

脊柱侧凸矫形内固定术的相关并发症

王以朋, 费琦

(中国医学科学院中国协和医科大学北京协和医院骨科 100730 北京市)

中图分类号: R682.3, R687.3 文献标识码: C 文章编号: 1004-406X(2008)-03-0227-02

随着现代麻醉技术的发展、脊柱内固定系统的改进、术中神经电生理监测和术后的加强监护, 脊柱侧凸的三维矫形效果和长期预后已有了长足进步。尽管如此, 临床中还是不可避免地出现了和内固定术相关的问题和并发症, 最常见的包括出血、感染、内固定失败、假关节形成、躯干失平衡、神经系统损伤和可能需要翻修手术等。并发症的出现和术前对患者的选择、侧凸的诊断和分型、内固定器械和手术方法的选择、畸形的严重程度、解剖结构的变异、术者的经验和认识、术后护理及患者自身的体质和生长特点等密切相关。随着患者和医生对矫形要求的提高, 手术方法越趋复杂, 脊柱侧凸矫形内固定术的相关并发症问题也突显出来。

1 矫形效果丢失和失代偿

特发性脊柱侧凸的三维矫形技术虽然取得了较好的矫形效果, 但术后失代偿却始终是临床棘手的问题, 国内外大量文献对此作了报道, 但其发生机制仍不十分清楚。

后路融合是最常用的手术入路。Thompson 等认为过度矫正胸主弯及过度去旋转时扭转力矩传至未融合的腰椎是 King II、III 型侧凸患者发生术后失代偿的主要原因。Bridwell 等认为除了胸主弯的过度矫正外, 远端融合椎的选择及远端钩的放置方式是 King II、III 型侧凸发生失代偿的主要决定因素。Lenke 等认为术后失代偿主要发生于 King II 型侧凸患者, 其关键在于区分双主弯和 King II 型侧凸(假双主弯)。笔者认为对以下几方面的正确认识与处理, 有助于预防失代偿的发生: (1) 北京协和医院 PUMC 分型在区别胸弯和胸腰弯/腰弯性质时提出了 II b、II c、II d 亚型, 进而在各个亚型中以侧凸的严重程度、柔韧性及旋转度等规定进一步区分是否可以进行选择融合, 以此分型来指导特发性脊柱侧凸融合范围的选择, 可大大降低失代偿的发生, 有较强的临床指导意义。(2) 对双胸弯患者仅融合下弯可出现肩部不等高, 在术前应仔细评估上弯的度数及柔韧性, 以决定是否融合上弯; 对 PUMC 分型 III 型患者提出了强调融合上胸弯的重要性。(3) 避免过度矫正主弯和过度去旋转, 可通过术前的侧方弯曲像充分估计腰弯可能的代偿能力, 从而初步估计胸主弯预计矫正度, 避免

过度去旋转矫形。(4) 正确选择远端融合椎。特发性脊柱侧凸可根据 PUMC 分型原则选择远端融合椎的位置。(5) 在融合平面尾端椎体使用椎弓根螺钉或钉钩合用, 以增加维持矫形力量, 保持未融合节段棘间韧带的完整性。(6) 对发育尚未成熟的青少年患者在迅速生长期, 后路融合的脊柱可能对发育的脊柱产生拴系作用, 脊柱前柱的继续生长可产生“曲轴现象”。目前较为一致的观点是: 对年龄 < 10 岁、Risser 征为 0 级的患儿应采用联合前后路融合术来预防“曲轴现象”的发生; 也有学者认为采用后路全节段椎弓根螺钉技术可预防“曲轴现象”, 但有待于进一步的长期随访来证实。

