 个月。JOA 评分 5~13 分,平均(8.72±2.36)分。入院后行常规 X 线片、CT 扫描及 MRI 检查,明确疾病诊断与受损伤部位。病变累及节段:C₃-C₄ 1 例,C₄-C₅ 11 例,C₅-C₆ 15 例,C₆-C₇ 3 例。零切迹颈椎前路椎间融合固定系统为 Synthes 公司产品,人工骨材料为 Synthes 公司产品。临床表现:30 例患者均有不同程度的颈肩部及上肢不适、疼痛,四肢与躯干感觉减退、无力,双手握力弱、无法进行精细动作、持物不稳、主动活动不灵活,双下肢行走不稳,躯干束带感,大小便功能障碍,腱反射亢进,髌阵挛或踝阵挛阳性,Hoffmann 征阳性,Babinski 征阳性。

1.4 治疗方法

1.4.1 手术方法 麻醉、体位、显露及定位同常规颈椎前路手术。显露施术椎间隙上下椎体,避免对上下椎体节段血管的破坏(即显露范围尽可能靠近椎间隙,不超过上椎体的下 1/2 及下椎体的上 1/2),拧入椎体钉,连接 Caspar 撑开器,将施术椎间隙撑开。尖刀将前纵韧带横行切开,用刮匙及髓核钳配合

清除髓核组织、纤维环和软骨终板(注意保留终板软骨下皮质骨,以防止植入物沉入椎体,并将软骨下皮质骨粗糙化,以稍微出血为好)。用不同角度的小刮匙对椎体后缘作潜行扩大减压,必要时结合使用超薄型枪钳去除椎体后缘的骨性及增生肥厚的纤维性致压物,使受压脊髓和神经根充分减压。常规切开后纵韧带,探查取出致压物,以确保减压彻底。进一步调节 Caspar 撑开器,使颈椎生理前凸及椎间隙高度得以恢复,并使用深部撑开器撑开椎体后缘。根据撑开后椎间高度选择试模,确定植入椎间融合器的大小,将自固化硫酸钙人工骨填充入融合器中空部,将填满人工骨融合器使用瞄准器或内植物夹持器置入减压后的椎间隙内(融合器前缘与椎体前缘相平)。置入第 1 枚螺钉,X 线透视确定融合器位置正确。置入其余 3 枚螺钉,再次透视确认融合器及螺钉位置及长度合适,锁紧螺钉。仔细止血,放置引流管,逐层缝合关闭切口。所有患者手术由同一组医生完成。

1.4.2 术后处理 常规应用抗生素、激素,术后 24~48 h 拔除引流管。术后 2 d 即可下床活动,佩戴颈托保护 4 周,4 周后去除颈托开始颈部功能锻炼。

1.5 观察项目与方法 ①疗效评定采用 Odom 等^[6]评级法:优,所有术前症状均缓解,神经功能损害有所改善;良好,残留少量的术前症状,神经功能损害无改善;一般,部分术前症状有所改善;差,术前症状没有改善甚至恶化。②脊髓神经功能评定采用日本骨科学会改良(JOA)评分法^[7],计算术前、术后 3 个月及 1 年时评分,治疗改善率=[(术后分-术前分)/(17-术前分)]×100%。③吞咽困难的评估采用 The Bazaz-Yoo Dysphagia Index^[8]。④判断椎间植骨融合情况,采用 Vaccaro 等^[9]标准:融合器或植骨块与上下椎体间有明确的骨小梁通过;融合器周围不存在透亮带,伸屈位 X 线片融合节棘突间无明显移位。

术后 2 d、6 周、3 个月、6 个月及 1 年时完成 The Bazaz-Yoo Dysphagia Index,均摄颈椎正侧位 X 线片,术后 3、6 个月及 1 年时摄动力位、双斜位 X 线片,1 年时摄颈椎三维 CT、颈椎 MRI,观察颈椎曲度、融合器位置、植骨融合情况、椎间隙高度变化、脊髓情况。术后 1 年时采用 Odom 评级法进行临床疗效评定。椎间隙高度为侧位 X 线片手术节段上位椎体上缘中点与下位椎体下缘中点连线的距离,比较术后 2 d 与术后 3 个月及 1 年时椎间隙高度差异。

