

脊柱侧凸治疗中相关问题探讨

【编者按】随着脊柱外科的发展,参与脊柱侧凸治疗的医生越来越多,矫形器械不断进步,矫形手段不断增多。在脊柱侧凸的诊治中,也存在一些有争议和值得探讨的问题。如:对胸腰段或腰段侧凸是行前路手术还是行后路手术?对先天性胸腰椎半椎体畸形如何选择手术时机、方式和入路?怎样使脊柱侧凸微创技术健康发展?如何掌握退变性脊柱侧凸的手术适应证?等等。为此,本刊特邀了有关专家对上述问题进行讨论,供同道们参考。

中图分类号:R682.3 文献标识码:C 文章编号:1004-406X(2006)-03-0167-13

对胸腰段或腰段特发性脊柱侧凸是行前路手术还是后路手术?

李 明(长海医院骨科 200433 上海市)

对特发性脊柱侧凸(IS)手术治疗的目的是矫正畸形、恢复脊柱矢状位和冠状位平衡,并尽可能多地保留运动节段。目前,脊柱侧凸三维矫形手术主要分为前路矫形融合术与后路矫形融合术。对于不同类型的侧凸通常采用不同的手术入路。胸腰段或腰段 IS 的矫治是脊柱侧凸治疗的难点,对其治疗存在不同的看法和争议。长期以来对于胸腰段或腰段侧凸,大多学者都采用前路矫形融合术,取得了良好的矫形效果。随着第三代脊柱矫形内固定器械的临床应用以及椎弓根螺钉技术的出现,后路矫形融合术也逐渐被应用于治疗胸腰段或腰段侧凸,并显示出一定的优势。那么,对于胸腰段或以腰段为主的 IS,到底是采用前路手术还是后路手术?各自的优缺点如何?

回顾对 IS 的分型,至今己有多种方式。其中 King 分型和 Lenke 分型分别代表了不同时期脊柱侧凸分型的金标准。King 分型是单个平面的分型方法,是在 Harrington 系统矫形基础上进行的分型,没有把胸腰段侧凸、腰段侧凸、双主侧凸等包括在内,是一种不完整的分型方法,己逐渐被淘汰。Lenke 分型改进了上述缺点,把脊柱矢状位和冠状位畸形均考虑在内,近年来逐渐取代了 King 分型方法,成为 IS 分型的标准方法,并得到脊柱侧凸研究协会(scoliosis research society, SRS)的大力推崇。根据 Lenke 分型法,胸腰段和腰段侧凸主要是指 Lenke 5 型和 Lenke 6 型的 IS。

文献报道^[1-2]胸腰段或腰段 IS 是前路手术的适应证。前路椎间盘切除、融合及内固定具有以下优点:(1)内固定直接固定于椎体,矫形力可靠;(2)矫正侧凸是通过缩短而不是延长脊柱,从而减少了术中牵张性脊髓损伤;(3)椎间盘的切除及椎间植骨使得融合率较高,避免了后期曲轴现象的发生,亦减少了术后内置物的突出;(4)融合节段少,可最大限度地保留腰椎的活动度,减少了融合节段远端早期退变的危险。然而,前路矫形是通过螺钉之间加压进行,对侧凸冠状位的矫形通常是以牺牲矢状位的曲度获得的,这会在腰椎上方固定节段产生非生理性后凸,尤其是早期的 Dwyer 和 Zielke 等器械。Lowe^[3]和 Luk^[4]等报道前路手术后可有矫形丢失、腰椎前凸减少、内固定失败、假关节形成等并发症。但是,随着更坚强的单棒^[5]和双棒^[6]前路内固定系统的应用,通过适度的预弯棒、旋转矫形,可以较好地恢复腰椎的生理前凸,这些并发症也明显减少。David 等^[7]对胸腰段侧凸的前、后路手术进行了比较,认为前路固定可明显提高畸形的矫正率、减少固定节段、更好地恢复腰椎的前凸、减少输血量,并且翻修率低。为保留更多的运动节段,有学者对胸腰段或腰段 IS 采用短节段固定的方法。但 Giehl 等却认为短节段固定不易获得腰椎前凸的矫正,建议行前路固定应包括上、下端椎范围内的椎体,同时远端固定椎和骨盆之间的倾斜度在反向弯曲 X 线片上不能大于 15°,旋转不能超过 20%。

