

临床论著

一期后路病灶清除椎体钉内固定治疗中上胸椎结核

姜传杰, 杨永军, 谭远超, 张恩忠, 姚树强, 于建林

(山东省文登整骨医院脊柱脊髓科 264400 文登市)

【摘要】目的:探讨一期后路病灶清除椎体钉内固定治疗中上胸椎结核的临床效果。方法:2006 年 4 月~2009 年 11 月,采用一期后路病灶清除椎体钉内固定治疗中上胸椎结核患者 19 例,其中 T2~T3 2 例, T3~T5 6 例, T5~T8 11 例。17 例存在明显的脊髓神经功能损害,按 Frankel 分级,B 级 3 例,C 级 6 例,D 级 8 例,E 级 2 例。术前后凸畸形 Cobb 角为 24°~53°,平均 32.4°。根据患者手术时间、Frankel 分级、后凸 Cobb 角、骨融合、内固定物失效、血沉变化及结核复发等情况评价手术治疗结果。结果:19 例患者平均手术时间为 225.4±26.7min,全部病例随访 1.5~3 年(平均 20.7 个月)。9 例术前合并有神经功能损害患者神经功能有不同程度的恢复。无肋间神经损伤病例。术后脊柱后凸畸形 Cobb 角矫正至 5°~17°,平均 12°。术后 6~12 个月(平均 6.8 个月)椎间植骨达到骨性融合,未发现假关节形成。无一例内固定物出现断裂、松动、脱落。血沉均在 2 周后明显下降,在 2~3 个月内基本恢复正常。1 例患者颈前结核脓肿复发,后另行颈前结核脓肿切除术后痊愈。结论:一期后路病灶清除椎体钉内固定可彻底清除病灶,椎体钉置钉安全性高,固定切实可靠,适合大部分中上胸椎结核的治疗。

【关键词】中上胸椎结核;病灶清除;椎体钉

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2010.04.15

中图分类号:R529.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2010)-04-0326-05

One-stage posterior debridement and transvertebra screw instrumentation for middle-upper thoracic spinal tuberculosis/JIANG Chuanjie, YANG Yongjun, TAN Yuanchao, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2010, 20(4): 326~330

【Abstract】Objective: To investigate the surgical efficacy of one-stage posterior debridement and transvertebra screw instrumentation for middle-upper thoracic spinal tuberculosis. Method: From April 2006 to November 2009, 19 patients with middle-upper thoracic spinal tuberculosis were treated by posterior debridement and transvertebra screw instrumentation. Of these, 2 cases had lesion at T2-T3, 6 at T3-T5 and 11 at T5-T8. 17 cases were complicated with neurological deficit. According to the Frankel scale system, 3 were in grade B, 6 in grade C, 8 in grade D and 2 in grade E. The average preoperative kyphosis Cobb angle was 32.4° (range, 24°-53°). The operation time, Frankel grade, kyphosis Cobb angle, bony union, hardware failure, ESR value and tuberculosis recurrence were evaluated. Result: The average operation time was 225.4±26.7min. All 19 patients were followed up for 1.5-3 years. 9 cases with neurological deficit recovered to different extent. No case was complicated with intercostal nerve injury. The average kyphosis Cobb angle was corrected to 12° (range, 5°-17°) after surgery. Satisfactory intervertebral bony fusion was evidenced in all cases with no pseudoarthrosis formation and hardware failure. Erythrocyte sedimentation rate (ESR) started to decrease at 2 weeks after operation, and to become nearly normal two or three months later. One case was complicated with tuberculosis recurrence at anterior side of cervical spine, which was cured by additional excision of abscess. Conclusion: One-stage posterior debridement and transvertebra screw instrumentation is effective and reliable for most of the middle-upper thoracic spinal tuberculosis, which can secure complete debridement and safe screw placement.

【Key words】Middle-upper thoracic spinal tuberculosis; Debridement; Transvertebra screw

【Author's address】Department of Spine and Spinal Cord, Wendeng Orthopedics Hospital, Wendeng, 264400, China

第一作者简介:男(1971-),主治医师,医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(0631)8482075 E-mail:wdsf@163.com