1.6 统计学处理 应用 SPSS 20.0 统计软件进行数据分析,术前及术后 JOA 评分及术后手术节段椎间隙丢失高度以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,术前、术后 JOA 评分及术后 3 个月与 1 年椎间隙丢失高度比较采用配对 *t* 检验,检查水准 α 为 0.05。

2 结果

手术均顺利完成, 术中出血量为 70~120 ml, 平均(85.3±14.2) ml; 手术时间 70~120 min, 平均(90.0±12.8) min。术中使用 5 mm 融合器 1 例, 6 mm 融合器 7 例, 7 mm 融合器 12 例, 8 mm 融合器 9 例, 9 mm 融合器 1 例。

全部病例获随访, 时间 12~24 个月, 平均 15.9 个月。所有病例手术切口 I 期愈合, 未发生感染、脑脊液漏、神经器质性损伤、气管及食道损伤等并发症。JOA 评分由术前的 5.0~13.0 分上升至术后 3 个月的 11.5~17.0 分及术后 1 年的 13.5~17.0 分(见表 1)。术后 3 个月与术前相比差异有统计学意义 ($P<0.05$), 术后 1 年与术前相比差异也有统计学意义 ($P<0.05$); 改善率分别为 75.15% 和 85.36%。

表 1 单节段颈椎间盘突出症 30 例患者手术前后 JOA 评分结果($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.1 JOA score of 30 patients with single cervical disc herniation before and after operation($\bar{x}\pm s$, score)

项目	术前	术后 3 个月	术后 1 年
上肢运动功能	2.03±0.69	3.50±0.44	3.82±0.36
下肢运动功能	2.00±0.71	3.67±0.53	3.80±0.41
感觉功能	2.68±0.79	4.95±0.70	5.33±0.48
膀胱功能	2.00±0.83	2.60±0.56	2.73±0.45
总分	8.72±2.36	14.72±1.66*	15.65±1.03**

注: 与术前比较, * $P=3.8\times 10^{-20}$, ** $P=5.4\times 10^{-20}$ 。*与**比较, $P=6.0\times 10^{-6}$
 Note: Compared with preoperative data, * $P=3.8\times 10^{-20}$, ** $P=5.4\times 10^{-20}$ 。
 *vs**, $P=6.0\times 10^{-6}$

术后 1 年, 采用 Odom 评级法评定临床疗效: 优 22 例, 良好 7 例, 一般 1 例。本组病例中, 15 例有轻微吞咽困难(The Bazaz-Yoo Dysphagia Index 中的分数 1), 症状平均持续(15±8) d; 在术后 6 周, 2 例有轻微吞咽困难, 所有患者在术后 3 个月症状完全消失。X 线片显示全部病例颈椎曲度部分恢复, 未发现椎间融合器移位及明显下沉; 手术节段椎间隙丢失高度术后 3 个月时为(0.34±0.13) mm(0.1~0.6 mm), 术后 1 年时为(0.39±0.15) mm(0.2~0.7 mm), 术后 3 个月及 1 年椎间隙丢失高度差异无统计学意义 ($P>0.05$); 所有病例术后 3、6 个月及 1 年时颈椎摄片示融合器周围不存在透亮带, 伸屈位 X 线平片融合节棘突间无明显移位。术后 1 年颈椎三维 CT 示融合器或植骨块与上下椎体间有明确的骨小梁通过, 说明本组病例均获植骨融合。典型病例术前术后影像学资料见图 1。

3 讨论

3.1 零切迹颈椎前路椎间融合固定系统的适应证

及禁忌症 零切迹颈椎前路椎间融合固定系统适用于颈椎前路椎间盘切除后颈椎的复位和稳定。适应证包括: 退行性椎间盘疾病、椎管狭窄、既往融合失败、假关节等等。禁忌症包括: 脊柱骨折、脊柱肿瘤、严重骨质疏松症、脊柱感染等等。理论上该系统适用于 C₂-C₇ 的椎间隙, 但是临床上发现: 由于下颌骨及胸廓的影响, 该系统最适用于 C_{4,5}、C_{5,6} 节段(分别占本组病例的 36.7%、50%), 对于颈部瘦长的患者有时可以使用于 C_{3,4}、C_{6,7} 节段(本组病例分别占 3.3%、10%), 但术中操作非常费力。因此建议零切迹颈椎前路椎间融合固定系统使用于 C_{4,5}、C_{5,6} 节段。