前路矫形内固定最常用于胸腰弯/腰弯的特发性脊柱侧凸, 一般认为前路融合范围为上端椎至下端椎。有学者认为若结合应用椎间融合器, 可更好地维持和恢复胸腰段及腰椎的生理曲度。为保留更多的运动节段, 按 PUMC 分型原则, 推荐对柔韧性较好的胸腰弯/腰弯 AIS 患者采用过度矫正结构性侧凸、短节段固定的方法。为达到术后理想的躯干平衡并保留更多的运动节段, 术前应根据站立位及反向弯曲位 X 线片来确定融合的范围, 其标准为站立位 X 线片若顶椎为椎体, 则融合顶椎及其上下各 1 个椎体; 若为椎间隙则融合该椎间隙上下各 2 个椎体; 凸侧反向弯曲 X 线片顶椎上下椎间隙开始张开的椎体不应融合; 根据凹侧反向弯曲 X 线片选择性融合的次要标准是融合远端的椎体同骨盆平行。短节段固定时应注意对结构性侧凸过度矫正方能达到满意的疗效。脊柱外科医师应重视前路螺钉固定的理想位置 and 良好排列, 选择好植骨位置, 采用具有支撑作用的骨移植或 cage 来维持椎间隙前部的高度, 以维持腰椎前凸。下融合椎下终板与下方相邻椎体上终板之间椎间隙的开角称为椎间角(interspace angle), 近年来有学者观察到前路矫形内固定术后在随访期间椎间角有增大的趋势, 其变化还仅是一种影像学表现, 患者一般无明显主诉, 其自然史有待进一步观察。

对各种原因出现的失代偿, 一般需要行翻修术。

2 与手术技术相关的并发症

2.1 骨折

后路手术中最常见的是由于椎弓根钩在椎板下置入位置不佳或在旋转撑开棒过程中发生椎板或关节突骨折。术中应注意: (1) 提前做好骨切迹; (2) 保证钩的位置在关

第一作者简介: 男(1956-), 教授, 主任医师, 博士生导师, 研究方向: 脊柱外科

电话: (010)65296081 E-mail: YPWang@medmail.com.cn

节间,避免将钩舌放入骨切迹的内外皮质骨板之间,否则仅外层骨皮质负荷上钩,易导致骨折的发生。一旦发生骨折只有更换安放钩的固定椎。

前路矫形发生骨折的可能性较小,常见于骨质疏松或年龄较小的患者,螺钉固定时要通过垫圈拧入椎体中,理想深度为钉尖刚刚露出椎体对侧皮质一个螺纹;有时内固定物固定椎体的力量不够,不能稳定住螺钉或椎体发生骨折时可用骨水泥填充使螺钉稳定,或改变固定椎体加长固定范围。目前椎体螺钉间的连接推荐使用硬棍,双棒系统有替代单棒系统的趋势。

2.2 脊髓损伤和硬膜撕裂

后路内固定矫形术中最严重的并发症仍然是神经损伤,主要原因有:(1)后路器械如钩、钉、钢丝对脊髓的机械性压迫。近年来椎弓根钉-棒内固定方式已在后路矫形中得到广泛应用,但由于脊柱侧凸患者凸、凹侧椎弓根的发育异常、椎体的旋转和局部解剖变异等因素,即使再有经验的医师在手术导航系统的辅助下也难以避免椎弓根螺钉偏离而引起脊髓损伤的可能性,术者应熟练掌握椎弓根的解剖,经验和技术水平不够者切勿滥用;(2)矫形后黄韧带或后纵韧带的折叠及椎间盘突出使脊髓受压;(3)矫形过程中对脊髓的牵拉;(4)对先天性脊柱侧凸或严重脊柱侧凸行后路多节段截骨或椎体全切矫形过程中由于截骨范围较大,随着截骨端之间的角度位移,脊髓发生皱缩,如椎管减压不充分,截骨端的椎体后缘与对应的椎板边缘可对脊髓产生“夹击”损伤;(5)各种原因造成的脊髓血供减少。前路矫形引起脊髓损伤的原因包括术中脊柱节段性血管的结扎或椎间盘切除时直接损伤等。为防止这种并发症发生,必须做到:(1)首先认识神经并发症的高危因素,对畸形严重的患者术前常规行 MRI 检查,明确有无脊髓受压或椎管内发育畸形,在先天性脊柱侧凸患者中一些在矫形时易引起脊髓损伤的结构应该先仔细处理,如先切除脊髓纵裂病例中的骨嵴,先切断合并有“拴系综合征”的终丝等;(2)术中最好应用体感诱发电位和运动诱发电位监测,联合唤醒试验,及早发现脊髓神经损害,矫形时避免过度撑开,发现有脊髓损害时,应当机立断,立刻调整或去除内固定,否则超过 6h 脊髓功能将出现不可逆损害;(3)要根据脊柱旋转、侧凸或成角的情况来调整椎弓根螺钉的位置,有条件时可辅助应用红外线导航系统;(4)矫形过程中旋棒时,必须牢牢控制顶椎凸侧上的椎弓根钩,避免向前方施加作用力时,钩旋入椎管。一旦术中发现脊髓损伤,可采用大剂量甲基强的松龙冲击治疗,如有必要可去除内固定物。

