

临床论著

经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的并发症分析

隋福革, 李 恒, 赵丛然, 汪 群, 周继辉, 何晓峰

(黑龙江省大庆市大庆龙南医院骨科 163453)

【摘要】 目的: 总结经皮椎体后凸成形术 (percutaneous kyphoplasty, PKP) 治疗骨质疏松性椎体压缩骨折 (osteoporotic vertebral compression fractures, OVCFs) 的并发症, 探讨其发生原因及其预防措施。**方法:** 2004 年 9 月~2009 年 6 月, 采用 PKP 治疗 OVCFs 患者 115 例, 男 24 例, 女 91 例, 年龄 52~83 岁, 平均 68 岁; 单椎体 83 例, 双椎体 24 例, 3 椎体 5 例, 4 椎体 2 例, 5 椎体 1 例; 术前均由 MRI STIR 序列确定伤椎节段, T6 1 个, T7 2 个, T8 2 个, T9 8 个, T10 9 个, T11 24 个, T12 44 个, L1 41 个, L2 18 个, L3 5 个, L4 3 个, L5 2 个。回顾总结其并发症发生情况, 分析其并发症的发生原因。**结果:** 115 例患者中 21 例发生并发症, 发生率为 18.2%。其中骨水泥渗漏 13 例 (11.3%), 术中球囊破裂 3 例 (2.6%), 穿刺入椎管 2 例 (1.7%), 取出球囊病椎高度丢失 2 例 (1.7%), 术后病椎塌陷 1 例 (0.9%), 均无严重神经损害, 未出现感染、硬膜外血肿及肺栓塞等并发症。**结论:** PKP 治疗 OVCFs 常见的并发症包括骨水泥渗漏、球囊破裂、穿刺入椎管、术中病椎高度丢失、术后病椎再塌陷等, 术中及术后应采取相应的防范措施, 预防或减少并发症的发生。

【关键词】 经皮椎体后凸成形术; 骨质疏松; 椎体压缩骨折; 并发症; 预防

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.11.06

中图分类号: R683.2, R619 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2012)-11-0984-05

Analysis of complications of kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures/SUI Fuge, LI Heng, ZHAO Congran, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(11): 984-988

【Abstract】 Objectives: To Summarize the complications of percutaneous kyphoplasty (PKP) for osteoporotic vertebral compression fractures (OVCFs), and to investigate its causes and prevention. **Methods:** From September 2004 to June 2009, the PKP was performed on 115 OVCFs patients. There were 24 males and 91 females, with an average age of 68 years (range, 52-83 years). 83 cases had single vertebra, 24 cases had double vertebrae, 5 cases had 3 vertebrae, 2 cases had 4 vertebrae, 1 case had 5 vertebrae involved. Preoperative MRI STIR sequence was used to determine injured segment, including 1 in T6, 2 in T7, 2 in T8, 8 in T9, 9 in T10, 24 in T11, 44 in T12, 41 in L1, 18 in L2, 5 in L3, 3 in L4, 2 in L5. The complications and causes were analyzed. **Results:** A total of 21 cases was noted complications, with the rate of occurrence of 18.2%. Bone cement leakage was noted in 13 cases (11.3%); intraoperative balloon rupture in 3 cases (2.6%); perforation into the spinal canal in 2 cases (1.7%); loss of height in 2 cases (1.7%); postoperative vertebral collapse 1 cases (0.9%). No severe neurological deficit, epidural hematoma or pulmonary embolism was noted. **Conclusions:** The complications associated with PKP treatment include bone cement leakage, balloon rupture, perforation into the spinal canal, vertebral height loss, postoperative vertebral collapse, which should be managed by corresponding preventions.