虽然前路手术可以获得较好的三维平面的矫形,但是长节段前路手术操作困难,腰骶段前路手术难度相当大,还存在肺部及内脏损伤的危险,并且过度矫形容易发生术后的失代偿。Majid 等^[8]报道采用前

路矫形固定的侧凸患者中,由于对下端固定椎体旋转的过度矫正,有 23% 的患者在最末端固定椎发生反向滑脱。笔者认为在行前路矫形融合术前应该考虑以下 3 个问题:(1) 术前评估侧凸的柔韧性。根据 Lenke 分型不难发现,以胸腰段或腰段为主的 IS 大多存在胸段的代偿性弯曲,尽管术后胸段的代偿弯会有一定程度的矫正,但并非总是能完全矫正。因此,术前仔细评估胸弯和腰弯的柔韧度并预计腰弯手术矫正后代偿胸弯可能代偿的程度十分重要,可以避免术中过度矫正腰弯而导致术后失代偿。(2) 单纯行腰椎矫正融合的指征。Sanders^[9]研究了选择性融合胸腰段或腰段侧凸对胸段侧凸的影响,发现如果胸腰段或腰段侧凸与胸段侧凸之比 ≥ 1.25 ,和/或术前胸段侧凸在侧屈位片上 $\leq 20^\circ$,单纯固定胸腰段或腰段侧凸常可以获得较好的效果。否则,应考虑后路的双弯融合。(3) 对于 Cobb 角 60° 以上的僵硬型侧凸,单纯前路融合固定效果不佳,通常需采用前路松解、后路融合固定的方法。

近年来,随着矫形内固定器械的革新及椎弓根钉技术的发展,许多学者逐渐采用后路全椎弓根螺钉技术矫正胸腰段或腰段 IS。Suk 等^[10]的研究更说明了全椎弓根螺钉技术的优越性。他们提出,椎弓根螺钉通过后、中、前柱,直接作用于椎体的去旋转作用不仅可以达到冠状面、矢状面上的矫形,同时能达到横断面上的矫形,这种通过椎弓根螺钉实现的新技术称之为椎体直接旋转技术(direct vertebral rotation, DVR)。Shufflebarger 等^[11]报道采用后路短节段椎弓根钉内固定矫治胸腰段及腰段 IS,平均随访 4 年,术后冠状面和矢状面矫正良好,并且矫正的丢失率低。Harry 等^[12]采用后路广泛松解、全椎弓根螺钉技术治疗 62 例胸腰段或腰段 IS 患者,固定范围为上端椎至下端椎,共安全置入 613 枚椎弓根螺钉,侧凸平均矫正 80%,在矢状位上,腰椎前凸由术前的 41° ($20^\circ \sim 70^\circ$) 矫正到术后的 42° ($34^\circ \sim 47^\circ$),最末端固定椎椎间角矫正 81%,顶椎至骶骨中线的距离由 5.2cm 改善到 1.5cm, C7 铅垂线至骶骨中线的距离也由 2.5cm 改善到 0.6cm。后路全椎弓根螺钉技术有以下优点:(1) 手术操作相对简单,风险较小;(2) 相对于椎板钩及椎弓根钩,椎弓根螺钉抗拔出、抗扭转强,固定可靠,能提供更佳矫形力,并且可避免椎板钩及椎弓根钩侵入椎管损伤神经的危险。(3) 矫形力强大,效果可靠,能维持腰椎生理性前凸。(4) 全椎弓根螺钉操作需固定上端椎至下端,有效保留了患者脊柱活动节段,可取得与前路手术相同的矫形效果。Lee 等^[13]认为,为维持脊柱矢状面的平衡,侧凸近端后凸角度超过 5° 的所有节段均应包括在融合范围内,同时应注意术前评估胸弯是否具有一定的柔韧性而足以代偿腰弯的矫形,以免引起术后矢状面的失代偿。