通讯作者:杨永军

中上胸椎结核通常指 T1~T8 段的结核,结核病灶常可造成严重的脊髓压迫损伤,严重破坏椎

体结构,多需手术处理。该处病灶位置特殊,毗邻重要结构,且椎体较小,椎弓根较细,为病灶清除及内固定带来较大困难。以往多采用经前路或前后路联合等手术方法,但存在入路解剖复杂,手术创伤较大,并发症相对多发等不足^[1,2],一般医院不易开展。我院于 2006 年 4 月~2009 年 11 月期间,采用一期后路病灶清除椎体钉内固定术治疗中上胸椎结核 19 例,其手术方法较易掌握,病灶清除彻底,无明显并发症,治疗效果优良,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组男 13 例,女 6 例,年龄 16~57 岁,平均 39.6 岁。病程 1~18 个月,平均 5.6 个月,所有病例均有明显的背部疼痛,叩击痛,6 例有盗汗、午后低热等全身中毒症状。术前均进行包括 X 线、CT 及 MPR 重建、MRI 检查,其中 T2~T3 患者 2 例, T3~T5 6 例, T5~T8 11 例。均有不同程度的椎体及椎间盘破坏,17 例伴椎旁脓肿,9 例伴椎管内脓肿,12 例 MRI 检查示脊髓内高信号,均有硬膜囊及脊髓受压征象。神经功能按 Frankel 分级, B 级 3 例, C 级 6 例, D 级 8 例, E 级 2 例。后凸 Cobb 角为 24°~53°,平均为 32.4°。血沉 56~140mm/h,平均为 87mm/h。

1.2 术前准备

入院后按结核病防治机构推荐的化疗方案常规进行 2~4 周的抗结核药物(异烟肼、利福平、乙胺丁醇、吡嗪酰胺四联,如需要可加用喹诺酮类药物)治疗,并积极防治药物并发症,积极治疗肝功能障碍、胃肠道功能不良等。纠正全身营养不良状况,确保患者的手术耐受性。每 3~5d 查血液学指标,尽量将血沉控制在较低水平,如经 3~4 周正规抗结核药物治疗后,无体温升高、虚弱、营养不良等情况,血沉无明显下降趋势时也可安排手术。如截瘫症状快速发展时则应尽快手术。

1.3 手术方法

全麻气管插管,取俯卧位,以病椎(1 个或多个)为中心后正中切口。显露双侧椎板、横突及部分肋骨。首先在病椎上下正常胸椎置入椎体钉。椎体钉本身为常用椎弓根螺钉,相对于同节段的椎弓根螺钉加粗,经过椎弓根外侧路径打入椎体,其打法为:切除相应横突直至根部,用小探子向前探

查确定椎弓根的上下界限及外缘,先确定螺钉的内倾角(e 角)及上下倾角(f 角),内倾角为 15°~30°(根据胸椎序数从上到下逐渐减小),上下倾角按后凸畸形确定。先用开路锥将局部硬骨质锥开,然后用椎弓根探子在肋头关节与椎弓根之间向前内方向缓慢前进,紧贴椎弓根外缘直接进入椎体内。最后用小球探子探明钉道上下内外前五个壁均为骨质后,拧入直径 4.5~5.5mm,长度 30~40mm 的螺钉。先安装一侧内固定棒起临时固定作用,然后进行病椎的病灶清除。首先将病椎的横突切除,顺着椎弓根的骨质向前方探查,即可找到结核病灶。手术操作部位的上下均有血管神经丛,注意小心保护。此处空间可进行一个椎间盘包括上下椎体范围内的病灶清除。用髓核钳及长柄大勺刮匙深入病灶内将病灶彻底清除或刮除,并可越过中线进行另一侧病灶的部分清除,一处病灶清除完毕后可进行相邻上下节段病灶清除。根据术前的 MRI 及 CT 检查结果,如一侧难以完全清除病灶,可变换临时内固定棒后,转移到对侧进行病灶清除。对于伴有椎管内梗阻的病例同时行椎管减压,包括前方、侧方、后方的三方减压。病灶清除及椎管减压完毕后安装预弯好的双侧内固定棒(直径=6mm),并应用矫形器械进行脊柱畸形矫正。大量异烟肼稀释液冲洗病灶,并将取下的碎骨块(可取部分肋骨及肋骨),与链霉素粉搅拌,植入椎体间进行植骨融合。术后留置乳胶引流管一根。紧密缝合关闭切口。

1.4 术后处理

术后 48h 拔除引流管,有脊髓神经功能损害症状者应用足量的神经营养药物、脱水药物、短期应用甲强龙,继续应用抗结核药物 12~18 个月。定期复查肝功能及血沉、CRP 等指标,并进行 CT、X 线、MRI 检查,动态观察结核的活动情况及骨融合情况。卧床 3 个月后支具保护下地活动。

