· 临床研究 ·

TSRH 内固定治疗脊柱侧凸

沈建雄,邱贵兴,王以朋,翁习生,叶启彬,仉建国
(北京协和医院骨科,中国北京 100730)

【摘要】 **目的** 回顾性研究 TSRH(Texas Scottish Rite Hospital)脊柱内固定系统在治疗脊柱侧凸的临床疗效。**方法** 对 1998 年 1 月至 2000 年 12 月手术治疗的 129 例脊柱侧凸患者,总结其侧弯矫形、脊柱平衡、并发症及 3 年以上的随访结果。根据手术方法不同,共分为 4 组。A 组:单纯脊柱后路融合固定术;B 组:单纯脊柱前路融合固定术;C 组:分期前、后路融合固定术;D 组:Ⅰ期前、后路融合固定术。四组患者均应用 TSRH 内固定系统。手术时平均年龄 14.2 岁(6 ~ 55 岁),平均随访 34 个月。**结果** A 组:78 例病人行单纯脊柱后路融合 TSRH 内固定,术后平均矫形率为 63.4%。随访 38 个月(24 ~ 50 个月),平均矫形丢失 7°,矫形丢失率平均 9.5%。本组并发症发生率为 12.8%,包括 3 例脱钩,3 例螺钉断裂(共 6 枚螺钉),1 例术后侧弯失代偿,1 例术后发生曲轴现象。B 组:22 例患者行单纯脊柱前路融合、短节段 TSRH 内固定,平均矫形率为 74.8%。平均随访 36 个月,平均矫形率丢失 5%。2 例发生一过性交感神经损伤。术后 6 个月内均自然恢复。C 组:17 例有 90°以上的侧弯,且 Bending 像上侧弯仍大于 7°的患者行前路松解,2 ~ 3 周后再行后路融合 TSRH 内固定。本组平均手术时间 8.3 h,出血 935 ml,输血 683 ml,平均矫形 33.6°,矫形率为 39.1%。随访 28 个月(26 ~ 40 个月)平均矫形丢失 3°,矫形丢失率 8.9%。本组并发症包括 1 例深部切口迟发感染,2 例脱钩,1 例肠系膜上动脉综合征,经保守治疗后痊愈。D 组:Ⅰ期前、后路融合 TSRH 内固定治疗 12 例严重僵硬的脊柱侧凸。本组平均手术时间 7.1 h,出血 668 ml, 输血 581 ml, 平均矫形 42.1°,矫形率为 57%。随访 30 个月(26 ~ 47 个月),平均矫形丢失率 2.7%。本组无永久性神经系统并发症。**结论** 在治疗脊柱侧凸中,TSRH 是一种可选择的安全、有效的内固定系统。

【关键词】 脊柱侧凸; TSRH; 内固定
【中图分类号】R 682.3 【文献标识码】A 【文章编号】1672 - 2957(2003)06 - 0321 - 0325 - 05

Treatment of scoliosis using Texas Scottish Rite Hospital instrumentation

SHEN Jianxiong, QIU Guixing , WANG Yipeng, WENG Xisheng, YE Qibin , ZHANG Jianguo
(Department of Orthopaedics, Xiehe Hospital, Beijing, China 100073)

【**Abstract**】 **Objective** To retrospectively study the effectiveness of surgical treatment of scoliosis using Texas Scottish Rite Hospital (TSRH) Instrumentation. **Methods** One hundred and twenty-nine patients who underwent operation between January 1998 and December 2000 were evaluated in curve correction, spinal balance, and complications in three years follow-up. Four groups were divided according to the surgical procedures. Group A: posterior spinal fusion and instrumentation only. Group B: anterior spinal fusion with TSRH instrumentation. Group C: staged anterior spinal release and posterior spinal fusion and TSRH instrumentation. Group D: one stage anterior spinal fusion followed by posterior spinal fusion and TSRH instrumentation. The average age at surgery was 14.2 years(ranges 6 ~ 55 years). The average follow-up was 34 months. **Results** Group A: Seventy-eight patients underwent posterior spinal fusion with TSRH instrumentation. The correction rate was 63.4%. Loss of correction was 7 degrees and loss of correction rate was 9.5% at the time of average 38 months followed-up. Complication occurred in 12.8% this group including

