

临床论著

不稳定性 Hangman 骨折手术入路选择

王 清, 王 松, 钟德君, 康建平, 王高举, 修 鹏

(泸州医学院附属医院脊柱外科 646000 泸州市)

【摘要】目的:探讨前路或后路手术治疗不稳定性 Hangman 骨折的影响因素及临床疗效。**方法:**回顾性分析我院 2004 年 5 月~2011 年 5 月收治的 65 例不稳定性 Hangman 骨折患者,术前采用颅骨牵引 C 型臂 X 线机透视观察椎间盘和韧带损伤程度,X 线片、CT 和 MRI 观察合并存在的骨折和畸形情况。对椎间隙增宽、C2 关节突间部粉碎、C2 关节突间部发育细小、C2 椎动脉高切迹、C3 椎弓根发育细小或无髓腔、C3 椎体骨折者采用前路手术;对椎间隙无增宽、C2-C3 关节突交锁牵引不能复位、C3 椎弓根骨折者采用后路手术。通过临床和影像随访观察两组患者临床疗效。**结果:**本组患者除 C2 关节突间部骨折伴 C2/C3 不稳定外,合并存在的严重损伤和畸形包括:椎间隙增宽 9 例、C2 椎弓根发育细小 1 例、C2 椎动脉高切迹 2 例、C2 关节突间部粉碎骨折 3 例、C2-C3 关节突脱位 6 例、C3 椎体骨折 3 例、C3 椎弓根骨折 3 例、C3 椎弓根细小 2 例、C3 椎弓根无髓腔 2 例。前路手术 15 例:椎间隙增宽 3 例、伴 C2 关节突间部粉碎骨折 2 例、C3 椎体骨折+C3 椎弓根细小 1 例、C3 椎体骨折+C2-C3 后方关节突交锁牵引复位 1 例、C2 椎动脉高切迹 1 例;椎间隙未增宽也需行前路手术者包括 C2 椎弓根发育细小 1 例、C3 椎体骨折+C2-C3 关节突交锁牵引复位 1 例、C2-C3 关节突交锁牵引复位又不能判断 C2/3 椎间盘和韧带复合体损伤程度 1 例、C3 椎弓根无髓腔 2 例、C2 椎动脉高切迹+C3 椎弓根细小 1 例、关节突间部粉碎骨折+C2-C3 关节突交锁复位 1 例。后路手术 50 例:其中椎间隙增宽 1 例、C2-C3 关节突脱位交锁牵引不能复位 2 例、C3 椎弓根骨折 3 例。前、后路手术分别出现并发症 7 例次(47%)和 8 例次(16%),手术并发症发生率前路高于后路。**结论:**根据不稳定 Hangman 骨折合并 C2/3 椎间盘韧带结构损伤程度、合并存在的骨折和畸形情况选择前后路手术有利于提高临床疗效。

【关键词】 Hangman 骨折;不稳定;椎间盘韧带复合体

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.06.10

中图分类号:R687.3,R683.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2012)-06-0526-05

Option of anterior or posterior approach for unstable Hangman fracture/WANG Qing, WANG Song, ZHONG Dejun, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(6): 526-530

【Abstract】 Objectives: To investigate the risk factors and clinical outcome of anterior or posterior approaches for unstable hangman fracture. **Methods:** 65 patients with hangman fracture from May 2004 to May 2011 in our hospital were reviewed retrospectively. Preoperative and intraoperative skull traction was applied and C-arm fluoroscopy was used to evaluate the condition of C2-C3 disc and paravertebral ligaments. The fracture morphology of the involved cervical vertebrae was evaluated by X-rays, computed tomography and magnetic resonance images. Patients with the following conditions underwent anterior approach: C2-C3 disc space increase, comminuted fracture of pars interarticularis of C2, narrowed C2 pedicle, high notch of vertebral arteries of C2, C3 body fracture and C3 pedicle deformity. Patients without C2-C3 disc space increase or irreducible interlocking of posterior facets of C2-C3, or pedicle fracture of C3 underwent posterior approach. The clinical outcomes and radiograph results were reviewed. **Results:** Except for C2 pars fracture combined with C2/3 instability, severe injury and deformity included: completely rupture of C2-C3 intervertebral discs and ligamentous structure in 9 cases, narrowed C2 pedicle in 1 case, high notch of vertebral arteries of C2 in 2 cases, comminuted fracture of pars interarticularis of C2 in 3 cases, C3 body fracture in 3 cases, C3 pedicle fracture in 3 cases, C3 pedicle narrowing in 2 cases, and C3 pedicle sclerosis in 2 cases. Fifteen patients underwent anterior surgery, which included intervertebral disc space increase in 3 cases, frac-

