

## 病例讨论

## 胸腰段 A3 型爆裂骨折伴脊髓损伤患者的手术治疗与泌尿系康复

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2010.04.20

中图分类号: R683.2 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2010)-04-0344-04

**病例简介** 患者男性, 48 岁, 因“车祸后腰背疼痛伴双下肢瘫痪及排尿困难 8h”入院。患者伤后即感腰背部剧烈疼痛, 双下肢感觉及活动丧失, 就诊时感排尿困难, 给予留置导尿。专科情况: 胸腰段后凸畸形, T12 棘突压痛及叩击痛, 胸腰段棘突间隙未见明显增宽; 双侧腹股沟以下皮肤感觉完全丧失, 肛门深部存在感觉; 双下肢髂腰肌、股四头肌、胫前肌、伸踇肌、小腿三头肌肌力均为 0 级, 肛门外括约肌无收缩; 双下肢膝腱反射、跟腱反射消失, 双下肢病理征阴性, 球海绵体反射和排尿反射消失。正位 X 线片示胸腰段无侧凸畸形, T12 椎弓根间距增宽; 侧位 X 线片示棘突间距未见明显增宽, 胸腰段后凸畸形, Cobb 角 20°, T12 椎体楔形改变, 压缩约 1/2, 无关节突关节脱位和半脱位; CT 示 T12 椎体爆裂骨折, 骨折块突入椎管内, 占位约 30%, 左侧椎板骨折, 右侧椎管内可见游离小骨片, 双侧小关节无脱位; MRI 示胸腰段后凸畸形, T12 爆裂骨折, 骨折块突入椎管, 骨折相邻椎间盘信号未见异常增高, 黄韧带、棘上韧带、棘间韧带信号正常且连续, MRI T2 像上脊髓圆锥部位信号增高(图 1a~d)。

伤后第 2 天在全麻下行后路半椎板减压骨折复位椎弓根螺钉内固定术。术中椎体骨折复位, 前方压迫基本解除, 未行椎体内植骨。术后 3d 复查 X 线片示后凸畸形矫正, 椎体高度恢复(图 2a,b)。术后卧床 2 周, 在胸腰骶支具保护下坐轮椅活动 3 个月, 双下肢感觉及运动功能均有一定程度恢复, 但排尿障碍无明显变化。术后 6 个月随访, 患者偶感腰背部酸痛, 排尿功能仍无改善, 每次仅可排出少量尿液, 膀胱尿意感严重迟钝; 感觉平面下降至双膝前方, 双侧髂腰肌肌力 4 级, 股四头肌 3 级、胫前肌 2 级、伸踇肌及小腿三头肌肌力均为 1 级, 肛门外括约肌力量减弱, 双侧膝腱反射减弱、跟腱反射未引出, 双下肢病理征阴性, 球海绵体反射和排尿反射仍未引出。给予间断性导尿, 但不规律。术后 12 个月, 患者腰背部疼痛加重, 并出现后凸畸形, 复查 X 线片示胸腰段后凸畸形 Cobb 角 20°, T12 椎体复位丢失, 上位椎体的椎弓根螺钉割裂上终板, 进入 T11/12 椎间隙(图 2c), 给予支具保护。术后 15 个月, 畸形和疼痛进一步加重, 按美国脊柱损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA)制定的脊髓损伤神经功能评定标准分级为 C 级, 行后路减压蛋壳截骨后凸畸形椎弓根螺钉内固定翻修手术。翻修术后 3 个月复查侧位 X 线片示后凸畸形矫正, 内固定位置良好(图 2d), ASIA 分级仍为 C 级, 仍存在排尿障碍, 行泌尿系超声检查示左肾积水, 左输尿管扩张, 膀胱壁毛糙, 排尿后膀胱残留尿液约 600ml; 尿流动力学检查结果显示, 膀胱初始尿意容量 579ml, 膀胱尿意感严重迟钝, 膀胱顺应性正常, 膀胱容量大于 700ml, 膀胱充盈过程中未见不随意收缩, 排尿期呈腹压排尿模式, 逼尿肌无明显收缩, 膀胱排空障碍; 盆腔 CT 检查示膀胱增大, 膀胱壁增厚, 膀胱壁可见局限性变薄和隆起, 为神经源性膀胱的表现(图 2e)。