由于融合器螺钉置入方向为中间螺钉朝尾端, 两端螺钉朝近端。理论上对于多节段单间隙颈椎间盘突出症的各个节段均可使用零切迹颈椎前路椎间融合固定系统, 但由于其价格昂贵, 限制了在上述范围内的使用。但可用于既往曾行零切迹颈椎前路椎间融合固定系统固定、单节段邻椎病的患者。

3.2 零切迹颈椎前路椎间融合固定系统使用的术前准备及注意事项

①术前常规需拍摄颈椎正侧位、双斜位、过伸过屈位 X 线片, 行颈椎 CT 及 MRI 检查。术前可在颈椎侧位 X 线片或 CT 矢状位重建上测量目标椎间隙与下颌骨夹角及与胸骨夹角。由于融合器与螺钉成(40±5)°角, 螺钉是锁定的, 螺钉的方向基本恒定, 再加上操作工具限制, 只要其中之一<40°, 即不适合使用该系统, 术前应准备其他内固定材料。当然也可以对操作工具进行改良, 设计如软钻等可扩大其使用范围。术中摆放体位是相当重要的, 摆体位时尽可能过伸颈部, 尽量使肩部下拉有利于术中透视, 可以用胶带牵拉皮肤有助于暴露颈部。
 ②可通过以下方法来确定融合器的大小: 术前在颈椎正侧位片上测量目标节段邻近椎间隙(根据 MRI 选择相对退变较轻的节段)的高度, 术中试模(松紧度感觉), 试模后可根据透视观察椎间隙高度。但要注意试模的高度要比实际融合器矮 0.8 mm。笔者研究发现 6~8 mm 是最常用的大小(本组病例共占 93.3%)。
 ③术中融合器的放置需要一定的经验: 由于没有限深装置, 植入融合器时一般融合器前缘与椎体前缘相平。但要注意目标椎间隙上下缘骨赘, 装入融合器前最好先咬除骨赘, 防止影响其正确位置的放置, 容易导致放置融合器太浅。内植物夹持器需与目标椎间隙平行, 即与椎间隙前缘垂直, 以确保融合器的正确位置。术中需要使用 X 线透视确定融合器正确位置。置入第 1 枚螺钉相当关键, 需由助手扶持内植物夹持器维持不动, 否则容易导致融合器移动。
 ④零切迹颈椎前路椎间融合固定系统是单间隙固定装置, 行单间隙的彻底减压是使用该内固定的前提,



图 1 男性患者,47 岁,脊髓型颈椎病 **1a,1b**. 术前颈椎正侧位 X 线片显示颈椎生理曲度变直,C_{5,6} 椎间隙变窄 **1c,1d**. 术前颈椎矢状位、横断位 MRI 显示 C_{5,6} 椎间盘突出,脊髓受压,T2 加权像髓内高信号 **1e,1f**. 术后颈椎正侧位 X 线片显示融合器位置良好 **1g,1h,1i,1j,1k,1l**. 术后 1 年颈椎正侧位 X 线片显示 C_{5,6} 融合器高度合适,双斜位 X 线片显示 C_{5,6} 椎间孔形态良好,过伸过屈位 X 线片显示 C_{5,6} 椎间植骨已融合 **1m,1n,1o**. 术后 1 年颈椎横断位、冠状位、矢状位 CT 扫描显示 C_{5,6} 椎间植骨已融合 **1p,1q**. 术后 1 年颈椎矢状位、横断位 MRI 显示 C_{5,6} 脊髓无受压

Fig.1 A 47-year-old male patient with cervical spondylotic myelopathy **1a,1b**. Preoperative AP and lateral X-ray films showed the cervical spine had become straight, and the intervertebral space of C_{5,6} was narrow **1c,1d**. Preoperative sagittal and transverse MRI showed intervertebral disc herniation of C_{5,6} and spinal cord compression with high signal area in T2-weighted sequence **1e,1f**. Postoperative AP and lateral X-ray films showed the location of zero-profile implant was satisfactory **1g,1h,1i,1j,1k,1l**. Postoperative at 1 year, AP and lateral X-ray films showed the height of C_{5,6} implant was suitable; oblique X-ray films showed the shape of intervertebral foramina of C_{5,6} was well; flexion-extension X-ray films showed the C_{5,6} segment had achieved bony fusion **1m,1n,1o**. Postoperative at 1 year, transverse, coronal and sagittal CT scan showed C_{5,6} segment had achieved bony fusion **1p,1q**. Postoperative at 1 year, sagittal and transverse MRI showed C_{5,6} without spinal cord compression