【Key words】 Percutaneous vertebral kyphoplasty; Osteoporotic; Vertebral compression fractures; Complications; Prevention

【Author's address】 Department of Orthopaedics, Daqing Longnan Hospital, Daqing, 163453, China

经皮椎体后凸成形术 (percutaneous kypho-

plasty, PKP) 因其手术创伤小、安全性高、缓解疼痛效果良好, 已逐渐成为治疗骨质疏松性椎体压缩骨折 (osteoporotic vertebral compression fractures, OVCFs) 的重要方法^[1]。然而, 与 PKP 有关的

第一作者简介: 男 (1967-), 主任医师, 医学博士, 研究方向: 脊柱外科

电话: (0459) 5910204 E-mail: sfg_01@sina.com

并发症时有报道,其发生率各家报道不一^[2]。我院自 2004 年 9 月~2009 年 6 月,采用 PKP 治疗 OVCFs 患者 115 例共 159 个椎体,现将治疗中发生的相关并发症总结分析如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

115 例患者中,男 24 例,女 91 例,年龄 52~83 岁,平均 68 岁;病程 3h~8 个月。共有 159 个椎体受累,其中单椎体 83 例,双椎体 24 例,3 个椎体 5 例,4 个椎体 2 例,5 个椎体 1 例;T6 1 个,T7 2 个,T8 2 个,T9 8 个,T10 9 个,T11 24 个,T12 44 个,L1 41 个,L2 18 个,L3 5 个,L4 3 个,L5 2 个。致伤原因:跌倒 52 例,乘车颠簸 10 例,搬重物扭伤 16 例,其余 37 例无明显外伤史。受伤至入院时间 3h~16d。临床表现主要为腰背部严重疼痛,行走受限,均无下肢神经症状及括约肌功能障碍。影像学检查(X 线、CT、MRI)证实为椎体压缩性骨折,110 例 MRI STIR 序列显示椎体高信号,5 例无 STIR 像高信号表现,但存在顽固性腰背部疼痛。骨密度检查提示骨质疏松或骨量减少。排除:①爆裂骨折、骨块突入椎管明显压迫硬膜囊,或合并神经损伤症状者;②椎体压缩程度大于Ⅲ度,或伴有重度脊柱畸形者;③怀疑或确诊为椎体原发性或转移性肿瘤,以及怀疑血管瘤者。入院后行血常规、凝血功能、肝肾功能、胸片及心电图等检查,60 岁以上患者行超声心动及肺通气功能检查,排除严重心肺疾患。

1.2 手术方法

患者俯卧位、局麻及心电监护下进行手术。患者腹部悬空,术中 C 型臂 X 线机透视下定位穿刺点,均采用单侧穿刺,穿刺针至椎体后缘前方约 3mm 处停止,抽出针芯,置入导丝,拔出外套管,沿导丝置入工作管道,透视下检测工作管道于最佳位置,拔除导丝,置入精细手钻,缓慢钻至椎体前缘皮质后方 3mm 停止,再置入球囊,用造影剂缓慢扩张球囊,透视下观察球囊形态及椎体复位满意后,撤出球囊,缓慢注入调制好的骨水泥(丙烯酸树脂骨水泥,天津市合成材料工业研究所),正侧位透视下观察骨水泥形态及分布情况,用压棒将管道内剩余骨水泥压至椎体内,拔除套管,缝合穿刺口。球囊压力最高 320Psi,单椎体扩张容积为 2.5~6.0ml(平均 3.9ml),注入骨水泥 2.5~7.0ml

(平均 4.7ml),注入过程在 C 型臂 X 线连续透视下观察。

1.3 术后处理

术后嘱患者绝对卧床 6h,12~24h 后佩戴腰围下床活动,多节段患者(≥ 3 椎体)支具保护 4 周,常规应用抗生素 1~2d 预防感染。

2 结果

共有 21 例(18.2%)患者发生并发症,其中骨水泥渗漏 13 例(11.3%),均无严重神经损伤症状。4 例椎管内渗漏,3 例椎旁软组织渗漏,1 例椎间孔外渗漏,3 例椎间盘渗漏,2 例为混合性渗漏(同时存在上述 2 种及以上渗漏情况)。1 例椎管内渗漏患者为开展 PKP 早期治疗的患者,术前 CT 示椎体后壁轻微破裂,术中侧位透视骨水泥已越过椎体后壁,术后复查 CT 证实骨水泥渗漏入椎管,患者术中及术后无神经刺激症状,应用甘露醇 250ml,2 次/d,地塞米松 10mg,1 次/d,静点,连用 3d,预防神经刺激症状的发生;其余 3 例椎管内渗漏为操作时推注骨水泥速度较快,术中即发现骨水泥刚刚越过椎体后壁前方 3mm“警戒线”,术后复查伤椎 CT,有少量骨水泥渗漏入椎管,无明显症状,未作特殊处置。椎旁软组织渗漏(包括椎体前方及侧方)、椎间盘渗漏、椎间孔外渗漏、混合性渗漏,是因为伤椎在前方、侧方以及终板方向有破裂,骨水泥在注入椎体内后,不可控制其流动方向。1 例 T8 椎间孔渗漏患者术后出现肋间神经痛,考虑与骨水泥渗漏后刺激相关,给予保守及营养神经治疗 2 周后症状消失;其余发生骨水泥渗漏的患者未出现不适症状,未给予特殊处置。