**问题** (1)此患者的诊断? (2)如何选择治疗方案? (3)如何处理术后随访中出现的问题? (4)对排尿功能障碍如何处理?

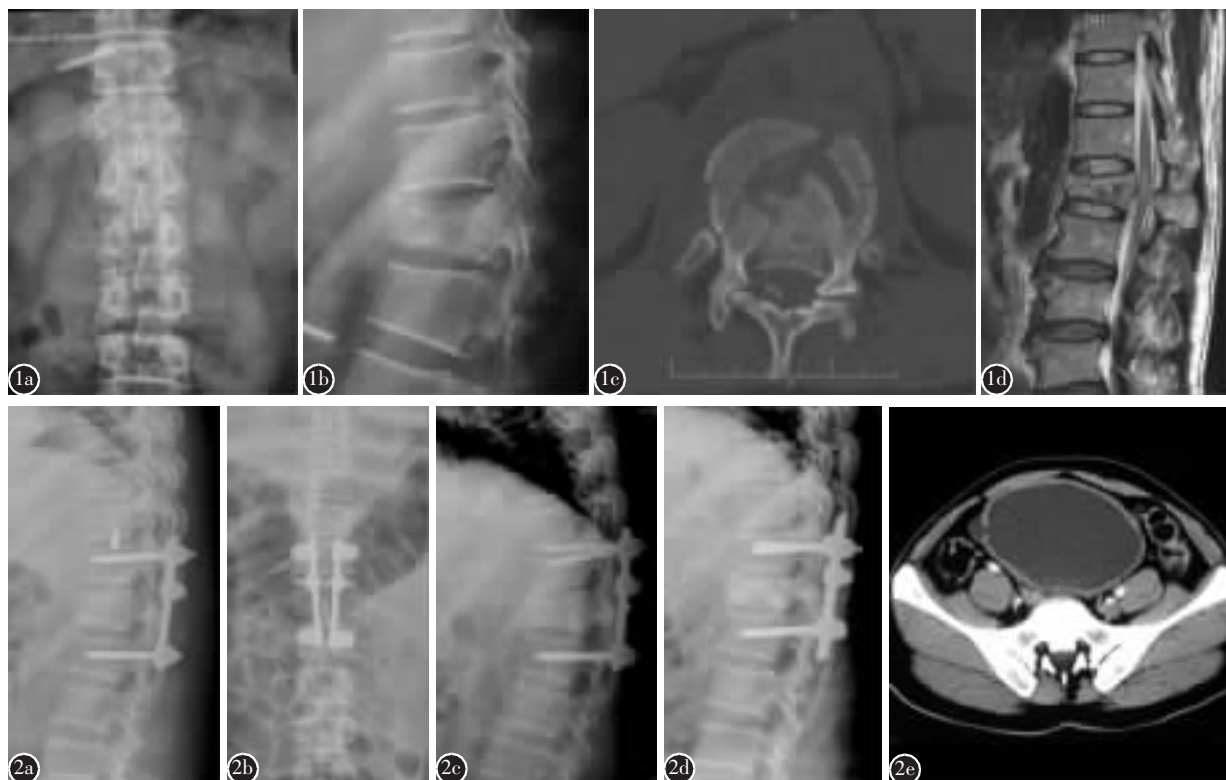
**参加讨论专家** 张光铂、孙天胜、王以朋、廖利民、关骅、刘波、洪毅、孙宇、伍骥、李放、孙常太、张志成

## 1 关于诊断

与会专家共同回顾了患者的病史特点及体格检查, 反复阅读 X 线片、CT 及 MRI 等影像学检查。由于患者伤后腹股沟平面以下运动功能丧失, 肛门括约肌无主动收缩, 仅残留肛门深部感觉, 结合 MRI 提示胸腰段脊髓及脊髓圆锥内 T2 像信号增高, 根据 2006 版 ASIA 评分标准应为 ASIA B 级胸腰段脊髓损伤。另外, 根据患者伤后排尿功能障碍、球海绵体反射及排尿反射消失和 MRI 中脊髓圆锥部位的信号改变, 脊髓圆锥损伤的诊断可以成立。X 线片显示 T12 椎弓根间距增宽, 骨折椎体相邻的棘突间距未见明显增宽, 无侧凸及旋转, CT 显示为爆裂骨折, 小关节突无旋转移位, MRI 可见后方韧带信号正常、连续性好, 根据脊柱骨折 AO 分型系统, 此例损伤为 T12 A3 型损伤。在上述诊断上与专家达成了一定的共识。但有的专家指出, ASIA 分级只代表了损伤的程度, 不包含损伤平面的信息, 若对损伤平面给予补充诊断会更加准确。另外, ASIA 分级并不包含脊髓休克的概念, 伤后 24h 复查体征可能存在一定的恢复, 从而使得预后更加乐观。