2 结果

本组 19 例患者平均手术时间为 225.4 ± 26.7 min,术中出血 450~800ml,平均 520ml。术后切口均一期愈合,无窦道发生。血沉均在 2 周后明显下降,在 2~3 个月内基本恢复正常。所有病例无严重背部疼痛发生。9 例术前合并有神经功能损害患者神经功能有不同程度的恢复(表 1),无明显恢复的 8 例患者,全部行 MRI 检查,结果显

表 1 19 例患者术前、术后神经功能 Frankel 分级

术前 Frankel 分级	n	术后 Frankel 分级			
		B	C	D	E
B	3	1		2	
C	6			4	2
D	8			7	1
E	2				2

示无明显压迫或严重的后凸畸形存在。术后未发现肋间神经损伤或神经功能损害加重病例。术后脊柱后凸畸形 Cobb 角矫正至 $5^{\circ}\sim 17^{\circ}$, 平均 12° 。全部病例随访 1.5~3 年。术后 6~12 个月(平均 6.8 个月)椎间植骨达到骨性融合, 有明显骨小梁通过, 未发现假关节形成(图 1)。内固定物无一例出现断裂、松动、脱落发生。无一例胸椎结核病灶复发。其中 1 例患者为胸椎结核病灶以外的颈前结核脓肿复发, 后另行颈前结核脓肿清除术后痊愈。

3 讨论

3.1 中上胸椎结核治疗方案的选定

中上胸椎结核因为其位置较为特殊, 治疗上往往存在较多困难: (1) 显露时位置较深, 周围又有胸膜、肺、大血管、肋间血管神经丛等重要结构, 一般骨科医生对其前方入路解剖不是很熟悉; (2)

中上胸椎的椎体及椎弓根较小, 为置入椎弓根螺钉带来较大风险; (3) 病灶内如存在内置入物, 给结核病灶的控制带来影响; (4) 常存在较严重的后凸畸形, 需要强有力的内固定器械进行矫形。中上胸椎结核目前有多种处理入路及方法, 但尚存在一定的缺点。如选用前路手术或前后路联合手术等则因为手术入路复杂, 且其内固定及矫形力不足^[3,4], 手术创伤也较大^[5], 一般医院不易普及。近年来多采用后路病灶清除椎弓根螺钉内固定的手术方案, 但由于采用椎弓根螺钉内固定, 受到中上胸椎细小椎弓根的限制, 置入椎弓根螺钉会增加损伤脊髓的风险, 也存在把持力不足的问题^[6]。我们采用的一期后路病灶清除椎管减压并同时进行椎体钉内固定, 则较好地兼顾到病灶清除、椎管减压、畸形矫形、植骨、内固定等诸多环节, 可以实现双侧及多节段的病灶清除以及椎管的良好减压、植骨融合, 并同期采用椎体钉棒系统进行固定及矫形, 固定及矫形力量强大, 置钉准确度、安全度均较椎弓根螺钉明显提高。经过本组 19 例病例的临床应用, 手术创伤适中, 操作方法较易掌握, 学习曲线较短, 无明显并发症发生, 治疗效果优良, 较为适合在基层医院中开展。