穿刺入椎管 2 例(1.7%),其中 1 例穿刺点过于靠近椎弓根内侧缘,1 例穿刺角度过大,导致穿刺针穿破椎弓根或椎板而进入椎管。患者术前伤椎 CT 显示椎弓根较细,术中透视椎弓根显影较差,穿刺时无明显落空感,术中及术后均无不适主诉,术后复查发现穿刺通道紧贴椎弓根内侧缘进入椎管,穿刺点较偏向内侧,未予特殊处置。

术中球囊破裂 3 例(2.6%),均为陈旧性椎体骨折患者,其中单椎体患者破裂 1 例,多椎体患者破裂 2 例,球囊破裂后术中将渗漏的造影剂回吸,撤出球囊发现球囊破裂口较为锐利,考虑为陈旧骨折的尖骨刺所致,术中继续给予伤椎内注入骨水泥治疗,术后患者无明显不适主诉,远期随访亦

未见骨水泥松动表现。

术中撤出球囊后病椎高度丢失 2 例(1.7%), 术中行球囊扩张后椎体高度恢复, 撤出球囊过程中, 目测椎体高度有所丢失, 术后复测伤椎高度, 证实丢失, 但术后近期及远期随访, 患者无不适症状, 术中出现病椎高度丢失可能与球囊撤出后伤椎失去即时支撑相关。

术后病椎塌陷 1 例(0.9%), 患者为 L1 椎体压缩骨折, 术后 3 个月逐渐出现背部疼痛, 复查发现椎体再次塌陷, 追问患者病史, 患者术后早期即开始长时间久坐及负重, 未给予进一步治疗, 嘱其规律服用抗骨质疏松药物, 卧床休息, 3 个月后逐渐增加离床活动时间, 远期随访患者残留腰背部疼痛症状, 但不影响正常生活质量。

3 讨论

PKP 具有快速止痛、使患者早期离床, 减少卧床导致的并发症等优点。但是由于手术适应证掌握不适当以及操作技术本身的原因, 可能会产生一系列并发症。郑召民^[3]曾指出警惕椎体成形术的严重并发症。PKP 可能的并发症包括感染、硬膜外血肿、肋骨骨折、术后再骨折(邻近椎体/手术椎体)及与骨水泥渗漏有关的神经症状、全身性症状甚至是肺栓塞等。

3.1 骨水泥渗漏

骨水泥渗漏是 PKP 最常见的并发症, 文献报道其发生率约 8% 左右, 但多数不会产生严重后果^[4-6]。本组病例发生骨水泥渗漏 13 例。我们体会骨水泥的渗漏可能和以下几点相关: (1) 穿刺时进针点的位置和进针角度; (2) 骨水泥注入的时机以及量的掌握; (3) 骨折椎体本身的因素。术者应掌握精确的穿刺技术, 采用标准穿刺位置单侧穿刺, 进针过程中穿刺针应尽量减少晃动, 避免产生多孔道效应, 依据 CT 显示骨折线累及部位不同在透视穿刺中适当调整穿刺针角度, 尽量避开骨折线, 可防止骨水泥自椎体皮质破裂处外渗。掌握好骨水泥注入的时机。Baroud 等^[7]观察到, 骨水泥调制后 10min 注入, 粘滞性高, 灌注剂呈生面团状, 骨水泥没有渗漏。我们的经验是开始注入时间均为 7min 左右, 最后一管为 10min, 注入的原则为先稀后干, 这样既起到预防骨水泥外渗, 又减少进入椎间静脉丛的几率, 从而预防肺栓塞发生。Baroud 等^[7]认为骨水泥渗漏与注射的剂量呈正相