ture of C2 pars interarticularis in 2 cases, C3 body fracture and C3 pedicle narrowing in 1 case, C3 body fracture and reduced interlocking of posterior facets of C2–C3 in 1 case, C2 high notch of vertebral arteries in 1 case. Seven other cases without C2–C3 disc space increase also underwent anterior surgery, which included narrowing of C2 pedicle in 1 case, fracture of C3 body and reduced interlocking of posterior facets in 1 case, uncertain injuries of C2–C3 intervertebral discs and ligamentous structure in 1 case, C3 pedicle sclerosis in 2 cases, C2 high notch of vertebral arteries and C3 pedicle narrowing in 1 case, comminuted fracture of C2 pars interarticularis and irreducible facets interlocking in 1 case. Fifty patients received posterior surgery: no disc space increase in 44 cases, disc increase in 1 case, failure of reduction of C2–C3 in 2 cases, fracture of C3 pedicle in 3 cases. Anterior and posterior approach was noted 7 and 8 complications respectively. **Conclusions:** Unstable Hangman fracture complicated with C2/3 dislocation, injury to disc–ligament complex, complicated fracture and deformity can be used to guide the surgical approach.

[Key words] Hangman fracture; Instability; Disc–ligamentous; Complex

[Author's address] Spinal surgery, Affiliated Hospital of Luzhou Medical College, 646000, Luzhou

Hangman 骨折是寰枢区过伸、压缩及旋转等外力所致 C2 双侧关节突间部骨折伴 C2–C3 椎间关节损伤,有研究将此类骨折分为三型五类^[1–4],近年来有报道采用单纯前路、后路或前后路联合等手术方法治疗不稳定性 Hangman 骨折,但各手术入路选择的标准存在较大争议^[5–7],笔者回顾性分析了本院 2004 年 5 月~2011 年 5 月收治的 65 例不稳定性 Hangman 骨折患者,总结报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

2004 年 5 月~2011 年 5 月本院手术治疗不稳定性 Hangman 骨折 65 例,男 47 例,女 18 例。年龄 17~57 岁,平均 36.5 岁。外伤至手术时间 3h~15d。受伤原因:车祸伤 23 例,坠落伤 30 例,重物砸伤 12 例。Frankel 分级:B 级 2 例,C 级 5 例,D 级 9 例,E 级 49 例。合并颅脑损伤 5 例,下颈椎骨折脱位 4 例,胸腰椎骨折 2 例,四肢骨折脱位 8 例。

1.2 观察和治疗方法

入院后采用床旁颅骨牵引 65 例,牵引重量 2~8kg,每 10min C 型臂 X 线机透视一次,观察椎间隙有无增宽(均大于 C3/4 椎间隙 2mm 以上),若牵引至 8kg 未见增宽改为 3kg 维持牵引。病情稳定后常规行颈椎 X 线、CT 平扫+重建+钉道设计及 MRI 等检查,根据检查结果初步决定前或后路手术方案。最后的手术入路根据麻醉后颅骨牵引 C 型臂 X 线机透视有无椎间隙增宽决定,牵引重量 3~8kg,观察时间 15min。对椎间隙增宽、C2 关节突间部粉碎、C2 关节突间部发育细小、C2 椎动脉高切迹、C3 椎弓根发育细小或无髓腔、C3 椎

体骨折等采用前路 C2/3 椎间盘切除钛网或人工骨支撑钢板固定;对椎间隙无增宽、C2–C3 关节突交锁牵引不能复位、C3 椎弓根骨折者采用 Vertex 系统 C2 关节突间部拉力螺钉+C3 椎弓根螺钉固定;前路手术采用 C2/3 椎间盘切除钛网或人工骨支撑钢板固定。

1.3 疗效评定

术后行上颈椎正侧位 X 线和 CT 扫描观察两组患者的固定效果。术后 3 个月、6 个月、1 年、2 年及末次随访时行上颈椎 X 线检查观察骨折愈合情况。采用 SPSS 14.0 软件对两组患者的基本资料:年龄、性别、损伤机制、临床分型及合并伤等行计数资料方差分析。与前后路手术有关的并发症采用计数资料卡方检验,脊髓功能采用 Frankel 评分评价,设 $P<0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