3.2 后路病灶清除的手术处理要点

我们采用的后路病灶清除术是采用经肋横突

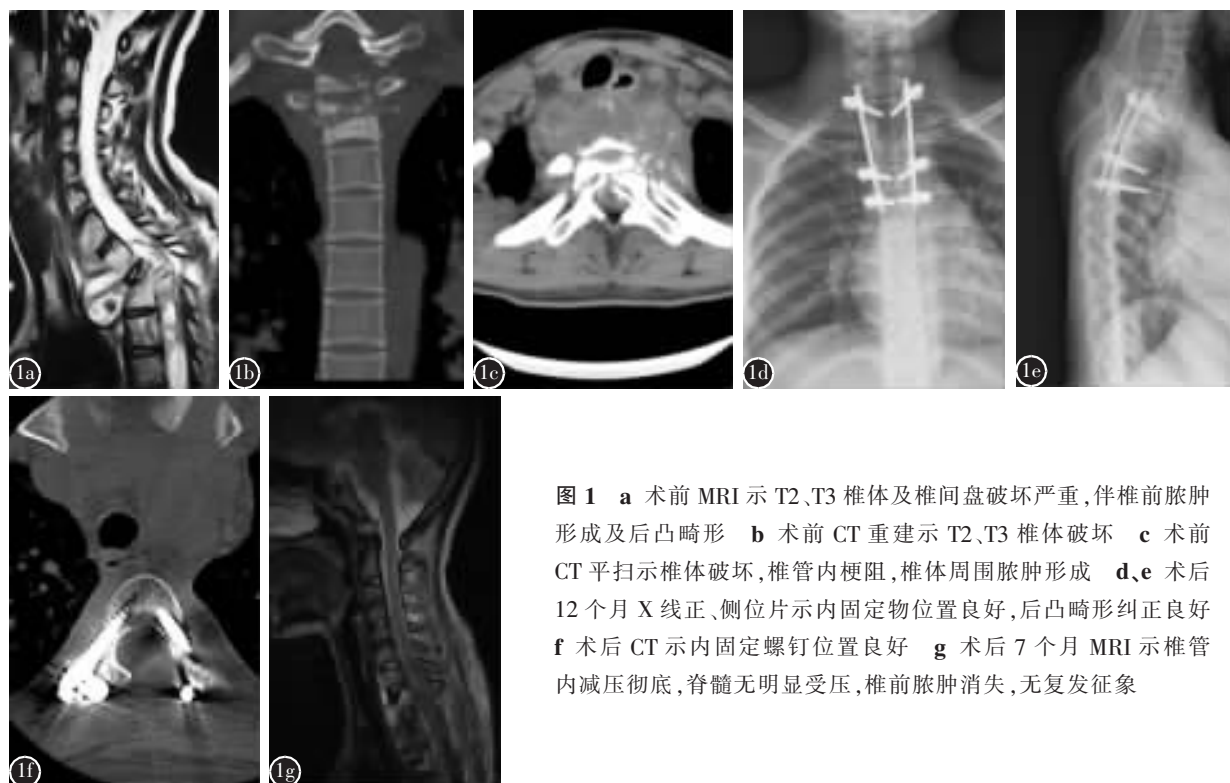


图 1 a 术前 MRI 示 T2、T3 椎体及椎间盘破坏严重, 伴椎前脓肿形成及后凸畸形 b 术前 CT 重建示 T2、T3 椎体破坏 c 术前 CT 平扫示椎体破坏, 椎管内梗阻, 椎体周围脓肿形成 d、e 术后 12 个月 X 线正、侧位片示内固定物位置良好, 后凸畸形纠正良好 f 术后 CT 示内固定螺钉位置良好 g 术后 7 个月 MRI 示椎管内减压彻底, 脊髓无明显受压, 椎前脓肿消失, 无复发征象

入路的手术处理方案。术中将横突切除到根部后,向横突前方稍加分离可探查至椎弓根的上下缘,结核病灶即在前方。为避免损伤上下的血管神经丛,可以用骨质引路,操作空间的上下界为上下节段的血管神经丛,外侧界为肋骨及胸膜,内后界为硬膜囊及脊髓,内前界为病灶对侧边缘。找到病灶后可应用长柄的大刮匙、髓核钳及其他器械进行病灶清除,处理范围可达到一个椎间盘及上下椎体,还可以稍越过中线进行对侧的操作。但需注意控制深度,避免损伤到前方重要结构。一侧病灶清除结束可转换临时内固定棒,进行对侧同样的操作。如病灶向下流注或病灶牵涉到多个椎体,可分别向上或向下进行同样的操作,总之要彻底清除病灶,不留任何病灶残余。应用这种手术方案不但可进行病灶的清除,还可从侧方分别进行椎管减压。具体操作时,可从肋横突椎弓根外侧部位开始,先进行外围骨质的切除,再从外到内逐步咬除骨质到达内侧椎管,进行椎管减压,包括利用“蛋壳技术”,将脊髓侧前方骨质或病灶小心切除,避免损伤脊髓。本组病例均应用经肋横突后入路进行病灶清除,其中 2 例进行了双侧单节段操作,1 例进行了相邻上下节段的操作,其余病例均行单侧单节段病灶清除,病灶均满意清除。其中 12 例经单侧椎管减压,7 例经双侧椎管减压,术后 MRI 检查椎管减压满意。如遇少数病例病灶及脓肿范围巨大,不排除应用前路或侧前路、前后路联合等其他处理方法。