当然全椎弓根螺钉技术,尤其是胸椎椎弓根螺钉技术最大的潜在风险就是灾难性的神经、血管损伤,这是由于其特殊的解剖特点所决定的。据文献报道,应用胸椎椎弓根螺钉治疗脊柱侧凸,螺钉误置的发生率为 3%~44.2%,螺钉相关的神经损伤并发症为 0~0.9%。通过术前仔细检查与评估、术中采用合理的置入方法,选择大小合适的螺钉,对于有一定置入经验的脊柱外科医生来说,它还是一种较为安全的手术方法。笔者所在医院从 2003 至 2005 期间,采用后路全椎弓根螺钉矫形融合术治疗胸腰段或腰段为主的 IS 患者 68 例,其中 Lenke 5 型 56 例,Lenke 6 型 12 例。经过 1~2 年随访,无感染、假关节形成及内固定失败发生,获得了良好的矫形效果。影像学上获得了 80% 的冠状位矫正,矢状位曲度恢复正常,躯干侧移得到良好矫正。其中 Lenke 5 型病例代偿胸弯在矢状位和冠状位的曲度也获得良好矫正。根据术前影像学资料评估,对胸腰段和腰段侧凸为主的 IS 病例,前路需要融合的节段实际上等同后路所要融合的节段。根据病例统计结果,后路全椎弓根螺钉固定技术达到了非常满意的矫形效果,手术时将棒预弯后进行旋转矫形,先通过凸侧螺钉与连接棒之间进行节段性加压矫形,以重建腰椎的生理前凸。各融合节段全椎弓根螺钉固定结合横突及其后方结构表面去皮质植骨确保矫形效果的维持,术后假关节发生率极低。

总之,对胸腰段/腰段 IS 患者,术前应认真评估畸形的类型、柔韧度、旋转度等,并且根据术者的技术熟练程度和单位的具体条件选择适当的治疗方法,才能取得满意的疗效。

参考文献

1. Giehl JP, Zielke K. Anterior Zielke instrumentation in thoracolumbar and lumbar curves. In: Bridwell KH, DeWald RL, eds. The Textbook of Spinal Surgery[M]. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997. 627-639.

2. Kaneda K, Shono Y, Satoh S, et al. New anterior instrumentation for the management of thoracolumbar and lumbar scoliosis: application of the Kaneda two-rod system[J]. Spine, 1996, 21(10): 1250-1261.
3. Lowe TG, Peters JD. Anterior spinal fusion with Zielke instrumentation for idiopathic scoliosis: a frontal and sagittal curve analysis in 36 patients[J]. Spine, 1993, 18(4): 423-426.
4. Luk KD, Leong JC, Reyes L, et al. The comparative results of treatment of idiopathic thoracolumbar and lumbar scoliosis using the Harrington, Dwyer, and Zielke instrumentation[J]. Spine, 1989, 14(3): 275-280.
5. Sweet FA, Lenke LG, Bridwell KH, et al. Maintaining lumbar lordosis with anterior single solid-rod instrumentation in thoracolumbar and lumbar adolescent idiopathic scoliosis[J]. Spine, 1999, 24(16): 1655-1662.
6. Vinay J, Martin K, Cornelius W. Operative treatment of scoliosis with the Kaneda anterior spine system[J]. Spine, 2005, 30(14): 1616-1620.
7. David L, Lauren F, Kasey C, et al. Anterior versus posterior spinal instrumentation for the treatment of thoracolumbar curves in adolescent idiopathic scoliosis[J]. Spine, 2003, 3(5): 140s.
8. Majid ME, Castro FP, Holt RT. Anterior fusion for idiopathic scoliosis[J]. Spine, 2000, 25(12): 696-702.
9. Sanders AE, Baumann R, Brown H, et al. Selective anterior fusion of thoracolumbar/lumbar curves in adolescents: when can the associated thoracic curve be left unfused[J]? Spine, 2003, 28(7): 706-714.
10. Suk SI, Lee CK, Kim WJ, et al. Segmental pedicle screw fixation in the treatment of thoracic idiopathic scoliosis[J]. Spine, 1995, 20(12): 1399-1405.
11. Shufflebarger HL. Cantilever and translation mechanics in adolescent idiopathic scoliosis[R]. Presented at Scoliosis Research Society meeting, Ottawa, Canada: 1996.
12. Shufflebarger HL, Geck MJ, Clark CE, et al. The posterior approach for lumbar and thoracolumbar adolescent idiopathic scoliosis: posterior shortening and pedicle screws[J]. Spine, 2004, 29(3): 269-276.
13. Lee GA, Betz RR, Clements DH 3rd, et al. Proximal kyphosis after posterior spinal fusion in patients with idiopathic scoliosis[J]. Spine, 1999, 24(8): 795-799.