入院后影像资料显示所有患者除 C2 关节突间部骨折伴 C2/3 程度不同的脱位以外,合并存在的严重损伤和畸形包括:椎间隙增宽 9 例、C2 椎弓根发育细小 1 例、C2 椎动脉高切迹 2 例、C2 关节突间部粉碎骨折 3 例、C2、C3 关节突交锁 6 例、C3 椎体骨折 3 例、C3 椎弓根骨折 3 例、C3 椎弓根细小 2 例、C3 椎弓根无髓腔 2 例(图 1、2)。共 21 例患者 (32%)9 个因素合并存在于不稳定性 Hangman 骨折中。另外本组合并寰枢后弓骨折 4 例。前路手术 15 例:椎间隙增宽 3 例、伴 C2 关节突间部粉碎骨折 2 例、C3 椎体骨折+C3 椎弓根细小 1 例、C3 椎体骨折+C2–C3 关节突交锁牵引复位 1 例、C2 椎动脉高切迹 1 例;椎间隙未增宽也需行前路手术者包括 C2 椎弓根发育细小 1 例、

C3 椎体骨折+C2-C3 关节突交锁牵引复位 1 例、C2-C3 关节突交锁牵引复位又不能判断 C2/3 椎间盘和韧带复合体损伤程度 1 例、C3 椎弓根无髓腔 2 例、C2 椎动脉高切迹+C3 椎弓根细小 1 例、关节突间部粉碎骨折+C2-C3 关节突交锁不能复位 1 例。后路手术 50 例;椎间隙未增宽 44 例、椎间隙增宽 1 例(该例术中才发现椎间隙增宽,由于颅颈联接漂浮状态,术后出现一过性小脑缺血躯体平衡障碍,图 3)、C2-C3 关节突交锁牵引不能复位 2 例、C3 椎弓根骨折 3 例,余椎间隙无增宽。

该组患者无切口感染及神经损伤加重病例。前路手术 15 例出现并发症 7 例次占 (47%), 11 例患者随访 6 个月~7 年,平均 3.2 年,诉颈部疼痛、活动受限 2 例;无内固定松动脱落和断裂,植骨融合且椎间稳定,脊髓不全损伤 5 例除 1 例恢复到 C 级外均恢复为 E 级。后路手术 50 例出现并发症 8 例次 (占 16%), 37 例患者随访 6 个月~6.5 年,平均 2.6 年,诉颈部疼痛、活动受限 3 例,无内固定松动断裂,植骨融合且椎间稳定,不全脊髓损伤 11 例除 2 例 D 级外均恢复为 E 级。统计结果显示:前后路两组患者的基本资料比较差异无显著性,两组患者与手术相关的并发症前路手术组高于后路手术组(表 1、2)。

3 讨论

1978 年 Akler 等报道 76 例因车祸死于颈椎损伤的病例中有 30 例系 C2、C3 骨折脱位^[8], 1981 年 Effendi 报告 Hangman 骨折患者颅骨牵引下 C2/3 椎间隙增宽^[2]。后来许多作者报道了 Hangman 骨折时关节突间部骨折线的不对称和前