3.3 椎体钉内固定的优缺点

T1~T8 的椎弓根直径在 5.03~8.67mm 之间。其中 T4~T6 均小于 5.5mm^[7-9],椎弓根太细小给准确置入椎弓根螺钉带来了较大的难度和风险。Vaccaro 等^[10,11]则报道了徒手经胸椎椎弓根内固定高达 41% 的破壁率,其中 23% 为穿透椎弓根内侧面。虽然目前较理想的方法是应用导航系统置入椎弓根钉,但有条件购入导航设备的医院毕竟是少数,导航系统也存在一定的自身缺陷。所以近年来,椎弓根外固定成为中上胸椎内固定的另一种选择。椎弓根外固定是螺钉经椎弓根外侧进入椎体的内固定方式,如经肋横突根外固定是根外固定法中较好的一种方法^[12]。其螺钉要首先通过肋横突关节,然后在肋骨与椎弓根的夹持下进入椎体。其与本组所用的椎体钉相比其进钉点太偏外,外展角度很大,离椎弓根太远,很难将螺钉准确打

入预定位置。我们所用的椎体钉的优点主要体现在固定强度和安全性两方面:(1)椎体钉的固定强度足够。椎体钉的钉道较其他根外固定方法偏内,紧贴横突根部及椎弓根外缘进行入椎体。术后经 CT 检查发现因为有螺纹的内侧切割作用,螺钉内侧螺纹可部分切入椎弓根外半部分,有效提高了内固定的强度,同时螺钉外侧有肋头关节的支持,其强度进一步增强,椎体钉也不易向外打偏损伤胸膜。有研究表明椎体钉内固定置钉处的横径值在 11~13mm,可以使用比椎弓根钉更粗的螺钉^[13]。同时椎体钉内固定的内倾角可达 15°~30°左右,较椎弓根钉螺钉的长度明显加长,综合以上,椎体钉的强度足够达到内固定及矫形的要求。应用时由于可使用更粗更长的螺钉,实际固定强度要超过椎弓根内螺钉,并明显增加三维的稳定性^[14]。已有研究表明根外固定的强度与椎弓根内固定无明显统计学差异^[15]。(2)椎体钉的置入安全性较椎弓根钉明显提高。椎体钉的螺钉位于椎弓根外侧,不必担心螺钉锥破椎弓根内壁进入椎管而伤害脊髓,具有较大的安全性,对于中上段胸椎病变或身材矮小的患者尤为适合。本组病例中,在 T1~T2 可应用 4.5×30mm 的螺钉,T3~T8 应用 (5~5.5)×(35~40)mm 的螺钉,其螺钉直径均在 4.5mm 以上,术后 CT 扫描螺钉无一例进入椎管内,随访时也未发现螺钉断裂松动等异常情况。

椎体钉内固定治疗中上胸椎结核的不足:(1)椎体钉在骨质内的部分较椎弓根螺钉短,没有椎弓根骨质的夹持作用。如果选用相同粗细的椎体钉,其强度仍不及椎弓根钉。假如患者的椎弓根较粗大,可以安全打入椎弓根钉,则仍推荐打入椎弓根钉。但如果椎弓根钉勉强打入有损伤脊髓的风险,或者打入后难以保持足够的固定强度,则考虑打入椎体钉。(2)严重的中上胸椎结核若破坏较多的椎体结构,无法打入椎体钉的病例,可改用其他入路及内固定治疗。

3.4 椎体钉内固定的手术要点和注意事项

椎体钉内固定时要注意:(1)为了解打入椎体钉的大体位置及方向,可在切除横突后用小探子向前方探查椎弓根的上下缘及外缘,以做到心中有数。(2)应用椎体钉探子(同椎弓根探子)向前探入时手下要稳,速度宜慢,否则探子可向上下方向滑动,破坏钉道。(3)术前要仔细观察 X 线片的后凸角的大小,以确定头尾的 f 角,以免螺钉向上进

入椎间隙,向下进入椎间孔。(4)在 CT 片上仔细观察 α 角,进一步确定个性化的 α 角。 α 角一般在 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 左右,刘红光研究其角度在 $18^{\circ}\sim 53^{\circ}$ 之间,安全角度在 $16^{\circ}\sim 19^{\circ}$ 之间^[16]。(5)T1、T2 处螺钉的长度一般掌握为 30~35mm 左右,T3~T5 为 35~40mm 左右,T5~T8 为 45mm 左右。可根据术中实际情况灵活调整。

总之,一期后路病灶清除及椎体钉内固定治疗中上胸椎结核,骨科医师对手术入路比较熟悉,可彻底清除病灶并兼顾椎管减压,置钉的安全性高,强度足够,兼顾到治疗中的诸多环节,治疗效果优良,复发率低,对于椎弓根钉难以打入的病例可选择这种治疗方法。但对于复杂的流注脓肿、跳跃病灶、多个椎体结构严重破坏的病例仍需根据病情灵活采用其他处理方法。