收稿日期:2003 - 12 - 19
作者简介:沈建雄(1964 -),副教授;电话:010 - 65296079

3 cases hook dislodge, 3 cases pedicle screws breakage (6 screws), and one case curve decompensation and one case developed crankshaft phenomenon. Group B: There are 22 patients who sustained anterior spinal fusion with short segments TSRH instrumentation in which 74.8% correction is obtained. Loss of correction was 5% at average 36 months followed-up. Transient sympathetic nerve injury occured in two cases and both spontaneously recovered within 6 months after operation. Group C: Seventeen patients had been treated with anterior spinal release and followed by posterior spinal fusion with TSRH instrumentation two to three weeks later. The operation time for this group was average 8.3 hours. Bleeding was measured about 935cc, transfusion 683cc, correction 33.6°, correction rate 39.1%. Loss of correction 3°. Loss of correction rate was 8.9%. Complications include one case which had deep wound infection and developed delayed infection 24 months later after the first operation, two cases hook dislodge, and one superior mesentery artery syndrome. Group D: One stage anterior spinal release and posterior spinal fusion with TSRH instrumentation was performed in 12 patients for severe rigid curves. The operation time for this group was 7.1 hours averagely. Bleeding was measured about 668cc, transfusion 581cc, correction 42.1°, correction rate 57%. No permanent neurological complications occurred in this series. **Conclusion** The TSRH instrumentation is a safe and effective instrument in terms of surgical treatment of scoliosis.

【Key words】 scoliosis; TSRH; instrumentation

J Spinal Surg, 2003, 1(6):321 – 325

应用器械矫正脊柱畸形来治疗脊柱侧凸已经有半个世纪的历史了。1977 年 10 月中国大陆首次应用 Harrington 棒治疗脊柱侧凸,从此国内脊柱侧凸的外科治疗进入了一个新的领域。TSRH (Texas Scottish Rite Hospital)内固定系统于 1998 年开始引入。本文回顾性分析应用 TSRH 内固定系统治疗脊柱侧凸的临床结果。

1　资料与方法

1.1　一般资料　本组为 1998 年 1 月至 2000 年 12 月间在北京协和医院骨科手术治疗的 129 例脊柱侧凸病例,回顾性研究其侧弯矫正度数、脊柱平衡、矫形丢失及并发症。其中男性 37 例,女性 92 例。手术时患者平均年龄 14.2 岁(6 ~ 55 岁),平均随访 34 个月。

129 例患者侧弯分型如下:特发性侧凸(AIS)72 例, 其中 King I 型 20 例、King II 型 13 例、King III 型 16 例、King IV 型 11 例、King V 型 2 例、其它 10 例;先天性侧弯 45 例,其中椎体发育不良 11 例、分节不良 19 例、混合型 15 例;马凡综合征 3 例;神经肌肉型 5 例,其中小儿麻痹症 3 例、脊膜膨出症 2 例;神经纤维瘤病 4 例。

1.2　分组情况　129 例患者根据手术方法不同分为 4 组。A 组:78 例病人行单纯脊柱后路融合、TSRH 内固定术。其中 AIS 43 例(King I 型 8 例、King II 型 11 例、KingIII 型 13 例、King IV 型 9 例、King V 型 2 例);先天性侧弯 27 例;马凡综合征 3 例;神经肌肉型 3 例;神经纤维瘤病 2 例。B 组:22 例患者行单纯脊柱前路融合、短节段 TSRH 内固定术。根据短节段脊柱前路融合原则,采用标准胸腹联合切口暴露椎体侧前方,切除融合范围内椎间盘,行植骨融合,前路 TSRH 内固定术。C 组:17 例患者先行前路松解,2 ~ 3 周后行后路植骨融合、TSRH 内固定术。分期手术指征:Cobb 角超过 90°,并在脊柱 Bending 像上 Cobb 角超过 70°的僵硬侧弯。其中,有 4 例病人因年龄 < 10 岁,Risser 征 0° ~ 1°或有三角软骨未闭,为防止曲轴现象,入选本组。D 组:12 例严重僵硬的脊柱侧凸行 I 期前、后路植骨融合 TSRH 内固定术治疗。手术指征同 C 组,同时肺功能 FEV_1 > 50% 的患者。

