

·临床研究·

磷酸钙骨水泥球囊撑开椎体成形术治疗骨质疏松性椎体骨折

葛付涛, 赵松, 牛丰, 张新

(吉林大学第一医院脊柱外科, 吉林 长春 130021)

【摘要】 目的: 评估磷酸钙骨水泥(calcium phosphate cement, CPC)球囊撑开椎体成形术治疗骨质疏松性椎体骨折(osteoporotic vertebral fractures, OVF)的临床疗效。方法: 自 2009 年 1 月至 2011 年 1 月采用 CPC 球囊撑开椎体成形术治疗 26 例(31 椎体)骨质疏松性椎体骨折患者, 其中男 15 例, 女 11 例; 年龄 60~89 岁, 平均(71.67±4.36)岁; 病程 0.5~7 d, 平均 3.2 d。采用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)和功能障碍指数(oswestry disability index, ODI)对疼痛和功能进行评定。通过 X 线对椎体高度的丢失和后凸畸形角度进行观察。结果: 所有患者获得随访, 时间 10~24 个月, 平均 18 个月。术前、术后 24 h、末次随访时 VAS 评分分别为 7.91±1.20、3.22±1.12、1.92±0.83, ODI 评分分别为 40.00±1.15、17.00±2.12、13.00±1.42, 椎体高度分别为(18.21±3.21)、(23.82±3.10)、(21.85±3.24) mm, 后凸畸形角度分别为(18.21±3.21)°、(7.42±3.13)°、(10.01±3.11)°, 术后 24 h、末次随访与术前比较差异有统计学意义($P<0.05$), 术后 24 h 与末次随访比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论: CPC 球囊撑开椎体成形术是治疗骨质疏松性椎体骨折的有效方法, 能迅速缓解疼痛, 有效的恢复椎体骨折椎体高度及纠正后凸畸形角度, 具有创伤小、安全性好的优点。

【关键词】 椎体成形术; 磷酸钙骨水泥; 骨质疏松; 骨折

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.02.009

Treatment of osteoporotic vertebral fractures with percutaneous balloon kyphoplasty using calcium phosphate cement
GE Fu-tao, ZHAO Song, NIU Feng, and ZHANG Xin. Department of Spine Surgery, the First Hospital of Jilin University, Changchun 130021, Jilin, China

ABSTRACT Objective: To assess the clinical outcomes of balloon kyphoplasty assisted with calcium phosphate cement (CPC) in treating osteoporotic vertebral fractures (OVF). **Methods:** From January 2009 to January 2011, 26 patients with osteoporotic vertebral fractures were treated with balloon kyphoplasty assisted with CPC, including 31 vertebrae. There were 15 males and 11 females with an average age of (71.67±4.36) years old (ranged from 60 to 89 years). Course of disease was from 0.5 to 7 days with an average of 3.2 days. Clinical outcomes were assessed by the visual analogue scale (VAS) and the Oswestry disability index (ODI). Vertebral height loss and kyphotic angle were measured by X-rays. **Results:** All patients were followed up for 10 to 24 months with an average of 18 months. Before operation, 24 hours after operation and at final follow-up, VAS scores were 7.91±1.20, 3.22±1.12, 1.92±0.83, respectively; ODI scores were 40.00±1.15, 17.00±2.12, 13.00±1.42, respectively; vertebral heights were (18.21±3.21), (23.82±3.10), (21.85±3.24) mm, respectively; vertebral kyphosis angles were (18.21±3.21)°, (7.42±3.13)°, (10.01±3.11)°, respectively. There was significant difference between preoperation and 24 hours after operation, and between final follow-up and preoperation ($P<0.05$). There was no significant difference between final follow-up and 24 hours after operation ($P>0.05$). **Conclusion:** Balloon kyphoplasty assisted with calcium phosphate cement (CPC) is effective for the treatment of osteoporotic vertebral fractures (OVF), which can expeditiously relieve pain and effectively rebuild height of vertebral body and kyphotic angle, and also has advantages of minimal trauma and good security.