关。以往的经验是, 胸椎注射骨水泥 3.5ml 以内, 腰椎注射骨水泥 5ml 以内, 平均 4.5ml, 可获得满意的效果。Belkoff 等^[8]通过尸体标本研究认为 PMMA 注入量于腰椎和胸椎分别为 4.4ml、2.5ml。我们认为由于椎体内尚有球囊扩张以外的骨小梁间隙可容纳一定量骨水泥, 只要穿刺位置正确, 骨水泥在椎体内均匀弥散且椎体皮质无明显破裂, 绝大多数病例在球囊扩张体积的基础上增加 1ml 骨水泥不会引起外渗, 但不应盲目追求骨水泥剂量。

OVCFs 患者如果椎体皮质已遭破坏, 则骨水泥渗漏发生的几率较大。当椎体前壁破裂, 经穿刺管道置入明胶海绵碎块可在一定程度上防止水泥外渗; 当椎体后壁破裂, 注入明胶海绵碎块可有效防止血液进入椎管; 另外椎体骨折严重塌陷(>75%)或陈旧性压缩骨折, 渗漏的风险明显增加。Barr 等^[9]认为压缩程度在胸椎超过 50%、腰椎超过 75% 不适宜行 PVP。合理选择手术适应证、正确穿刺操作、把握好骨水泥注入的时机及注射量、同时注入骨水泥时要在连续透视下观察水泥移动方向和位置, 均有助于减少骨水泥渗漏的发生。

3.2 穿刺入椎管

本组 2 例发生穿刺入椎管, 其中 1 例穿刺点过于靠近椎弓根内侧缘, 1 例穿刺角度过大导致穿刺针穿破椎弓根或椎板而进入椎管。我们体会, 结合术前伤椎 CT 平扫, 明确伤椎椎弓根的粗细以及倾斜角度, 对于术中更好地避免穿刺入椎管尤为重要。另外, 透视及操作时体位要正确, 避免旋转。采用局麻, 患者对臀部及下肢神经症状主观表述清楚, 可避免全麻下操作对神经刺激不敏感导致的严重后果。

3.3 术中球囊破裂

本组 3 例患者球囊破裂, 均为陈旧性骨折。其中单椎体破裂 1 例, 多椎体破裂 2 例。术中取出球囊后发现均是被骨刺刺破。新鲜椎体骨折患者中, 较低的压力即可达到满意的复位效果, 而对陈旧性骨折患者, 由于患者的骨质量不同, 相同扩张压力下球囊的扩张体积差异较大, 并且球囊扩张的形状也各不相同。在骨质较均匀的椎体中, 球囊呈圆形或椭圆形球体, 边缘规整; 若球囊形态不整, 边缘有不规则的凹陷, 提示球囊周围有较硬的骨块, 强行扩张容易导致球囊破裂。术中控制球囊的压力大小和观察球囊扩张的形状是预防球囊破裂

的关键。

Liebschner 等^[10]应用 Kyphon 球囊行多节段 PKP 共 30 例 70 个椎体, 14 例球囊破裂, 均为尖骨刺刺破; 杨惠林等^[11]指出术中球囊扩张的压力不宜超过 300Psi。本组资料中 3 例球囊破裂患者均为陈旧骨折, 球囊压力超过 300Psi, 破裂前球囊形态明显异常, 所以陈旧骨折术中球囊的压力接近 300Psi、球囊的形态明显异常时, 预示球囊即将破裂, 应停止扩张。在行多椎体治疗时, 因球囊自身的疲劳性, 球囊破裂的风险增加, 建议术中要有备用球囊。

3.4 术中病椎高度丢失

本组 2 例患者术中病椎恢复到理想高度后, 在拔除球囊后, C 型臂透视发现病椎高度丢失, 最大达 25%, 如此时注入骨水泥, 病椎并不会恢复到球囊膨胀时的理想高度。我们建议撤出球囊时操作应尽量轻柔, 通过球囊膨胀恢复病椎理想高度后, 调配骨水泥待其可注入前再拔除球囊, 立即注入骨水泥, 这样可最大程度保留病椎椎体高度, 注入骨水泥量也增加, 能更好地提高椎体强度。