仇建国(中国医学科学院 中国协和医科大学 北京协和医院骨科 100730)

需要融合的特发性胸腰弯/腰弯是指胸腰段和腰段单弯(顶点在 T12 以下),即 Lenke 5 型^[1],或 PUMC Ib 和 Ic 型^[2];或胸腰弯或腰弯为主弯的双弯,即 King I 型,Lenke 6 型,或 PUMC II d1 和 II c1 型。由于胸腰段和腰段主弯的融合通常要包括数个腰椎,而腰椎活动节段的保留对腰椎的远期功能又至关重要,因此,此类侧凸手术治疗方式长期以来一直存在着争议,争论的焦点是行前路手术还是行后路手术。主张前路手术的医师认为前路手术由于切除了椎间盘,矫形效果好;并且出血少,创伤小;更重要的是融合范围短,减少了内固定物的使用量,最大限度地保留了腰椎活动节段。主张后路手术的医师认为前路手术入路复杂,通常需要胸腹联合切口,因此手术创伤大;手术切口为季肋部斜切口,有碍美容效果;前路手术有致后凸效应,易产生平背畸形;前路手术假关节发生率较高。

生物力学研究表明,当脊柱前柱结构破坏时将使脊柱的扭转刚度丧失 90%,而后柱与中柱破坏时脊柱的扭转刚度仅丧失 30%~35%,所以前路手术可获得更好的矫形效果。Dwyer 等于 1964 年首次使用螺钉和钢缆行前路椎间盘切除和凸侧加压行脊柱侧凸矫形术,冠状面矫形率显著;但由于使用了钢缆弹性固定,不能维持矢状面腰前凸,因此术后容易产生腰后凸或平背畸形,并且螺钉钢缆断裂及假关节的发生率很高。20 世纪 70 年代 Zielke 等对 Dwyer 内固定器械进行了改进,使用螺纹棒替代钢缆,并使用腹侧去旋转系统(VDS)改善去旋转效果和矢状面矫形,使侧凸的矫正率及融合率均大为提高,并提高了对旋转的矫正及矢状面生理曲度的维持。但由于使用的棒直径较细,所以术后矫正丢失率较高,假关节的发生率仍高于后路手术。随着第三代前路坚强内固定系统,如 C-D、TSRH、Moss-Miami、Kaneda 等系统的出现,由于使用了直径更粗(大于 5mm)的硬棒,从而获得了较 Dwyer 和 Zielke 系统对旋转和矢状面更好的矫正,并使术后假关节及感染的发生率显著降低。

在冠状面矫形方面,即使使用 Dwyer 和 Zielke 系统,固定融合范围内的矫形率也可达 100%,而使用第三代系统可达 108%^[3]。由于大多数情况下不需要端椎到端椎的融合,因此,文献报道矫形率为 64%~87%^[4-9]。2 年随访时融合弯冠状面矫形平均丢失 4°~6°^[5,6]。在矢状面矫形方面,早期使用 Dwyer 和 Zielke 系统矢状面丢失率较高,有轻度致后凸效应。Sweet 等使用第三代单棒系统治疗胸腰弯和腰弯,