4 参考文献

1. 王旭,刘寿坤,袁翠华,等.胸腰椎结核前路手术的并发症及其防治[J].中国脊柱脊髓杂志,2007,17(8):575-578.
2. 胡有谷.应防范椎弓根螺钉置入错误[J].中国脊柱脊髓杂志,2007,17(8):565-566.
3. Prabhakar MM, Thakker T. Anterior decompression for cervicothoracic pathology: a study of 14 patients [J]. J Spinal Cord Med, 2006, 29(2): 163-166.
4. 张泽华,许建中,谭祖键,等.改良前方入路结核病灶清除、同种异体骨移植、内固定治疗颈胸段脊柱结核[J].中国脊柱脊髓杂志,2006,16(1):41-44.
5. 曾荣,金勋杰,林颖,等.前后路联合手术治疗多节段颈胸段脊柱结核[J].实用骨科杂志,2008,14(6):321-323.
6. 薛海滨,马远征,李宏伟,等.颈胸段脊柱结核的手术治疗[J].中华骨科杂志,2007,27(9):648-653.
7. 严军,宦坚,郑祖根,等.上中胸椎椎弓根-肋单位的 CT 测量及临床意义[J].中国临床解剖学杂志,2007,25(6):636-639.
8. Datir SP, Mitra SR. Morphometric study of the thoracic vertebral pedicle in an Indian population [J]. Spine, 2004, 29(11): 1174-1181.
9. Husted DS, Haims AH, Fairchild TA, et al. Morphometric comparison of the pedicle rib unit to pedicles in the thoracic spine [J]. Spine, 2004, 29(2): 139-146.
10. Vaccaro AR, Rizzolo SJ, Allardice TJ, et al. Placement of pedicle screws in the thoracic spine Part I: Morphometric analysis of the thoracic vertebrae [J]. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77(8): 1193-1199.
11. Vaccaro AR, Rizzolo SJ, Balderston RA, et al. Placement of pedicle screws in the thoracic spine. Part II: an anatomic and radiographic assessment [J]. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77(8): 1200-1205.
12. Dvorak M, MacDonald FS, Gurr KR, et al. An anatomic radiographic, and biomechanical assessment of extrapedicular screw fixation in the thoracic spine [J]. Spine, 1993, 18(12): 1689-1694.
13. 崔新刚,张佐伦,陈海松,等.胸椎椎弓根根外内固定的应用解剖学研究及其意义[J].中华创伤杂志,2005,21(10):768-771.
14. 崔新刚,孙建民,蒋振松,等.胸椎椎弓根根外内固定三维稳定性生物力学实验研究[J].中国临床解剖学杂志,2008,26(5):551-556.
15. Morgenstern W, Ferguson SJ, Berey S, et al. Posterior thoracic extrapedicular fixation: a biomechanical study [J]. Spine, 2003, 28(16): 1829-1835.
16. 刘红光,吴小涛,孔翔飞,等.经胸椎椎弓根-肋骨途径置入螺钉安全角度的 CT 测量 [J]. 中国脊柱脊髓杂志,2008,18(4): 278-281.

(收稿日期:2009-12-07 修回日期:2010-01-19)

(英文编审 蒋欣/郭万首)

(本文编辑 彭向峰)

消息

第二届中国国际腰椎外科学术会议通知

由解放军总医院第一附属医院(原 304 医院)、解放军 306 医院、《中华外科杂志》和《中国脊柱脊髓杂志》编辑部联合主办,中南大学湘雅二医院骨科承办的第二届中国国际腰椎外科学术会议定于 2010 年 9 月 10~12 日在长沙举行。

本次会议将以腰椎间盘疾病、腰椎非融合技术、成人腰椎畸形、腰椎再手术及相关问题为专题,邀请国内外腰椎外科领域著名学者做中心发言,进行病例讨论,并结合知名专家点评,进行深入研讨和经验交流。欢迎脊柱外科同道踊跃出席本次会议,积极参与讨论和交流,阐述您的观点和见解。注册参会者可获全国继续教育学分。

投稿须知:尚未公开发表的论文结构式摘要(限 800 字),注明作者单位、通信地址、邮政编码、手机、电子邮箱地址及“2010 年腰椎外科学术会议征文”字样;格式要求:宋体,小四号,A4 纸版面;投稿邮箱:chinalumbar@qq.com;截稿时间:7 月 31 日。

联系人:邓幼文 15974126133;刘亚娜 13720015774。