## 2 如何选择手术治疗方案

由于此例患者为 A3 型爆裂骨折, 胸腰段存在后凸畸形, 结合胸腰椎损伤分类及损伤程度评分系统(thoracolumbar injury classification and severity score, TLICS), 与会专家一致认为, 此患者不适合保守治疗, 具备手术治疗的适应证。大家就具体的手术治疗方案如手术入路、固定节段、减压方式和植骨方式等展开了深入的讨论。



**图 1** a 术前正位 X 线片示胸腰段无侧凸畸形, T12 椎弓根间距增宽 b 侧位 X 线片示棘突间距未见明显增宽, 胸腰段后凸畸形, Cobb 角 20°, T12 椎体楔形改变, 压缩约 1/2, 无关节突关节脱位和半脱位 c CT 示 T12 椎体爆裂骨折, 后壁骨折块突入椎管内, 占位约 30%, 左侧椎板骨折, 右侧椎管内可见游离小骨片, 双侧小关节无脱位 d MRI T2 像示胸腰段后凸畸形, T12 椎体爆裂骨折, 骨折块突入椎管内, 骨折相邻椎间盘信号未见异常增高, 黄韧带、棘上韧带、棘间韧带信号正常且连续, 脊髓圆锥部位信号增高 **图 2** a、b 术后 3d 正侧位 X 线片示后凸畸形矫正, 椎体高度完全恢复, 椎弓根螺钉固定系统位置良好 c 术后 12 个月侧位 X 线片示胸腰段后凸畸形, Cobb 角 20°, T12 椎体复位丢失, 上位椎体的椎弓根螺钉割裂上终板, 进入 T11/12 椎间隙 d 翻修术后 3 个月侧位 X 线片示后凸畸形矫正, 内固定位置良好 e 翻修术后 3 个月盆腔 CT 示膀胱增大, 膀胱壁增厚、可见局限性变薄和隆起, 为神经源性膀胱表现

最大的争议在于手术入路的选择。部分专家选择后路, 他们认为此例患者为 A3 型损伤, 损伤特点为垂直爆裂, 脊柱结构短缩, 纵行韧带结构未见明显损伤, 尤其是前、后纵韧带及后方韧带复合体无明显断裂, 伤后早期行后路椎弓根螺钉内固定, 在撑开时可借助韧带及上下纤维环的作用达到对椎体的复位。这种复位在治疗中往往是第一位的, 有时可避免行前路减压, 对残留的来自爆裂骨块的前方压迫, 可借助器械将其凿入复位的椎体内, 但要注意对硬膜囊的保护。另外, 后路手术创伤较小, 医生较熟悉且易掌握, 并发症少; 后路椎弓根内固定可同时固定三柱, 固定较牢固; 通过后路椎弓根器械进行有效复位, 可恢复骨折椎体前后柱的高度; 通过后路手术可行前方减压, 并完成椎管的探查, 而对此病例可以取出椎管后方游离的骨块, 达到彻底减压。后路固定的节段, 大多数专家认为应为短节段固定, 尽量减少运动节段的牺牲。也有专家认为由于后路植骨较困难, 椎体复位后椎体内部空虚, 短节段椎弓根螺钉固定对前方的支撑不够充分, 容易造成复位丢失, 有文献报道短节段后路固定复位丢失率为 15%, 所以建议固定骨折上下两个椎体。在植骨方法上, 由于后路减压导致植骨床面积减小, 国内多选择后外侧植骨, 但后外侧植骨的融合率较低, 大都存在一定的吸收。由于缺乏专业的器械, 很少有人进行经椎弓根椎体内植骨, 或者干脆就不植骨。大多数与会专家都认为, 应尽可能地进行植骨。有条件的应进行椎体内植骨, 对于提高前方支撑、减少复位丢失具有一定的作用。