KEYWORDS Vertebroplasty; Calcium phosphate cement; Osteoporosis; Fractures

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(2): 128-132 www.zggszz.com

球囊撑开椎体成形术用于治疗骨质疏松性椎体骨折(osteoporotic vertebral fractures, OVF), 经皮往骨折椎体中注入聚甲基丙烯酸甲酯(polymethylmethacrylate, PMMA), 以达到增加椎体(vertebral

body, VB)强度和显著缓解疼痛的目的^[1]。一些可生物降解的骨水泥作为 PMMA 的替代品正在研发和进行生物力学测试。磷酸钙骨水泥(calcium phosphate cement, CPC)是这些替代品之一, 其在 1993 年研发, 它可以混合调配成可注射的膏状, 可在 X 线下显影, 具有生物相容性及骨传导性, 并可生物降解。在骨重塑过程中, 它能从表面逐渐吸收被正常骨

通讯作者: 牛丰 E-mail: niufengspine@126.com

Corresponding author: NIU Feng E-mail: niufengspine@126.com

组织替代^[2]。CPC 在骨质疏松性骨折患者椎体强化方面的适用性已被证明,自 2000 年已被应用于临床。在以往的临床研究中,CPC 球囊撑开椎体成形术被认为是一种缓解疼痛的脊柱微创椎体手术^[2]。然而 CPC 球囊撑开椎体成形术仍有争议。由于一些性状与 PMMA 不同,可能导致矫正丢失^[3-4]。笔者通过对 2009 年 1 月至 2011 年 1 月收治的 26 例骨质疏松性椎体骨折患者进行回顾性分析,讨论 CPC 球囊撑开椎体成形术临床应用。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 26 例,31 个椎体,男 15 例,女 11 例;年龄 60~89 岁,平均(71.67±4.36)岁;住院时间 0.5~7 d,平均 3.2 d。累及椎体 T₈-L₅,其中 T₈ 骨折 1 个,T₉ 骨折 1 个,T₁₀ 骨折 2 个,T₁₁ 骨折 3 个,T₁₂ 骨折 7 个,L₁ 骨折 8 个,L₂ 骨折 4 个,L₃ 骨折 2 个,L₄ 骨折 2 个,L₅ 骨折 1 个。本组患者均因骨折疏松性胸椎、胸腰段或腰椎骨折入院。患者因骨折疼痛活动明显受限,查体骨折椎体棘突压痛、叩痛阳性,均无神经受损症状,完善的辅助检查(X 线、CT、MRI)提示骨折椎体骨折不连续,以椎体前缘的压缩性骨折为主。

1.2 入选及排除标准 病例入选标准^[5]:有外伤史或胸腰部疼痛史;MRI、CT、X 线平片提示椎体压缩骨折或稳定性爆裂性骨折;年龄≥60 岁。病例排除标准:由于骨髓瘤、转移癌和骨髓炎所致的病理性骨折;凝血功能障碍;骨折相关神经症状;超过 3 个节段的椎体骨折。

1.3 手术方法 所有患者采用局部麻醉,取俯卧位,采用 X 线透视下经皮用 11 号针穿刺椎体内植入套管,腰椎采用椎弓根路径,胸椎采用椎弓根外途径,以便在前部和中部植入球囊。对于经椎弓根入路,穿刺针放置在椎弓根和椎体的交界处,并从该点进入椎体,植入工作套管,创建 1 个球囊植入通道。而后植入球囊,并在连续透视下注入造影剂使球囊膨胀。根据椎体的大小及强度,每边需要注入 1.5~6

ml 的造影剂。当接触椎体皮质时或压力达到 250 psi 时球囊停止扩张,将可注射磷酸钙调至适当的黏度,用注射器将其加压经工作通道注入椎体,继续注射直到由气囊产生的空隙被完全填充或观察到水泥有外渗趋势。术后第 7 天 CPC(Biopex)的抗压强度达到最大时开始下地行走。