2　结　果

A 组:术前冠状面 Cobb 角平均 67.4°(35° ~ 135°)。顶椎偏离中心线平均 48 mm。术后冠状面 Cobb 角平均 24.7°,矫正 42.7°,平均矫正率 63.4%。术后顶椎偏离减少到平均 14.5 mm。平均随访 38 个月时,矫形平均丢失 7°,矫形丢失率为 9.5%。

本组并发症包括 3 例脱钩,3 例螺钉断裂(共 6 枚螺钉),1 例侧弯失代偿。3 例脱钩患者中的 1 例重新置钩,另 2 例改用椎弓根螺钉固定。3 例螺钉断裂患者中 1 例取出内固定,1 例改为椎板钩固定,1 例取出断钉,在其远端一椎体用椎弓根螺钉固定。

1 例失代偿患者,通过向远端延长融合 4 个节段矫正失代偿,术后随访 16 个月,无矫形丢失(图 1)。1 例患者因手术时年龄小(11 岁),Risser 征 1°,术后 1 年出现曲轴现象。本组没有发生神经损伤及感染。

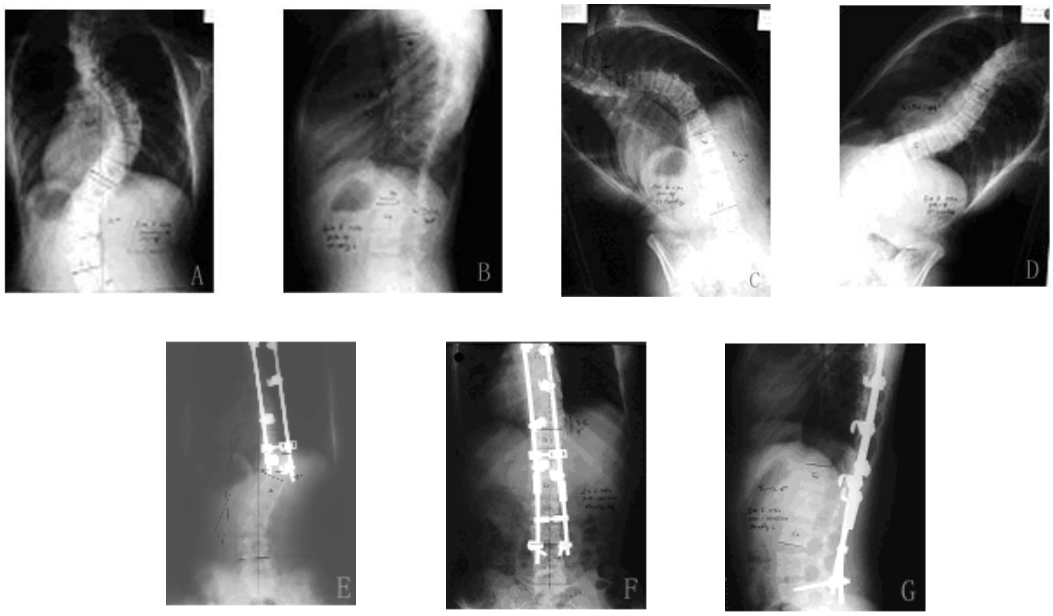

图 1 马某某,女,11 岁,特发性脊柱侧凸,Risser's 征 0°(A – D)。第一次手术术后发生失代偿(E),通过向远端延长融合 4 个节段矫正失代偿,术后随访 16 个月,无矫形丢失(F,G)