另外一部分专家则主张行前路手术治疗。他们认为压迫主要来自前方, 且后方结构尤其是后方韧带复合体是完整的, 后路手术势必破坏后方的稳定结构, 从而造成新的不稳定因素。而且, 前路减压可在直视下完成, 比较彻底。虽然此例患者在椎管后方存在小骨片, 但从 MRI 来看, 后方的压迫非常轻微, 因此行暴露和破坏后方结构得不偿失。前路减压后的植骨重建较可靠, 且符合脊柱的生理状态, 可以选择自体髂骨或者钛网填充椎体减压骨植骨, 其支撑力较强, 融合率较高。在前路重建方式选择上, 为减少并发症应选择有支撑力的方式, 因为前路的钛板仅单纯固定前柱, 对于旋转控制力差, 在生物力学上并没有椎弓根螺钉坚强。他们还指出, 后路椎弓根螺钉的置入并非没有风险, 虽然前路暴露相对复杂, 但通过一定的学习曲线, 在掌握和熟悉后可明显减少前路手术并发症。前路的固定节段基本为短节段固定, 长节段的固定需要更多的显露, 处理更多的节段血管, 手术风险明显增大。

还有少数专家认为此例患者应该行前后路联合手术,先行后路椎弓根螺钉固定,翻身前行前路减压和植骨重建。前路固定放置在椎体一侧,为短节段,其抗扭转能力差,后路虽然能够兼顾减压和固定,但前方的植骨支撑不够,支具固定由于耐受性差也无法解决上述问题,前后路联合手术可以克服这些缺点,最大的不足之处是手术创伤大,但当后路暴露仅仅为了固定、前路暴露仅仅为了减压时,其创伤要比单一入路完成手术要小。有的专家也提出,为减小创伤,前方的减压可以使用腔镜技术。前后路联合使用短节段固定即可达到足够的稳定。

### 3 对随诊出现问题的处理意见

与会专家普遍认为此例患者后路手术本身很成功,椎体的前后柱高度基本恢复,后凸畸形基本纠正,双下肢神经功能有一定恢复。从固定本身来看,椎弓根螺钉长度、直径、方向、角度上并没有太大问题,但随诊中出现了复位丢失和畸形复发,大家对随诊中出现问题的原因和进一步处理进行了讨论。

部分专家指出,手术入路的选择可能是导致复位丢失和畸形复发的原因。张光铂教授回顾 30 年来自己随诊的胸腰段骨折病例指出,20 世纪 80 年代,此类骨折主要行前路治疗,但由于条件和技术限制,前路手术创伤大且并发症多,后来逐渐转变为后路手术,后路手术骨折撑开复位较好,但在随访时多数病例出现了或多或少的复位丢失和畸形复发,主要是因为后路手术时植骨不充分,前方没有支撑。本例患者为胸腰段脊柱脊髓损伤,损伤时 ASIA 分级为 B 级,术后恢复至 ASIA 分级 C 级,上肢和躯干仍存在一定活动能力,虽术后给予支具保护,但耐受性和固定效果上均较差,容易导致固定的失效。目前的技术条件都有了很大的提高,所以在有条件的情况下还是应该选择前路手术。

然而,有些专家有不同的意见,他们认为此例复位丢失未必就是后路手术必然的结果。此例患者上位椎体 2 枚螺钉中 1 枚钉杆角没有变化,这枚螺钉对椎体上终板造成切割,可能是术中螺钉出现过钉位不佳而进行过二次置钉,从而导致这侧椎弓根的薄弱。再者,虽然在伤前患者并没有骨质疏松的表现,术后也没有测量,但对于脊髓损伤患者,经过一段时间的卧床,骨量会有一定的下降,脊髓损伤后的骨质疏松同样也会增加后路固定失效的风险。另外,前路虽然可以获得较好的支撑,但单纯的前路固定抗旋转能力差,支具保护对旋转的控制较差,也存在一定的不融合率。