因此单间隙减压技术是关键,需要精细的操作工具及丰富的手术经验。术中需配合小刮匙、超薄型枪钳以及特殊的神经剥离子探钩。术前应准备其他内固定材料,对于经验不足者或术中发现确实单间隙减压困难或单间隙无法减压彻底时,不要盲目进行单间隙操作,应果断改变手术方案,改成椎体次全切除减压。对于多节段单间隙颈椎间盘突出症使用零切迹颈椎前路椎间融合固定系统固定时需要多个间隙分别减压,若需行椎体次全切除才能减压充分时则需换用其他内固定。⑤尽管使用自体髂骨植骨可以提供坚强的骨性融合,但是取髂骨处的发病率及并发症包括神经损伤、血肿形成、感染以及疼痛等等也是不容忽视的^[4,10]。为了避免这些问题的发生,选择融合器人工骨植骨已成为颈椎前路减压植骨融合术后的主要选择。本组所有病例采用人工骨植骨,经随访均获骨性融合。由此可见应用零切迹颈椎前路椎间融合固定系统+人工骨植骨,并不影响融合率。术中使用人工骨,可以节省手术时间,减少患者痛苦。但需要注意的是:为确保椎间融合器与终板的最佳接触,移植材料应填充至突出于椎间融合器表面,这一点是尤其重要的。并且术中需清除干净软骨终板,重视对骨性终板的处理,做好植骨床。

3.3 零切迹颈椎前路椎间融合固定系统的优势

3.3.1 降低吞咽困难及内植入相关并发症 颈椎前路钢板显著增加了颈椎前路减压植骨融合术后的植骨融合率,降低了再次手术的需要^[10],但是颈椎前路钢板也带来了包括吞咽困难以及内植入相关并发症^[5]。颈椎前路钢板的设计也许是导致吞咽困难的一个因素;较低切迹与更光滑表面的钢板与较低的吞咽困难有一定的相关性^[11]。钢板与食道后方的粘连可导致长期持久的吞咽困难。长期吞咽困难的患者行颈椎前路钢板拆除术,术中发现食管、气管等中线结构与椎前筋膜及钢板前方钉孔广泛的粘连。内植入的拆除以及手术松解粘连使吞咽困难产生了明显改善^[12]。笔者研究中吞咽困难的发生率与 Scholz 等^[5]研究中应用该系统治疗的吞咽困难的发生率相似,并且低于其他研究的报道^[8,13-15]。术后仍有部分患者有轻微的吞咽困难可能与术中牵开食管有关,术前加强食管、气管推移训练可以降低吞咽困难的发生。与一般颈椎前路固定板不同,零切迹颈椎前路椎间融合固定系统容纳于减压后的椎间隙内,不会突出于椎体前缘,从而避免了与颈椎前方软组织的接触,阻止了对食管的机械性刺激,可以显著降低术后吞咽困难的发生率和严重程度。颈椎前路减压植骨融合手术放置颈椎前路钢板,螺钉钢板界面可能导致术后相关并发症^[5]。这样的植入物相关并发症包

括:螺钉松动、螺钉断裂、钢板断裂、螺钉拔出有或没有进入胃肠道^[16-20]。罕见的颈椎前路钢板对咽部的侵蚀可能导致咽气管瘘^[21]或后咽瘘的发生^[22]。坚强固定的钢板提供了治疗节段的更好的稳定性,而颈椎前路动态固定钢板与坚强固定钢板相比,有较少的植入物并发症、与植入物失败相关的翻修手术,提供更快植骨融合。但是颈椎前路动态固定钢板与节段性前凸丢失有显著的相关性^[4]。笔者的研究发现在相对长的随访研究中,没有任何内植入物相关的并发症。该系统似乎结合了坚强固定与动态固定钢板的优点,并且避免了它们的内植入物相关并发症。