1.4 观察项目与方法 术后 24 h、6 个月及末次随访分别采用视觉模拟评分(VAS)和 Oswestry 功能障碍指数(ODI)对患者疼痛和功能进行评定;通过 X 线片对椎体高度和 Cobb 角进行测量,其中椎体的高度指上下终板中心距离,Cobb 角是上位椎体下终板与手术椎体下终板的夹角;通过 CT 观察是否有椎管外骨水泥渗漏和 CPC 的降解过程。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 15.0 软件进行统计分析,术前术后的 VAS 评分、ODI、椎体高度和后凸畸形角度相关数据采用配对 *t* 检验,*P*<0.05 差异有统计学意义。

2 结果

26 例均获随访,时间 10~24 个月,平均 18 个月。26 例患者均顺利完成手术,无脊髓、神经、血管损伤,无感染及血管栓塞等并发症发生。有 5 个椎体出现骨水泥渗漏,其中沿穿刺通道渗漏 1 例,渗漏入椎间盘 2 例,渗漏至椎体前方及侧方各 1 例,骨水泥渗漏患者均未出现临床症状。

手术前后的 VAS 评分、Oswestry 功能障碍指数及影像学测量结果见表 1-2。术后各时间段与术前比较差异均有统计学意义,而术后各时间段比较差异均无统计学意义。典型病例手术前后影像学资料见图 1。

3 讨论

早期研究表明,椎体成形术是治疗 OVF 的一项微创手术,可有效缓解顽固性疼痛。虽然两个多中心随机对照研究表明,椎体成形术在骨质疏松性压缩性骨折疼痛缓解及疼痛相关功能障碍改善方面与对

表 1 骨质疏松性椎体骨折 26 例患者手术前后的 VAS 评分及影像学改变($\bar{x}\pm s$)

Tab.1 VAS scores and imaging changes of 26 patients with osteoporotic vertebral fractures before and after operation($\bar{x}\pm s$)

项目	术前	术后 24 h	术后 6 个月	末次随访
VAS 评分(分)	7.91±1.20	3.22±1.12 ^①	2.43±0.94 ^②	1.92±0.83 ^③
椎体高度(mm)	18.21±3.21	23.82±3.10 ^④	22.52±3.22 ^⑤	21.85±3.24 ^⑥
后凸畸形角度(°)	18.21±3.21	7.42±3.13 ^⑦	8.52±3.31 ^⑧	10.01±3.11 ^⑨

注:与术前比较,^①*t*=2.83,*P*<0.01;^②*t*=2.76,*P*<0.01;^③*t*=2.81,*P*<0.01;^④*t*=1.23,*P*<0.05;^⑤*t*=1.15,*P*<0.05;^⑥*t*=1.18,*P*<0.05;^⑦*t*=1.13,*P*<0.05;^⑧*t*=0.96,*P*<0.05;^⑨*t*=1.21,*P*<0.05。^①与^②比较,*t*=0.67,*P*>0.05;^②与^③比较,*t*=0.74,*P*>0.05;^①与^③比较,*t*=0.69,*P*>0.05;^④与^⑤比较,*t*=0.87,*P*>0.05;^⑤与^⑥比较,*t*=0.69,*P*>0.05;^④与^⑥比较,*t*=0.83,*P*>0.05;^⑦与^⑧比较,*t*=0.82,*P*>0.05;^⑧与^⑨比较,*t*=0.79,*P*>0.05;^⑦与^⑨比较,*t*=0.85,*P*>0.05

Note: Compared with preoperative data, ^①*t*=2.83,*P*<0.01; ^②*t*=2.76,*P*<0.01; ^③*t*=2.81,*P*<0.01; ^④*t*=1.23,*P*<0.05; ^⑤*t*=1.15,*P*<0.05; ^⑥*t*=1.18,*P*<0.05; ^⑦*t*=1.13,*P*<0.05; ^⑧*t*=0.96,*P*<0.05; ^⑨*t*=1.21,*P*<0.05。 ^① vs ^②, *t*=0.67, *P*>0.05; ^② vs ^③, *t*=0.74, *P*>0.05; ^① vs ^③, *t*=0.69, *P*>0.05; ^④ vs ^⑤, *t*=0.87, *P*>0.05; ^⑤ vs ^⑥, *t*=0.69, *P*>0.05; ^④ vs ^⑥, *t*=0.83, *P*>0.05; ^⑦ vs ^⑧, *t*=0.82, *P*>0.05; ^⑧ vs ^⑨, *t*=0.79, *P*>0.05; ^⑦ vs ^⑨, *t*=0.85, *P*>0.05