还有部分专家指出,有部分胸腰段骨折患者即便进行了椎体内植骨,术后椎体高度维持较好,但仍然会有后凸畸形的复发,比如这例患者翻修术前 T11/T12 椎间隙的高度较第一次术后有明显的减低,说明椎间隙的退变在其中也扮演了一定的角色。这种情况也确实经常存在,椎体终板常常也存在骨折,椎间盘在瞬间高压时可通过骨折的终板间隙挤入骨折椎体中,在行前路手术时可在骨折椎体内发现。

与会专家均同意翻修手术的治疗方法。蛋壳截骨术是使脊柱缩短的手术,可以同时矫正后凸畸形,截骨矫形后,前方截骨面紧密压合具备支撑力,且骨接触面积大,愈合率高,并发症发生率较低。

### 4 对排尿功能障碍的处理及康复

#### 4.1 排尿障碍的早期康复治疗

廖利民教授指出,对于脊髓损伤患者早期出现的排尿功能障碍,应首先排除泌尿器官的损伤,若不存在泌尿器官损伤则应尽早给予间歇性导尿,此例患者可在术后即刻行间歇性导尿。早期采用间歇导尿的目的是训练膀胱,使膀胱间歇性扩张,这样有助于膀胱反射性收缩的恢复。间歇导尿的方法是每 4~6h 导尿 1 次,可根据导出尿量进行适当增减,每次导出尿量最好不要超过 500ml。过于频繁的导尿不但给患者带来极大的痛苦和不便,也明显增加泌尿系感染的风险。与会的骨科专家提出,由于间歇性导尿在实际操作上的困难,骨科临床上常使用留置导尿,定时夹闭和开放尿管,这样能否起到间歇性导尿的作用?廖教授指出,留置尿管定时开闭无法模拟人体排尿的正常生理状态,而且留置还会增加泌尿系感染的几率。泌尿系功能早期康复治疗的主要目的是保护上尿路功能。所以在进行间歇性导尿的同时,应明确膀胱及尿道的病理生理状态,通过超声、尿常规、尿培养、肾功能、尿流动力学等检查获得患者上下尿路情况的第一手资料。脊髓损伤平面并不能作为预测膀胱尿道功能状态的绝对指标,因为某些骶髓损伤者可能出现逼尿肌反射亢进,骶上脊髓损伤者也会出现无张力膀胱。所以,只有进行尿动力学检查才能对膀胱、尿道的功能做出准确判断。通过尿动力学检查可以明确膀胱、尿道等下尿路结构的功能状态及其协同性,影像尿动力学检查还可以明确输尿管返流、狭窄等上尿路损毁的程度。静脉肾盂造影、同位素肾图或泌尿系磁共振水成像技术有助于了解上尿路的形态与功能。

#### 4.2 排尿功能障碍的长期治疗和康复

脊髓损伤后神经源性膀胱的处理原则上首先是保护上尿路及肾功能,其次是改善生活质量。保护上尿路功能的措施有:(1)改善储尿功能;(2)改善排尿功能;(3)重建膀胱输尿管抗返流机制。具体方法有:降低储尿期压力、重建输尿管抗返流机制和降低流出道阻力。目前几乎所有成熟的临床方法均依照此原则进行,选择那一类方法应根据患者的病理生理改变、社会与经济因素以及患者和照料者的意愿来决定。廖利民教授认为,此例患者在脊髓圆锥损伤后 15 个月出现了弛缓性大膀胱、膀胱无张力或逼尿肌反射低下、膀胱容量增大,同时合并了一侧肾积水。为了挽救肾功能,当务之急是完善检

查,明确左肾积水和左输尿管扩张的具体原因。虽然普通尿动力学检查认为膀胱顺应性正常,但应进一步行影像尿动力学检查以进一步明确上述改变的原因。单侧肾积水的常见原因为膀胱输尿管返流,可通过膀胱造影及影像尿动力学检查明确诊断。另外,膀胱壁增厚造成壁段输尿管狭窄也可引起单侧输尿管及肾积水,这时需要将输尿管和膀胱切断后再吻合。静脉肾盂造影、MRI 水成像也可显示输尿管的走行及病变。总之,此病例还应进一步明确肾积水的原因。