T12 以下椎间隙加用钛笼支撑植骨,腰生理前凸均得到很好维持^[8]。Kaneda 使用双棒系统可使冠状面矫形率达 83%,矢状面前凸得到维持并无明显丢失^[10]。我们使用单棒系统并使用肋骨段做椎间结构性支撑,融合节段手术前后矢状面 Cobb 角无显著性差异,术前存在平背畸形、胸腰段及腰段后凸的病例术后均矫正为前凸或恢复正常^[11]。对存在胸腰段或腰段轻中度后凸的病例,通过前路椎间盘切除松解、矫形和结构性植骨,可获良好矢状面矫形,并可获确实的前柱融合,这也是后路手术所不能达到的。

由于前路手术切除了椎间盘,所以与后路手术相比,其去旋转能力更强。文献报道融合弯顶椎旋转矫正率为 32%~47%,Kaneda 使用双棒系统可使旋转矫正达 86%^[10]。而对后路手术来说,由于椎弓根钉的干扰,使得对旋转的测量变得很困难,很难得出确切的结论。

前路融合手术的假关节发生率在早期较高,约 10%左右。使用第三代内固定器械后,假关节的发生率显著降低,为 0~4%(2/47)^[10-12],大多文献报道无假关节发生。与后路手术相似。而且前路手术由于行椎间植骨,并且内置物较少,假关节较容易通过 X 光相发现,而后路则只能通过有无矫形丢失和内固定断裂间接推断有无假关节的发生,这也可能是文献报道后路手术假关节发生率较低的原因之一。

前路手术最主要的优点是缩短了融合范围,保留了尽可能多的腰椎活动节段,这对保留腰椎功能和减缓残留腰椎间盘的退变速度具有重要意义。前路手术平均需融合 4.42~5.15(3~7)个椎体^[10-12],若采用 Hall 的短节段融合原则,则仅需融合 3~4 个椎体^[3]。即使与后路端椎到端椎的融合相比,前路也可少融合 1~2 个节段,大多数情况下远端融合终止在 L2 或 L3 水平,而后路手术则需融合至 L3 或 L4。

主张后路手术的医师认为前路手术需要开胸或切断膈肌,术后需放置胸腔引流管,创伤较大。但多数前路手术都可通过胸膜外腹膜后入路完成,不需放置胸腔引流管。即使开胸需放置胸腔引流管,大多可在术后第 2 天拔除,不会给患者带来太大痛苦。切断膈肌可能会影响呼吸功能而增加术后肺部并发症发生的可能^[13],但在肺功能基本正常的轻中度胸腰段和腰段侧凸病例中很少会发生。由于术后常规关闭壁层胸膜,因此也将开胸造成术后胸膜粘连的可能降至最低。与后路手术广泛的双侧骶棘肌剥离相比,前路手术仅需剥离一侧的部分腰大肌,手术创面相对减少;并且前路每个椎体仅需打入 1 枚螺钉,也大大减少了螺钉置入过程中的松质骨出血量,所以前路手术出血量与后路手术相比显著降低。我们采用前路手术治疗的一组病例术中平均出血 255ml^[11],远低于后路端椎到端椎融合的 500ml^[14]。因此,前路手术并不增加创伤,但前提是医师需对方入路解剖非常熟悉。

当然,前路手术也有其自身的缺点,一是术侧下肢的去交感效应,二是远端融合椎相邻椎间隙的张开。去交感效应是指侧方显露时交感神经的损伤,引起同侧下肢血管扩张而产生的下肢温热、无汗和干燥感,多见于 4 个或 4 个以上节段的固定。有时即使解剖仔细也很难避免,但对下肢功能没有影响,也不会成为患者的主诉,在随访至 6 个月时,约有 50%~100%的患者症状消失^[3,11]。融合椎远端相邻椎间隙的张开,对单弯来说是由于矫形力集中于远端融合椎或过度矫形而引起的;而对双弯行选择性胸腰弯/腰弯融合者,除上述原因外,胸弯的自动矫形能力差,为平衡胸弯,也会发生融合椎远端相邻椎间隙的张开。Satake 等^[15]分析了椎间隙张开的原因,认为当站立位像上融合椎相邻椎间隙平行,或远侧端椎不包括在融合范围之内时,术后容易发生椎间隙的张开。Kaneda 等^[10]发现,当融合至下端椎的上一个椎体时,椎间隙开角为 6.6°,而融合至端椎时为 3°。Hall 等^[3]也发现术后远端融合椎相邻椎间隙的代偿性张开,但并无临床症状。我们对一组病例随访至 2 年时,该夹角平均为 6.14°,未发现有相关临床症状^[11]。尽管存在这种现象,但前路手术保存了更多的活动节段,对减少术后腰痛的发生率还是有意义的。椎间盘张开是否对远期功能产生影响或加速腰椎间盘的退变尚需长期随访观察。