3.5 术后病椎再塌陷

Kim 等^[12]主张手术采用单侧椎弓根穿刺, 通过强斜位穿刺使针尖更靠近中线, 虽然在骨水泥充填量与双侧椎弓根穿刺存在差异, 但是两者临床效果无明显差异。Steinmann 等^[13]研究发现, 单球囊扩张 PKP 对椎体生物力学特性和高度的修复效果与双球囊同时扩张相似。本组 1 例 65 岁老年女性患者 L1 椎体压缩骨折, 椎体压缩 1/4, 于 PKP 术后 3 个月时逐渐出现腰背部持续酸痛感, 复查 X 线发现病椎椎体出现塌陷, 高度丢失为术后高度的 40%。追问病史患者出院即参加棋牌活动, 每日久坐长达 6h 以上。我们认为, 该患者术后病椎塌陷与患者过度负重, 病椎骨水泥单侧填充应力分配不均有关。建议患者术后 3 周内每日负重及行走不要超过 2h, 逐渐恢复日常活动。

3.6 肺栓塞以及神经损伤

肺栓塞是 PKP 手术中发生率较低但后果严重的并发症之一。Hulme 等^[5]报道 PVP 和 PKP 术后肺栓塞的风险分别是 0.6% 和 0.01%; Choe 等^[14]和 Duran 等^[15]提出存在一定比例的无症状的 PMMA 进入肺循环以及影像学上存在肺栓塞的情况。Hulme 等^[4]建议术后常规行胸部 X 线片, 以早期发现骨水泥栓子。但如何把握影像学的表现

与患者症状之间的尺度, 还需要同内科医生协作进一步深入研究。本组患者虽无此种并发症发生, 但也需时刻警惕此种并发症的发生, 如操作过程中应待骨水泥进入牙膏期后再行注入, 并掌握好注入速度; 注入骨水泥前告知麻醉师, 密切观察患者生命指征的变化。

神经损伤是另一种发生率较低但后果也较为严重的并发症。Majd 等^[16]报道 1 例患者因骨水泥渗漏产生神经放射痛, 后经局部神经阻滞封闭缓解。因此, 为了防止神经损伤的发生, 首先要求精确穿刺; 其次就是避免有可能引起骨水泥渗漏的各种原因。我们认为, 对于骨水泥渗漏最容易出现严重后果的还是向椎管内渗漏, 因此术前对伤椎的 CT 扫描可以帮助判断椎体骨折的形态, 初步判断术中骨水泥移动的方向; 术中操作时应在连续透视下观察, 局麻下操作, 患者出现神经“激惹”时, 及时与医生沟通, 也可降低神经损伤的风险。如骨水泥渗漏入椎管体积较大, 患者症状明显, 则需要及时行椎管减压手术来缓解症状^[17]。

总之, PKP 作为一种有效治疗 OVCFs 的方法已经得到广泛应用, 但常发生骨水泥渗漏、球囊破裂等常见并发症, 以及肺栓塞和神经损伤等少见并发症。因此, 临床应用时要严格掌握手术适应证, 规范各项技术操作, 避免或减少相关并发症的发生。

4 参考文献

1. 郑召民, 李佛保. 经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形术——问题与对策[J]. 中华医学杂志, 2006, 86(27): 1878-1880.
2. Taylor RS, Taylor RJ, Fritzell P. Balloon kyphoplasty and vertebroplasty for vertebral compression fractures: a comparative systematic review of efficacy and safety[J]. Spine, 2006, 31(23): 2747-5275.
3. 郑召民. 警惕和预防经皮椎体强化术的严重并发症[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(5): 328-329.
4. 杨益民, 任志伟, 张智, 等. 经皮椎体后凸成形术治疗椎体压缩性骨折围手术期并发症分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(3): 235-238.
5. Hulme PA, Krebs J, Ferguson SJ, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies[J]. Spine, 2006, 31(17): 1983-2001.
6. 袁宏, 赵喜滨, 孙治国. 球囊单侧扩张椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(12): 913-917.
7. Baroud MC, Gamal PH, Bohner KN, et al. High-viscosity