后纵韧带结构损伤所致颈椎不稳^[9-11]。本研究发现除颅骨牵引下椎间隙增宽所致颈椎严重不稳,合并存在的寰椎骨折、C2 关节突间部粉碎骨折、C2、C3 关节突脱位交锁、C3 椎体骨折、C3 椎弓根骨折等也会对上颈椎的稳定性产生影响,因此近年来多数学者主张采用前后路内固定的方法治疗此类疾患。最常用的前路手术方法为下颌下入路行 C2、C3 复位,损伤椎间盘切除联合椎间支撑钢板内固定,后路手术方法为后正中入路 C2、C3 复位、C2 椎弓根拉力螺钉固定结合 C3 侧块或椎弓根固定^[5-7,10-12],由于报告的病例数较少,损伤病理和解剖学复杂,影像学检查判断椎间盘和前、后纵韧带损伤程度的局限性,对前后路手术适应症选择认识不足,可能带来手术风险影响手术疗效。我们对近年来收治的 65 例不稳定性 Hangman 骨折患者行颅骨牵引和影像观察合并存在的损伤、畸形等解剖条件,结果发现 32% 的患者有 9 个因素影响前后路手术的选择:对于颅骨牵引下椎间隙增宽、C2 关节突间部粉碎骨折、C2 关节突间部畸形、合并 C3 椎体骨折、C3 椎弓根狭窄小和髓腔闭塞、关节突交锁复位为主要因素的患者采用前路手术;对椎间隙无增宽、C2、C3 固定钉道无明显异常、C2-C3 关节突交锁牵引不能复位、C3 椎弓根骨折者采用后路手术。尽管本组前路和后路手术患者均取得了较好临床疗效,需指出的是由于下颌下入路位置深在,解剖结构复杂,本组结果表明与手术相关的并发症前路多于后路。我们主张对无明显禁忌症的患者应尽量选择后路 C2-C3 钉棒系统行椎弓根螺钉固定。对于颅骨牵引后椎间隙增宽的患者由于 C2-C3 韧带和椎间盘严重损



图 1 影响前后路手术选择的部分因素 a C2 椎弓根发育细小 b 合并 C3 椎弓根骨折 c C3 椎体骨折 d C3 椎弓根无髓腔

Figure 1 Factors affecting anterior and posterior approach selection a C2 pedicle narrowing b combined C3 pedicle fracture c C3 vertebral fracture d C3 pedicle sclerosis