3.3.2 预防邻近节段的退变 颈椎固定板放置靠近相邻节段的椎间盘,可能造成相邻节段椎间盘邻近或者周围骨形成,加速邻近节段的退变^[2,23-24]。由于零切迹颈椎前路椎间融合固定系统不需要像一般的固定板一样放置在椎体前面,减少了对椎体前面软组织的处理,从而减少了周围血运的破坏,对需要长节段固定的患者其优势显现更加明显;最大程度地远离相邻椎间隙,从而将此风险降至最小。当然,需要更大的样本及进一步的研究去证实它。

3.3.3 具有良好的生物力学稳定性 椎间融合器的设计理念是一种所谓“单独固定”的技术,即植入目标椎间隙而不需要额外的固定。尽管这种技术被广泛地使用,但它还是有许多缺点。主要的缺点就是由于融合器没有固定,伸展稳定性较低,可能导致融合器下沉,进而导致治疗节段的继发后凸畸形,并导致远期邻近节段疾病的发生。Scholz 等^[25]在体外的测试结果表明:零切迹颈椎前路椎间融合固定系统固定的节段能够达到生物力学的即刻稳定性。在屈曲与伸展方面的稳定性略低于锁定钢板加融合器固定,但两者差异无统计学意义。两者在侧屈与旋转方面没有明显差异。Song 等^[26]比较了单独固定技术与锁定钢板加融合器固定,单独固定有 32.3% 的融合器下沉而锁定钢板加融合器固定只有 9.7% 的融合器下沉。零切迹颈椎前路椎间融合固定系统是钢板与螺钉的整体系统,它消除了单独融合器固定的基本缺点。本研究未发现椎间融合器移位及明显下沉。比较术后 2 d 与术后 3 个月及 1 年时椎间隙高度差异,结果无统计学差异。

3.3.4 操作简便 手术医生不需要像放置前路钢板那样控制螺钉的角度以及钢板的长度来保证钢板的正确放置。尤其需要多节段固定时会更加困难。由于该系统固定板和椎间融合器是预装的,置入完成后,固定板会自动校准,无须前路固定板执弯和位置校准的步骤。螺钉设计为“一步锁定式”锥形头,只需插入并拧紧螺钉,即可将螺钉锁定到固定板上。

零切迹颈椎前路椎间融合固定系统对于行颈椎前路减压植骨融合术后前路钢板固定是一种有效的改变。它操作方便,生物力学稳定性与融合器加钢板固定相似,能减少术后吞咽困难的发生率,较低的内植入物相关并发症。当然,该系统的使用仍需大样本长期随访以确定其安全性及临床应用价值。