B 组:平均融合椎体为 4.5 个。本组平均手术时间 4.5 h,出血 420 ml。术前冠状面侧弯平均 55.8°(35° ~ 74°),术后平均 14°,矫形率为 74.8%。其中 12 例 King I 型病人术前胸弯平均 35.9°,术后 26.2°,矫形率为 40%。腰椎前凸术前 27.9°,术后 25.7°。术前顶椎偏离中心线 19.4 mm,术后改善到 7.1 mm。随访 36 个月发现矫形丢失 3°,矫形丢失率为 5%。2 例发生一过性交感神经损伤,术后 6 个月内自行恢复。本组无永久神经损伤及内固定失败。

C 组:本组平均手术时间 8.3 h,出血 935 ml,输血 683 ml,平均矫形 33.6°,矫形率为 39.1%。手术时间、出血量及引流量为两次手术之和。平均随访 28 个月(26 ~ 40 个月),矫形丢失平均 3°,矫形丢失率 8.9%。1 例深部伤口感染,清创后伤口 I 期缝合,但该患者 24 个月后出现迟发感染,取出内固定及清创后,伤口顺利愈合。其多次细菌培养为阴性。2 例脱钩患者行内固定重置并植骨。1 例患者出现肠系膜上动脉综合征,经过 1 周的静脉营养、胃肠减压等保守治疗,症状于术后 2 周消失。

D 组:本组 12 例患者行前、后路一期手术。平均手术时间 7.1 h,出血 668 ml,输血 581 ml,平均矫形42.1°,矫形率为 57%(图 2)。随访 30 个月(26 ~ 47 个月),平均矫形丢失 27°。

C 组及 D 组均无神经系统并发症。

对比 24 例严重僵硬脊柱侧凸一期和二期手术的患者,两组患者在术后住院时间、手术出血量、抗生素剂量、侧弯纠正率及治疗费用上有显著差异。D 组结果要优于 C 组。

3 讨 论

自从半个世纪前 Harrington 医生率先应用 Harrington 棒治疗脊髓灰质炎引起的脊柱侧凸以来,脊柱融合固定手术已经成为脊柱侧凸治疗的重要手段。随着器械不断改进,具有三维矫形作用的第三代脊柱矫形器械如 CD、TSRH 和 Isola 等已经被脊柱外科医生广泛接受并用于脊柱侧凸的治疗[1~3]。虽然 TSRH 内固定系统早在 1988 年就被引入脊柱侧凸的治疗[4~6],但在中国大陆直到 1998 年才开始在临床应用。该系统采用一种简单易行的方法,从前路或后路将钩、螺钉及横连杆安装到光滑的棒上以矫正和固定脊柱畸形或重建稳定性。侧方眼栓与棒的连接相对较容易,操作简便。

脊柱后路融合固定是治疗脊柱侧弯的主要手段,无论冠状面还是矢状面的畸形,矫形效果肯定。本组 78 例患者行后路融合 TSRH 固定矫形手术,术

后矫正率有 64.3%, 与文献报道[7~10]的矫正率 54% ~69%一致。本组平均随访 38 个月, 矫形丢失率 9%, 相比国外报道的 8% ~14%无明显差别。

脱钩现象多数出现在侧弯的两端或顶椎部, 其原因为:① 矫形力过大, 引起固定位置的椎板、横突或小关节突的骨折;② 置钩不当, 如把钩置于椎板夹层, 因只有一层皮质, 力量弱而骨折脱钩;③ 固定螺钉或眼栓固定不紧, 也是可能引起钩棒脱离的因素。因此应熟悉解剖, 术中仔细操作, 避免将钩置入椎板夹层, 当矫形力量过大时, 应考虑加用环抱钩, 甚至在技术条件及器械允许情况下, 改用椎弓根钉可以避免上述情况。在早期手术病例中, 3 例患者发生脱钩, 这可能和侧方眼栓与棒的连接不正确、椎板骨折有关。这种情况在随后的手术中应得到重视和改进。自 1999 年 7 月, 我们在腰段用椎弓根螺钉代替椎板钩进行手术后, 脱钩现象就很少出现。但有 3 例患者共 6 枚椎弓根螺钉断裂, 其中 2 例患者(年龄均为 20 岁)手术时腰$_{1,2}$所用的椎弓根螺钉直径为 5.5 mm。因此, 椎弓根螺钉的断裂可能与小直径的椎弓根螺钉不适用于成年人有关。由于进口器械设计没有按照国人情况设计, 因此手术操作时发现, 不论小儿钩或标准钩, 对同龄中国青少年的椎板而言都有些偏大。有时手术时发现钩、钉的后方切迹较高, 需通过棒的预弯来调节, 增加了手术时间。目前新的产品已对此进行改进, 简化手术操作。