图 1 男性患者,56 岁,车祸后 L₁ 椎体骨折 **1a,1b**. X 线片见 L₁ 椎体变扁,骨质不连续,压缩性骨折 **1c,1d**. 术后 24 h 腰椎正侧位片可见 CPC 充填理想,椎体高度明显恢复 **1e,1f**. 术后 24 h 腰椎 CT 可见 CPC 骨水泥充填理想,分布均匀,椎体高度恢复满意 **1g,1h**. 术后 1 年腰椎正侧位片可见 CPC 骨水泥少许吸收,椎体高度无明显丢失 **1i,1j**. 术后 1 年腰椎 CT 可见 CPC 骨水泥少许吸收,椎体高度无明显丢失 **1k,1l**. 术后 2 年腰椎正侧位片可见 CPC 骨水泥吸收重塑,椎体高度少许丢失 **1m,1n**. 术后 2 年腰椎 CT 可见 CPC 骨水泥吸收重塑,椎体高度少许丢失

Fig.1 A 56-year-old male patient with fracture of vertebra body of L₁ with type A3.2 after traffic accident **1a,1b**. Perioperative AP and lateral X-rays showed the first lumbar vertebrae become flat, bone was discontinuous and compression fractures **1c,1d**. At 24 hours after operation, AP and lateral X-rays showed the filling of CPC was satisfactory, height of vertebral body restored significantly **1e,1f**. At 24 hours after operation, CT showed that the filling of CPC was satisfactory and its distribution was fine, and height of vertebral body obviously restored **1g,1h**. At 1 year after operation, AP and lateral X-rays showed that CPC was somewhat absorbed, and height of vertebral body had not obviously lost **1i,1j**. At 1 year after operation, CT scan showed that CPC was somewhat absorbed and height of vertebral had not obviously lost **1k,1l**. At 2 years after operation, AP and lateral X-ray showed that CPC was absorbed and remodeled, and height of vertebral body had somewhat lost **1m,1n**. At 2 years after operation, CT scan showed that CPC was absorbed and remodeled, and height of vertebral body had somewhat lost

X-rays showed the filling of CPC was satisfactory, height of vertebral body restored significantly **1e,1f**. At 24 hours after operation, CT showed that the filling of CPC was satisfactory and its distribution was fine, and height of vertebral body obviously restored **1g,1h**. At 1 year after operation, AP and lateral X-rays showed that CPC was somewhat absorbed, and height of vertebral body had not obviously lost **1i,1j**. At 1 year after operation, CT scan showed that CPC was somewhat absorbed and height of vertebral had not obviously lost **1k,1l**. At 2 years after operation, AP and lateral X-ray showed that CPC was absorbed and remodeled, and height of vertebral body had somewhat lost **1m,1n**. At 2 years after operation, CT scan showed that CPC was absorbed and remodeled, and height of vertebral body had somewhat lost

表 2 骨质疏松性椎体骨折 26 例患者手术前后 ODI 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of ODI of 26 patients with osteoporotic vertebral fractures before and after operation($\bar{x}\pm s$, score)