- cement significantly enhances uniformity of cement filling in vertebroplasty: an experimental model and study on cement leakage[J]. Spine, 2006, 31(22): 2562-2568.
8. Belkoff SM, Mathis JM, Jasper LE, et al. The biomechanics of vertebroplasty: the effect of cement volume on mechanical behavior[J]. Spine, 2001, 26(14): 1537-1541.
9. Barr JD, Barr MS, Lemley TJ, et al. Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization[J]. Spine, 2000, 25(8): 1070-1076.
10. Liebschner MA, Rosenberg WS, Keaveny TIM. Effects of bone cement volume and distribution on vertebral stiffness after vertebroplasty[J]. Spine, 2001, 26(14): 1547-1554.
11. 杨惠林, Yuan HA, 陈亮, 等. 椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松脊柱压缩骨折[J]. 中华骨科杂志, 2003, 23(5): 262-265.
12. Kim AK, Jensen ME, Dion JE, et al. Unilateral transpedicular percutaneous vertebroplasty: initial experience[J]. Radiology, 2002, 222(3): 737-741.
13. Steinmann J, Tingey CT, Cruz G, et al. Biomechanical comparison of unipedicular versus bipedicular kyphoplasty[J]. Spine, 2005, 30(2): 201-205.
14. Choe DH, Marom EM, Ahrar K, et al. Pulmonary embolism of polymethyl methacrylate during percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty[J]. Am J Roentgenol, 2004, 183(4): 1097-1102.
15. Duran C, Sirvanci M, Aydogan M, et al. Pulmonary cement embolism: a complication of percutaneous vertebroplasty[J]. Acta Radiol, 2007, 48(8): 854-859.
16. Majd ME, Farley S, Holt RT. Preliminary outcomes and efficacy of the first 360 consecutive kyphoplasties for the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures [J]. Spine J, 2005, 5(3): 244-255.
17. Garfin SR, Yuan HA, Reiley MA. New technologies in spine: kyphoplasty and vertebroplasty for the treatment of painful osteoporotic compression fractures[J]. Spine, 2001, 26(14): 1511-1515.
- (收稿日期: 2012-01-09 修回日期: 2012-08-20)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 卢庆霞)

消息

《中国骨伤》2013 年征订启事

《中国骨伤》是中国中西医结合学会和中国中医科学院主办的国家级专业性学术期刊 (ISSN 1003-0034, CN 11-2483, 邮发代号: 82-393, 国外代号: M587)。《中国骨伤》是中国期刊方阵双奖期刊, 是美国《医学索引》(IM/MEDLINE)、荷兰《医学文摘》(EMBASE) 等国内外著名数据库收录期刊。《中国骨伤》的办刊宗旨是坚持中西医并重原则, 突出中西医结合特色, 执行理论与实践、普及与提高相结合的方针。主要报道中医、西医和中西医结合在骨伤科领域的科研成果、理论探讨和临床诊疗经验, 反映我国骨伤科在医疗、科研工作中的新进展, 以促进国内外骨伤科的学术交流。

《中国骨伤》设有专家述评、临床研究、基础研究、骨伤论坛、经验交流、影像分析、诊治失误、手法介绍、临床病例报告、文献综述、继续教育园地、科研思路与方法、国内外骨伤科医学动态以及医学书刊评价等栏目。

凡订阅《中国骨伤》并参加继续教育园地试题答题者可获继续教育 I 类或 II 类学分。《中国骨伤》为月刊, 每月 25 日出版, 期刊内页采用 80g 亚光铜版纸, 国际通用 16 开大版本, 88 页, 单价 25.00 元, 全年价 300.00 元。国内外公开发售, 全国各地邮局订阅, 邮发代号: 82-393。如错过征订机会, 杂志社亦可代办补订 (请直接汇款至杂志社), 国内订户免费邮寄。地址: 北京市东城区东直门内南小街甲 16 号《中国骨伤》杂志社, 100700。电话: (010) 84020925, 64014411-2693 传真: (010) 84036581。http://www.zggszz.com; E-mail: zggszz@sina.com。