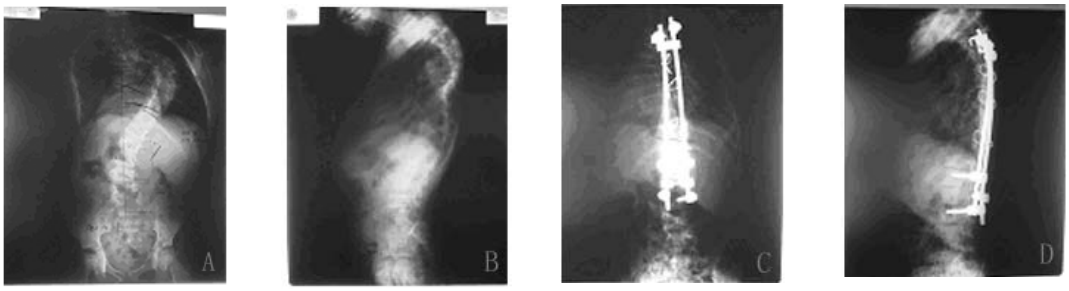

图 2　海某某, 男, 8 岁, 特发性脊柱侧凸, Risser's 征 0°, 一期前、后路手术。术前冠状面侧弯 Cobb 角 121°和后凸 40°(A, B), 术后改善到 54°和 10°(C, D)

1 例患者出现术后失代偿现象, 分析原因是初次手术时对马凡综合征型脊柱侧凸认识不足, 进行选择性的融合, 术后 1 年随访发现腰段侧弯加大, 伴旋转畸形, 延长融合范围后, 失代偿得到改善。所以对于马凡综合征型脊柱侧凸融合范围应尽可能包括所有腰段侧弯, 与某些类型的特发性侧弯如选择性融合的 King Ⅱ型引起的代偿不同, 支具治疗可能疗效差。

曲轴现象主要出现在年龄较小的青少年, 本组这例患者为先天性脊柱侧弯, 同时伴有一侧肾缺如而担心前方手术可能会对肾有影响, 故仅行后路手术而产生曲轴现象。通常认为, 患者年龄≤10 岁时, 一般考虑前后路融合, 以防止曲轴现象。

脊柱前路融合矫形手术常用于胸腰段或腰段的侧弯, 其短节段的融合及良好的矫形是前路手术的最大优点。在小于 10 岁儿童侧弯矫形中, 前路手术更有防止曲轴现象的优点。相比早期的 Dwyer 内固定系统[11]或 Zielke 前路去旋转矫形系统[12], 由于是用 1/4 英寸直径的硬棒, 本组随访中无论是矫形丢失或内固定失败率, 较 Dwyer 和 Zielke 报告的低。另外, 充分的植骨也是增加融合率的重要因素。近年来有文献报道用双棒、双钉的 Kanada 系统进行固定, 更有效的控制去旋转作用。在运用过程中发现有时因椎体较小, 同一椎板不适应固定双钉、双棒。本组随访矫形维持效果良好, 认为 1/4 英寸的硬棒同样可以肯定。

在本研究 C 组, 有 1 例出现深部切口迟发感染, 分析原因可能与早期感染相关, 与其它脊柱融合内固定手术一样。对于早期的感染可采用清创一期缝合或清创伤口, 持续冲洗 2 周, 结合细菌培养选择敏感抗生素, 应用 1 ~2 周后, 改用口服抗生素 3 ~4 周, 至血沉(ESR)恢复正常停用抗生素。多数情况细菌培养阴性, 则选择院内可能感染细菌进行经验用药。对于迟发感染, 脊柱已经基本融合, 取出内固定物, 彻底清创, 绝大多数情况下伤口会愈合。本组病例清创取出内固定物后伤口愈合良好, 感染消除。