项目	术前	术后 24 h	术后 6 个月	末次随访
疼痛程度	5.00±1.12	1.00±1.22	1.00±1.1	1.00±1.02
生活自理能力	4.00±1.11	2.00±1.31	1.00±1.25	1.00±1.21
提物	4.00±1.12	2.00±1.52	2.00±1.4	1.00±1.31
行走	4.00±1.12	1.00±0.35	1.00±0.32	1.00±0.28
坐	4.00±1.31	2.00±1.2	2.00±1.18	2.00±1.17
站立	5.00±1.18	2.00±1.08	2.00±1.06	1.00±1.02
睡眠	4.00±1.11	2.00±1.0	2.00±1.03	2.00±1.01
社会活动	5.00±1.24	2.00±1.05	2.00±1.01	2.00±1.11
旅行	5.00±1.31	3.00±1.23	3.00±1.2	2.00±1.21
总分	40.00±1.15	17.00±2.12 ^①	16.00±1.78 ^②	13.00±1.42 ^③

注:与术前比较, ^① $t=28.42, P<0.01$; ^② $t=29.32, P<0.01$; ^③ $t=29.43, P<0.01$ 。^①与^②比较, $t=0.66, P>0.05$; ^②与^③比较, $t=0.71, P>0.05$; ^①与^③比较, $t=0.68, P>0.05$

Note: Compared with preoperative data, ^① $t=28.42, P<0.01$; ^② $t=29.32, P<0.01$; ^③ $t=29.43, P<0.01$ 。^① vs ^②, $t=0.66, P>0.05$; ^② vs ^③, $t=0.71, P>0.05$; ^① vs ^③, $t=0.68, P>0.05$

照组相比无明显差异, 研究发现急性椎体骨折患者保守治疗疗效佳^[6-7], 但这两项研究随访时间短, 仅观察短期临床效果, 且没有行影像学评估。有研究表明与保守治疗相比, PMMA 球囊撑开椎体成形术治疗椎体压缩性骨折是有效安全的^[8-9]。但同时 PMMA 存在以下缺点: ①生物相容性较低, 不能降解和骨替代, 并影响骨的重塑; ②PMMA 聚合时产生的高温可能导致神经根与周围组织的热损伤; ③未聚合单体具有心、肺毒性; ④有的患者出现炎症反应和短暂的疼痛加剧。在目前研究中, 笔者通过最长 2 年的随访首次证实 CPC 椎体成形是安全有效的, 也证实了椎体成形术后影像学上的恢复。

CPC 作为一个可生物降解的骨水泥的替代品, 可像 PMMA 一样混合成可注射的糊状。在一项尸体研究中, CPC 注射 10 d 后椎体可达正常椎体强度。目前, 第 2 代可降解 CPC (Biopex-R), 在混合 72 h 内最大抗压强度为 80 MPa, 足以强化骨质疏松性骨折椎体。CPC 抗压强度低于 PMMA 的 99 MPa, 椎体成形术使用 PMMA 治疗 OVF 可能比使用 CPC 影像学效果更好。尽管使用 CPC 同样存在渗漏风险, 对于骨质疏松性骨折患者尤其是年轻人笔者认为 CPC 是更好的选择, 因为 CPC 具有更好的生物相容性, 生物可降解性, 骨传导性^[10], 且比 PMMA 更安全。

CPC 椎体成形术尚存争议, 部分原因是由于其不同于 PMMA 的一些特性, 包括成本、性能和硬化时间。由于当局部压力高时 CPC 比 PMMA 更难以注

入, 所以往往需要双侧入路。CPC 灌注较 PMMA 难, 且分布较集中, CPC 灌注量较 PMMA 也少。尽管将来可开发出新的椎体后成形术装置和材料, 但就目前来说, CPC 椎体成形术治疗骨质疏松性椎体骨折是安全有效的。

最初, 患者的椎体高度和后凸畸形显著改善。然而, 这种改善随时间有所丢失。依照笔者的经验, CPC 中混入血液可能会导致 CPC 碎片化和随后的矫正的逐步丢失。因此手术过程中控制出血尤为为重要。第 2 代可降解 CPC (Biopex-R), 因混入血液致 CPC 碎片化发生率降低。由此笔者推测, 为达到更好的矫正效果使用更大量 CPC 和更高的粉末/液体比尤为重要。另一方面, 笔者建议胸腰段的病变注入量应少于 9 ml, CPC (Biopex) 粉末/液体的比例应高于 2.7 (Biopex-R 超过 3.4), 因为注入过量和过低的粉末/液体比可能会增加泄漏和栓塞的风险。