在治疗上,目前应给予留置尿管 1~2 周,开放引流尿液,若左肾积水缓解,则积水可能是由返流引起;若无改善,则有可能是因为输尿管膀胱壁段的狭窄引起,这往往需要手术治疗。对于此类松弛性大膀胱患者排尿功能的康复目标主要是解决排空障碍,而不是储尿问题。主要措施仍是清洁自行间歇导尿,并定期复查尿动力学及肾、输尿管影像学检查。自行清洁间歇导尿是脊髓损伤患者最常用、最安全的膀胱引流方法,主要适用于上肢功能正常的患者。无张力膀胱或逼尿肌反射低下同时又有足够的膀胱容量是最佳适应证。

在国内受各种条件的限制,部分脊髓损伤患者回家后无法进行间歇导尿,对于残留尿较少的患者,可服用  $\alpha$  受体阻断剂降低流出道阻力,改善膀胱的排空能力。虽然国内外利用电刀和激光行尿道括约肌切开等方法已相当成熟,但此法造成括约肌不可逆的永久损毁,可引起医源性尿失禁。记忆合金支架尿道括约肌置入可避免永久性括约肌损毁,但容易引起反复发作的支架内结石或肉芽生长,需反复疏通。在药物治疗无效时,也可进行尿道外括约肌注射 A 型肉毒素(BTX-A)治疗,其作为一种与括约肌切开术结果相似但又可逆的治疗选择。BTX-A 是一种选择性乙酰胆碱阻断剂,可快速紧密地结合于神经肌肉接头终板,阻断神经递质释放与传递,产生长期的局部去神经支配效应。BTX-A 括约肌内注射有经尿道和经会阴两种途径,B 超引导下经会阴和经膀胱镜尿道直视下行外括约肌及膀胱颈注射。BTX-A 松弛尿道外括约肌的作用可持续 3~4 个月,可重复注射,但费用较高。以上方法均无条件应用时,也可行膀胱造瘘,定期放尿、膀胱冲洗。

神经电刺激治疗脊髓损伤患者排尿功能障碍依赖于神经传导通路的完整性。目前,用于临床并以控制排尿为目的的方法主要是 Brindley 术式。对于一些不完全性脊髓损伤患者来说,近年来的研究结果表明,骶神经调节术也是一种有效方法。该方法不切断骶神经根,只使用电极刺激 S3 神经,从而对骶神经及其支配器官的功能进行调节,在不破坏患者下尿路解剖结构的情况下,从功能的角度考虑并治疗,代表了该领域微创治疗的发展方向。

本例患者为胸腰段 A3 型脊柱损伤,伴有胸腰段脊髓损伤和脊髓圆锥损伤,合并排尿功能障碍。此型损伤多需要手术治疗,虽对于手术入路选择学术界一直存在争议,但目标都是彻底减压和牢固固定,尽可能地在单一入路下完成手术。单一入路必然有其不足之处,如何通过一些措施来减少单一手术入路的并发症,应该受到大家的关注。比如后路椎体内植骨,前路减压时达到有效减压后尽可能保留骨质结构等措施。脊髓损伤患者泌尿系功能障碍的治疗与康复是一项十分艰巨的系统工程,需要骨科医生和神经泌尿科医生共同努力。通过这次讨论,骨科医生们消除了理解上的一些误区,系统地认识到脊髓损伤患者泌尿系功能康复及治疗原则。这个工程将贯穿于脊髓损伤患者治疗的始终,为截瘫患者回归社会、维持并延长生命提供保障。

(北京军区总医院骨科 张志成、孙天胜、李放整理)

(收稿日期:2010-01-08)

(本文编辑:李伟霞)

## 消息

### 第二届中国 SRS(CSRS)国际学术会议通知

由 SRS(Scoliosis Research Society)和中华医学会骨科分会脊柱学组主办,南京大学医学院附属鼓楼医院骨科承办的第二届中国 SRS(CSRS)国际学术会议,将于 2010 年 6 月 4~6 日在南京国际会议中心举行,届时 SRS 主席团将派出多位讲师参加此次会议,其中包括 SRS 现任副主席 Steve Richards。

本次会议将采取专题演讲和病例讨论的方式,对脊柱畸形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(EOS)、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研究与临床。投稿以电子邮件形式,需提供 800 字左右的英文摘要。联系人:张林林,电话:025-83105121。E-mail: scoliosis2002@sina.com。截稿日期:2010 年 4 月 31 日。