肠系膜上动脉综合征是脊柱侧弯矫形中可能出现的一种并发症,术前良好的营养支持及牵引治疗,术中避免过度矫形,可减少并发症的发生。一旦出现,早期的胃肠减压及静脉高营养将是首选的方法。

严重的脊柱畸形常常需要在行脊柱前路松解的同时行后路脊柱融合矫形手术。传统观念中一直认为前、后路一期手术创伤大,失血多,危险性大,并发症多,因此建议对严重脊柱侧凸畸形先行一期脊柱前路松解手术,术后 2 ~ 3 周再行二期后路手术的方法。理论上,二期手术可能更安全,但实际上也存在一些不足之处。比如住院时间和住院费用明显增加,分二期手术需要二次麻醉诱导、插管和二次麻醉复苏,抗生素时间延长,长时间的卧床使病人因卧床引起的疾患如肺炎、泌尿系统感染机率增加,增加出血量等。从本组疗效看,对于严重僵硬的脊柱侧凸病人,一期手术与二期手术同样安全有效。进一步比较一期和二期手术结果,可以发现一期手术并未增加手术并发症的发生。相反,一期手术还有如下优点:① 降低住院时间及治疗费用;② 减少麻醉和插管风险;③ 减少抗生素副作用;④ 手术出血量少。但对于肺活量低及营养情况差的患者,分期手术仍然是一种选择,无论选择一期或二期手术,安全永远是第一考虑因素。

4 结 论

椎体间植骨融合、TSRH 内固定术治疗脊柱侧凸是一种安全、有效的方法。

参 考 文 献

[1] Cotrel Y, Dubousset J, Guillaunmat M. New universal instrumentation in spinal surgery[J]. Clin Orthop, 1988,227:10 - 23

[2] Delorme S, Labelle H, Poitras B, et al. Pre - , intra - and post - operative - 3 - dimensional evaluation of adolescent idiopathic scoliosis[J]. J Spinal Disord, 2000, 13: 93 - 101

[3] Bridwell KH, Betz R, Capelli AM, et al. Sagittal plane analysis in idiopathic scoliosis patients treated with Cotrel - Dubousset instrumentation[J]. Spine, 1990,15:921 - 926

[4] Blakemore LC, Scoles P V, et al. Submuscular Isola rod with or without limited apical fusion in the management of severe spinal deformities in young children: preliminary report[J]. Spine,2001, 26:2044 - 2048

[5] Shono Y, Abumi K, Kaneda K. One - stage posterior hemivertebra resection and correction using segmental posterior instrumentation[J]. Spine ,2001,26:752 - 757

[6] Kovac V, Puljiz A, Smerdelj M, et al. Scoliosis curve correction, thoracic volume changes, and thoracic diameters in scoliosis patients after anterior and after posterior instrumentation[J] . Int Orthop, 2001,25:66 - 69

[7] Lepsien U, Bullmann V, Hackenberg L, et al. Long - term results of posterior correction and fusion of scoliosis using the Cotrel - Dubousset instrumentation[J]. Z Orthop Ihre Grenzgeb, 2002, 140:77 - 82

[8] Wang Y, Ye Q, Qiu G . Clinical application of TRAFIX internal fixation system in correction of scoliosis [J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi ,2001,39:866 - 868

[9] Richards BR, Emara KM. Delayed infections after posterior TSRH spinal instrumentation for idiopathic scoliosis: revisited[J]. Spine ,2001,26:1990 - 1996

[10] Rauzzino MJ, Bartkowski HM, Nockels RP, et al. Management of complex pediatric and adolescent spinal deformity [J]. J Neurosurg,2001,95:17 - 24

[11] DwyerAF. Experience of anterior correction of scoliosis[J]. Clin Orthop, 1973, 93: 191 - 214

[12] Zielke K, Stunkat R, Beaujean F. Ventral deroation spondylodesis[J]. Arch Orthop Unfallchii, 1976, 85: 257 - 260

(本文编辑 何海龙)