椎体成形术使用聚甲基丙烯酸甲酯的渗漏率为 40%~65%, 而在先前的研究中 CPC 椎体成形术的渗漏率是 7.8%^[4, 11-13]。至于文献报道中 PMMA 和 CPC 椎体成形术后邻近节段的骨折, 虽然适应证和随访时间不同, 使用 CPC 的骨折率不高于 PMMA 及保守治疗^[13-16]。PMMA 椎体成形术患者术后可以立即下床行走, 而 CPC 患者术后 7 d 方可下床行走。第 2 代 CPC (Biopex-R) 在注入 72 h 内最高抗压强度为 80 MPa, 卧床休息超过 3 d, 可能会导致深静脉血栓和褥疮等并发症, 另外 CPC 比 PMMA 更加昂贵, 使患者的满意度会降低。

总之, CPC 球囊撑开椎体成形术是治疗骨质疏松性椎体骨折的有效方法, 能迅速缓解疼痛, 有效的恢复椎体骨折椎体高度及纠正后凸畸形角度, 具有创伤小、安全性好的优点, 具有临床推广意义。

参考文献

- [1] Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty[J]. Neurochirurgie, 1987, 33(2): 166-168.
- [2] Yamamoto H, Mizobuchi H, Shibata T, et al. Clinical evaluation of calcium phosphate bone paste (CPC95) in orthopaedic surgery[J]. Jpn Pharmacol Ther, 1998, 26: 189-209.
- [3] Nakano M, Hirano N, Ishihara H, et al. Calcium phosphate cement-based vertebroplasty compared with conservative treatment for osteoporotic compression fractures: a matched case-control study[J]. J Neurosurg Spine, 2006, 4(2): 110-117.
- [4] Nakano M, Hirano N, Ishihara H, et al. Calcium phosphate cement leakage after percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral fractures: risk factor analysis for cement leakage[J]. J Neurosurg Spine, 2005, 2(1): 27-33.
- [5] Orihashi H, Sugioka Y, Fukunaga M. The Japanese society for bone and mineral research 1996 revised criteria for the diagnosis of primary osteoporosis[J]. J Jpn Soc Bone Miner Res, 1997, 14: 219.

- [6] Buchbinder R, Osborne RH, Ebeling PR, et al. A randomized trial of vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral fractures[J]. *N Engl J Med*, 2009, 361(6): 557-568.
- [7] Kallmes DF, Comstock BA, Heagerty PJ, et al. A randomized trial of vertebroplasty for osteoporotic spinal fractures[J]. *N Engl J Med*, 2009, 361(6): 569-579.
- [8] Wardlaw D, Cummings SR, Van Meirhaeghe J, et al. Efficacy and safety of balloon kyphoplasty compared with non-surgical care for vertebral compression fracture (FREE): a randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2009, 373: 1016-1024.
- [9] 张世民, 张兆杰, 刘昱彰, 等. 球囊扩张经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩性骨折[J]. *中国骨伤*, 2011, 24(7): 570-573.
Zhang SM, Zhang ZJ, Liu YZ, et al. Treatment of senile osteoporotic vertebral compression fractures with percutaneous kyphoplasty[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2011, 24(7): 570-573. Chinese with abstract in English.
- [10] 徐荣明, 廖旭昱. 合理运用椎体成形术与后凸成形术[J]. *中国骨伤*, 2010, 23(10): 723-725.
Xu RM, Liao XY. Reasonable application of percutaneous vertebroplasty and percutaneous kyphoplasty[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2010, 23(10): 723-725. Chinese.
- [11] Ryu KS, Park CK, Kim MC, et al. Dosedependent epidural leakage of polymethylmethacrylate after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporotic vertebral compression fractures[J]. *J Neurosurg*, 2002, 96(1 Suppl): 56-61.
- [12] Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, et al. Initial outcome and efficacy of "kyphoplasty" in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2001, 26(14): 1631-1638.
- [13] Ledlie JT, Renfro M. Balloon kyphoplasty: one-year outcomes in vertebral body height restoration, chronic pain, and activity levels[J]. *J Neurosurg*, 2003, 98(1 Suppl): 36-42.
- [14] Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture[J]. *JAMA*, 2001, 285(3): 320-323.
- [15] Kasperk C, Hillmeier J, Nöldge G, et al. Treatment of painful vertebral fractures by kyphoplasty in patients with primary osteoporosis: a prospective nonrandomized controlled study[J]. *J Bone Miner Res*, 2005, 20(4): 604-612.
- [16] Fribourg D, Tang C, Sra P, et al. Incidence of subsequent vertebral fracture after kyphoplasty[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2004, 29(20): 2270-2276.