参考文献

- [1] Vanek P, Bradac O, DeLacy P, et al. Comparison of three fusion techniques in the treatment of the degenerative cervical spine. Is autograft really "the golden standard" [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2012, 37(19): 1645-1651.
- [2] Kao FC, Niu CC, Chen LH. Maintenance of interbody space in one- and two-level anterior cervical interbody fusion; comparison of the effectiveness of autograft, allograft and cage [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2005, 430: 108-116.
- [3] McAfee PC, Cappuccino A, Cunningham BW, et al. Lower incidence of dysphagia with cervical arthroplasty compared with ACDF in a prospective randomized clinical trial [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2010, 23(1): 1-7.
- [4] Pitzen TR, Chrobok J, Stulik J, et al. Implant complications, fusion, loss of lordosis and outcome after anterior cervical plating with dynamic or rigid plates: two-year results of a multi-centric, randomized, controlled study [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009, 34(7): 641-646.
- [5] Scholz M, Schnake KJ, Pingel A, et al. A new zero-profile implant for stand-alone anterior cervical interbody fusion [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2011, 469(3): 666-673.
- [6] Odom GL, Finney W, Woodhall B. Cervical disc lesions [J]. *J Am Med Assoc*, 1958, 166(1): 23-28.
- [7] 刘志雄. 常用骨科分类法和功能评定 [M]. 北京: 北京科学技术出版社, 2010: 178-336.
Liu ZX. *General Orthopedic Classification and Functional Assessment* [M]. Beijing: Beijing Science and Technology Press, 2010: 178-336. Chinese.
- [8] Bazaz R, Lee MJ, Yoo JU. Incidence of dysphagia after anterior cervical spine surgery: a prospective study [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2002, 27(22): 2453-2458.
- [9] Vaccaro AR, Ccarrino JA, Venger BH, et al. Use of a bioabsorbable anterior cervical plate in the treatment of cervical degenerative and traumatic disc disruption [J]. *J Neurosurg*, 2002, 97(4 Suppl): 473-480.
- [10] Fraser JF, Härtl R. Anterior approaches to fusion of the cervical spine: a metaanalysis of fusion rates [J]. *J Neurosurg Spine*, 2007, 6(4): 298-303.
- [11] Lee MJ, Bazaz R, Furey CG, et al. Influence of anterior cervical plate design on Dysphagia: a 2-year prospective longitudinal follow-up study [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2005, 18(5): 406-409.
- [12] Fogel GR, McDonnell MF. Surgical treatment of dysphagia after anterior cervical interbody fusion [J]. *Spine J*, 2005, 5: 140-144.
- [13] Frempong-Boadu A, Houten JK, Osborn B, et al. Swallowing and speech dysfunction in patients undergoing anterior cervical discectomy and fusion: a prospective, objective preoperative and postoperative assessment [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2002, 15(5): 362-368.
- [14] Smith-Hammond CA, New KC, Pietrobon R, et al. Prospective analysis of incidence and risk factors of dysphagia in spine surgery patients: Comparison of anterior cervical, posterior cervical, and lumbar procedures [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2004, 29(13): 1441-1446.
- [15] Yue WM, Brodner W, Highland TR. Persistent swallowing and voice problems after anterior cervical discectomy and fusion with allograft and plating: a 5-to 11-year follow-up study [J]. *Eur Spine J*, 2005, 14(7): 677-682.
- [16] Cagli S, Isik HS, Zileli M. Cervical screw missing secondary to delayed esophageal fistula: case report [J]. *Turk Neurosurg*, 2009, 19(4): 437-440.
- [17] Fountas KN, Kapsalaki EZ, Machinis T, et al. Extrusion of a screw into the gastrointestinal tract after anterior cervical spine plating [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2006, 19(3): 199-203.
- [18] Gazzeri R, Tamorri M, Faiola A, et al. Delayed migration of a screw into the gastrointestinal tract after anterior cervical spine plating [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2008, 15(33): E268-E271.
- [19] Stulik J, Pitzen TR, Chrobok J, et al. Fusion and failure following anterior cervical plating with dynamic or rigid plates: 6-months results of a multi-centric, prospective, randomized, controlled study [J]. *Eur Spine J*, 2007, 16(10): 1689-1694.
- [20] 高瑞, 杨立利, 陈华江, 等. 颈椎前路内固定术后中远期食管并发症 [J]. *中华骨科杂志*, 2012, 32(10): 901-905.
Gao R, Yang LL, Chen HJ, et al. Delayed esophageal complications after anterior cervical spine surgery [J]. *Zhonghua Gu Ke Za Zhi*, 2012, 32(10): 901-905. Chinese.
- [21] Kuo YC, Levine MS. Erosion of anterior cervical plate into pharynx with pharyngotracheal fistula [J]. *Dysphagia*, 2010, 25(4): 334-337.
- [22] Sansur CA, Early S, Reibel J, et al. Pharyngocutaneous fistula after anterior cervical spine surgery [J]. *Eur Spine J*, 2009, 18(5): 586-591.
- [23] Park JB, Cho YS, Riew KD. Development of adjacent-level ossification in patients with an anterior cervical plate [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2005, 87(3): 558-563.
- [24] 蒋欣, 谭明生. 颈椎前路融合术后发生症状性邻近节段退变的临床研究 [J]. *中国骨伤*, 2007, 20(12): 808-811.
Jiang X, Tan MS. Symptomatic adjacent segment disease after anterior cervical interbody fusion [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2007, 20(12): 808-811. Chinese with abstract in English.
- [25] Scholz M, Reyes PM, Schleicher P, et al. A new stand-alone cervical anterior interbody fusion. Biomechanical comparison with established anterior cervical fixation device [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009, 34(2): 156-160.
- [26] Song KJ, Teghavi CE, Lee KB, et al. The efficacy of plate construct augmentative versus stand-alone in anterior cervical fusion [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009, 34(26): 2886-2892.

(收稿日期: 2014-01-24 本文编辑: 王宏)