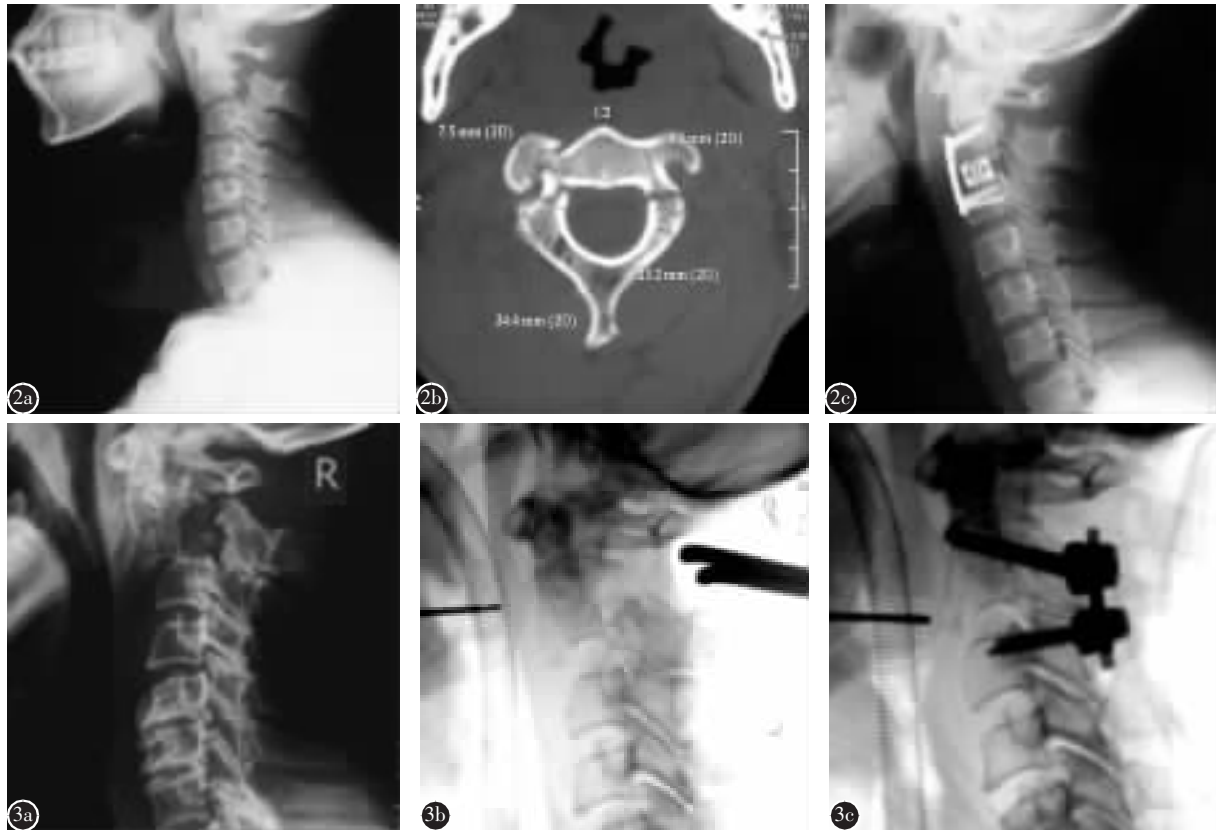


图 2 患者男, 37 岁, 因右侧 C2 关节突间部粉碎, 骨折块侵占横突孔, 行前路 C2-C3 椎间盘切除钛网支撑 Z-phier 钢板内固定 **图 3** 患者男, 45 岁 **a** 术前及麻醉后颅骨牵引 C2-C3 椎间隙未增宽 **b** 选择后路手术再次透视出现 C2-C3 椎间隙增宽 **c** 行 C2 关节突间拉力螺钉和 C3 椎弓根螺钉固定, 由于颅颈联结处于漂浮状态术后发生一过性小脑缺血

Figure 2 37 years old, completely rupture of C2-3 discoligamentous was discovered under cervical traction, because of comminuted fracture of C2 pars interarticularis and transverse foramen involvement, He received anterior surgery **Figure 3** **a** Male, 45 years old Preoperative and intraoperative skull-traction didn't reveal C2-3 disc space enlarging **b** however, C2-3 disc space enlargement was found after posterior exposure **c** C2-3 posterior fixation and fusion was performed Unfortunately, the patient developed transient cerebellar ischemia after operation

表 1 不稳定 Hangman 骨折前后路手术并发症发生情况 (例/次)

Table 1 Surgical complication of management of Hangman fractures with anterior and posterior approach

	前路组 (n=15) Anterior group	后路组 (n=50) Posterior group
脑脊液漏 Leakage of cerebral spinal fluid	0	1
一过性脑缺血 Transient cerebral ischemia	0	1
C2 螺钉进入横突孔 2mm C2 transverse foramen invasion by 2mm	0	1
C2 螺钉进入椎管 2mm Spinal canal invasion by 2mm	0	1
关节突间部分分离移位 Distraction of C2 pars interarticularis	1	2
一过性喉上神经损伤 Transient superior laryngeal nerve injury	2	0
食道中段撕裂 Rupture of upper esophagus	1	0
C2、3 后凸伴关节突间部畸形愈合 C2、3 kyphosis with deformation	3	2

表 2 颈脊髓功能评定 Frankel 分级 (前路组/后路组)

Table 2 Change of neurological functions after anterior and posterior surgery according to Frankel classification Score (anterior approach/posterior approach)

术前分级 Frankel grade preoperation	例数 Cases	末次随访时 Frankel 分级 Frankel grade final follow			
		B	C	D	E
B	2/2		1/0		1/2
C	2/3				2/3
D	1/6			0/2	1/4
E	10/39				10/39

伤, 甚至部分患者出现严重的高位脊髓损伤, 颅颈联结部位处于漂浮状态, 在颅骨牵引、麻醉、翻体位及术中操作中均有可能加重已经存在的颈椎不稳定和脊髓损伤, 前路手术可避免这些风险, 本组在后路术中才发现椎间隙增宽 1 例患者, 术后出现小脑缺血平衡障碍, 可能与颈椎严重不稳, 术中骨折断端反复移动和钉道制备有关。C2 关节突间

部骨折后本身钉道已被破坏,尤其是关节突间部粉碎骨折或骨折块侵占横突孔的患者后路钉道制备和置钉过程中骨折块可能发生移位挤压外侧的椎动脉和椎管内的脊髓,C2 关节突间部发育细小、椎动脉高切迹、C3 椎弓根发育细小及髓腔闭塞也是影响后路固定的重要因素,为减少固定节段,恢复颈椎运动功能应尽量采用前路手术。此外对于合并 C3 椎体骨折的患者需行 C3 椎体次全切除的前路技术,对于合并齿状突骨折、寰椎骨折、C2 双侧椎弓严重粉碎不能置钉的患者可能需要后路 C1~C3 的固定融合。尽管本组无前后路联合手术病例,本组 3 例患者由于颅骨牵引下 C2-C3 关节突解锁行前路手术:包括椎间隙增宽+C2-C3 关节突交锁+C3 椎弓根发育细小 1 例;椎间隙增宽+C2-C3 关节突脱位+C3 椎体骨折 1 例;C2 关节突间部粉碎骨折+C2-C3 关节突交锁 1 例,该 3 例患者若颅骨牵引下关节突交锁不能复位也许需要前后路联合手术。此外对于 Hangman 骨折合并存在的复杂解剖结构损伤和畸形、陈旧性骨折等可能需前后路联合手术^[7]。总之不稳定性 Hangman 骨折的损伤机制复杂,解剖变异和畸形也不少见,根据不同的损伤病理选择前路或后路不同的内固定方法有利于提高手术疗效。