(收稿日期: 2013-11-04 本文编辑: 王宏)

颈椎减压钛网植骨术后的前路再手术治疗

陈斌辉, 顾仕荣, 张明, 桑裴铭, 李杰

(宁波市医疗中心李惠利医院骨二科, 浙江 宁波 315040)

【摘要】 目的: 分析颈椎减压钛网植骨术后疗效不佳的原因, 探讨经前路再手术治疗该类患者的临床疗效。方法: 自 2004 年 1 月至 2011 年 12 月, 采用经颈前路再次减压手术治疗颈椎钛网植骨术后患者 16 例, 男 7 例, 女 9 例, 年龄 46~75 岁, 平均 61 岁。脊髓型颈椎病 11 例, 神经根颈椎病 2 例, 混合型颈椎病 3 例。首次手术至再次手术时间 4~12 年, 平均 7 年。所有患者首次手术均行前路椎体次切钛网植骨内固定术, 钛网植骨节段 C₃-C₅ 2 例, C₄-C₆ 8 例, C₄-C₇ 2 例, C₅-C₇ 4 例, 其中 C₄ 椎体次切钛网植入+C_{5,6} 椎间盘摘除 cage 植入 1 例。患者术后症状好转或消失后再次复发 13 例; 术后症状无明显改善 2 例; 术后症状持续加重 1 例。所有患者再手术前行颈椎正侧位片、CT、MRI 检查, 12 例患者融合节段的邻近节段退变引起脊髓或神经根的压迫, 其中上节段 4 例, 下节段 8 例; 3 例患者因减压节段椎体后缘骨赘形成, 造成脊髓或神经根受压; 1 例患者因前路减压不彻底脊髓仍受压。应用日本骨科协会 (JOA) 评分系统, 颈部功能障碍指数 (ODI) 及 Odom 分级标准来评价临床效果。结果: 全部患者通过前路完成二次手术减压, 手术时间 80~150 min, 平均 110 min; 出血量 30~200 ml, 平均 160 ml。1 例患者出现 30 ml 较清引流液, 怀疑脑脊液漏, 术后第 2 天拔除引流液管后缝合引流口, 10 d 后拆线切口 I/甲级愈合。其余患者无饮水呛咳、声音嘶哑、喉头水肿等并发症。16 例均获随访, 时间 12~28 个月, 平均 16 个月。JOA 评分及 ODI 指数术后 2 个月及末次随访与术前比较差异均有统计学意义 ($P < 0.01$), 术后 2 个月与末次随访比较差异也有统计学意义 ($P < 0.01$)。末次随访 JOA 评分改善率为 (72.9±0.2)%。按照 Odom 临床效果分级标准: 优 12 例, 良 3 例, 可 1 例。结论: 颈椎减压钛网植骨术后, 因手术减压不彻底、术后邻近节段的退变或新形成的各种致压因素、内植物引起的各种并发症等需要再次手术, 而经前路再手术治疗患者能获得较好的临床疗效。

【关键词】 颈椎病; 减压; 手术后并发症; 复发; 再手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.02.010

通讯作者: 张明 E-mail: zmwsh@163.com

Corresponding author: ZHANG Ming E-mail: zmwsh@163.com