内固定物可直接损伤硬膜,常见于后路手术,引起硬膜撕裂、脑脊液外漏。如发生硬膜撕裂,应尽可能修补。充分暴露,检查撕裂处内部的神经组织是否损伤,然后用细丝线缝合硬膜,修补处覆盖筋膜或脊柱膜防止术后粘连;如硬膜组织缺损大,不能单纯修补,需要用筋膜或脂肪移植来修补;纤维蛋白胶可用来加强修补;修补时应注意避

免对神经组织的再损伤,如缝合神经根或直接吸引神经根。有时不能完全闭合裂口,可以放置引流管减压,直到裂口充分愈合。术后患者至少平卧 48h,以降低脑脊液压力和减少头痛。如脑脊液持续外漏,可考虑在 C2 穿刺行脑脊液分流术。

2.3 假关节形成

文献报道前路 Dwyer 和 Zielke 器械内固定术后即刻的冠状面矫正率可分别达到 88%和 91%,但随访时可丢失到 81%和 79%。Dwyer 和 Zielke 器械内固定都有较高的假关节发生率。目前随着前路双棒坚强内固定系统和加用支撑骨植骨或采用 cage 置入,假关节的发生率已大大减少。后路矫形预防假关节形成的关键包括选择可靠的内固定、完善准备植骨床、足够植骨量等。

假关节的诊断应该根据术后患者的症状和 X 线表现,患者常有背痛、局部压痛、畸形加重或身高变矮,X 线可发现矫正度丢失、身高变矮或内固定断裂,前方椎间隙未融合,而其他融合的间隙已有骨小梁通过。治疗要根据具体表现来定,如果有疼痛、矫正度丧失或畸形加重,应行翻修术。少数假关节患者,无论有无内固定器械断裂,只要无疼痛和畸形加重,也无矫正丢失,可继续观察。

3 与内固定器械相关的并发症

前路矫形内固定器械脱落多出现在两端,主要是因为矫正力度过大引起,尤其在椎体骨质疏松患者更易发生。手术操作失误如 Zielke 螺钉放置不整齐,导致相邻螺钉间的 Zielke 螺纹棍形成较大的成角扭曲,易造成螺纹棍断裂、矫正丢失。其他失误包括内固定连接不牢靠、螺钉位置不佳致固定不牢靠或产生切割甚至进入椎管、金属棒长度过短致与螺钉分离等。早期的 Dwyer 和 Zielke 器械都有较高的内固定断裂发生率,主要是假关节形成引起的融合不良所致。术后发现矫正丢失及 X 线检查可明确诊断。仔细进行螺钉和矫形器械的手术操作,应用双棒系统和椎间支撑性植骨可减少这些并发症。

后路内固定矫形术后 X 线检查可发现内固定钩、螺钉的松动、移位、断裂,金属棒的断裂和移位。常见原因包括内固定放置点选择不当及不正确放置、置棒过程中塑形不够、植骨融合不牢固、假关节形成、早期内固定器械材料抗疲劳能力差等有关。近年来随着内固定设计的进步和器械材料的改进,矫形时多点作用分散应力及耐疲劳强度更大、组织相容性更好的医用钛合金材料的应用,这些并发症已罕见。

综上所述,对脊柱侧凸的三维矫形手术,无论是前路还是后路,必须时刻警惕并发症的发生。详细的术前评估、正确的诊断和完善的术前设计、精心的操作是手术成功的关键。所有脊柱外科医师都应高度警惕与手术相关的并发症发生。

(收稿日期:2008-01-29)

(本文编辑 卢庆霞)