4 参考文献

1. 谭明生主编. 上颈椎外科学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010. 362-376.
2. Effendi B, Roy D, Cornish B, et al. Fractures of the ring of the Axis: A classification based on the analysis of 131 cases [J]. J Bone Joint Surg Am, 1981, 63(3): 319-327.
3. Levine AM, Edwards CC. The management of traumatic spondylolisthesis of the Axis [J]. J Bone Joint Surg Am, 1985, 67(2): 217-226.
4. Starr JK, Eismont FJ. Atypical Hangman's Fractures [J]. Spine, 1993, 18(14): 1954-1957.
5. Ma WH, Xu RM, Liu JY, et al. Posterior short-segment fixation and fusion in unstable hangman's fractures [J]. Spine, 2011, 36(7): 521-528.
6. Xu H, Zhao J, Yuan JD, et al. Anterior discectomy and fusion with internal fixation for unstable hangman's fracture [J]. International Orthopaedics, 2010, 34:85-88.
7. Xie N, Larry KT, Yuan W, et al. Combined anterior C2-C3 fusion and C2 pedicle screw fixation for the treatment of unstable hangman's fracture: a contrast to anterior approach only [J]. Spine, 2010, 35(6): 613-619.
8. Alker GJ, Oh YS, Leslie NU. High cervical spine and cranio cervical junction injuries in fatal traffic accidents: a radiological study [J]. Clin Orthop, 1978, 9:1003.
9. Sanmaha C, Lazennec Y, Saillant LG. Hangman's fracture: the relationship between asymmetry and instability[J]. J Bone Joint Surg Am, 2000, 82(7): 1046-1052.
10. Eimilgüi Y, Koptan W, Emran I. Transpedicular screw fixation for type II Hangman's fracture: a motion preserving procedure[J]. Eur Spine, 2010, 19(8): 1299-1305.
11. Arand M, Neller S, Kinzl L, et al. The traumatic spondylolisthesis of the Axis a biomechanical in vitro evaluation of an instability model and clinical relevant constructs for stabilization[J]. Clinical Biomechanics, 2002, 17(6): 432-438.
12. 马维虎,徐荣明,孙韶华,等. C2,3 椎弓根固定治疗不稳定性 Hangman 骨折[J]. 中华骨科杂志,2006, 26(9): 590-593.

(收稿日期:2012-01-06 修回日期:2012-02-17)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 刘彦)

消息

2012年中国脊柱侧凸年会征文通知

2012年中国脊柱侧凸年会将于2012年9月21日~23日在南京召开。本次会议由中国康复医学会脊柱脊髓损伤专业委员会脊柱畸形学组主办,南京大学医学院附属鼓楼医院骨科和《中国脊柱脊髓杂志》承办。本次会议将汇聚国内外顶级脊柱矫形专家,采取专题演讲和病例讨论的方式,对脊柱侧凸诊断和治疗的热点和难点问题展开广泛和针对性的讨论。本次会议的主要议题为青少年特发性脊柱侧凸、先天性脊柱畸形、早发性脊柱侧凸、成人脊柱侧凸和脊柱后凸畸形的临床评估与治疗。

征文内容与要求:脊柱侧凸发病学的基础研究;脊柱侧凸治疗分型技术及结果的相关研究;脊柱侧凸并发症的预测与治疗;各种脊柱后凸畸形的基础与临床研究。投稿以电子邮件形式,提供800字左右的中文结构式摘要。联系人:张林林,电话:(025)83105121。联系地址:南京市中山路321号南京鼓楼医院脊柱外科,邮编:210008。电子邮箱:scoliosis2002@sina.com,请在主题中标明“会议征文”字样。截稿日期:2012年8月15日。