随着椎弓根钉技术的成熟和广泛应用,一些致力于后路手术的脊柱外科医生对胸腰弯和腰弯的后路手术治疗也做了有益的探索。Shufflebarger^[14]使用全椎弓根钉技术,从端椎到端椎在每一节段均置入椎弓根钉,并切除小关节、黄韧带和部分棘突行广泛后弓松解。冠状面矫形率达到 80%,矢状面腰前凸得到良好维持,并且矫形无明显丢失,也无明显并发症。由于该组病例均行端椎至端椎的后路融合,是唯一一篇可与前路手术比较的文献。从矫形效果看,本组与前路手术相似。但平均出血量为 500 ml,远高于前路手术。作者未提及融合节段数,但平均置入螺钉 10(9~14)枚,是前路手术置入量的 2~3 倍。因此,

尽管后路端椎到端椎的全椎弓根螺钉技术可达到与前路相同的矫形效果,但需要广泛的后弓松解,增加了手术时间和出血量,同时也增加了内置物的数量,增加了患者经济负担。更为重要的是融合范围仍较前路为长,减少了腰椎的活动节段。

因此,尽管存在着椎间隙张开的问题,对胸腰段和腰段的特发性脊柱侧凸,还应首选前路矫形融合术。因为它可减少手术创伤,减少手术出血量和输血机会,减少内固定物的置入数量,从而可减少手术花费;更为重要的是它缩短了融合范围,保留了更多的腰椎活动节段,这对减少腰椎退变和腰痛的发生具有重要意义。

参考文献

1. Lenke LG, Betz RR, Harms J, et al. Adolescent idiopathic scoliosis; a new classification to determine extent of spinal arthrodesis[J]. J Bone Joint Surg(Am), 2001, 83(8): 1169-1181.
2. Qiu GX, Zhang JG, Wang YP, et al. A new operative classification of idiopathic scoliosis; a Peking Union Medical College method[J]. Spine, 2005, 30(12): 1419-1426.
3. Hall JE, Millis MB, Snyder BD. Short segment anterior instrumentation for thoracolumbar scoliosis. In: Bridwell KH, DeWald RL, eds. The Textbook of Spinal Surgery[M]. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott-Raven, 1997. 665-674.
4. Smith JA, Deviren V, Berven S, et al. Does instrumented anterior scoliosis surgery lead to kyphosis, pseudarthrosis, or inadequate correction in adults[J]? Spine, 2002, 27(5): 529-534.
5. Majd ME, Castro FP Jr, Holt RT. Anterior fusion for idiopathic scoliosis[J]. Spine, 2000, 25(6): 696-702.
6. Benli IT, Akalin S, Kis M, et al. The results of anterior fusion and Cotrel-Dubousset-Hopf instrumentation in idiopathic scoliosis[J]. Eur Spine J, 2000, 9(6): 505-515.
7. Bernstein RM, Hall JE. Solid rod segment anterior fusion in thoracolumbar scoliosis[J]. J Pediatr Orthop, 1998, 7(2): 124-131.
8. Sweet FA, Lenke LG, Bridwell KH, et al. Maintaining lumbar lordosis with anterior single solid-rod instrumentation in thoracolumbar and lumbar adolescent idiopathic scoliosis[J]. Spine, 1999, 24(16): 1655-1662.
9. Gogus A, Talu U, Akman S, et al. Anterior instrumentation for adolescent idiopathic scoliosis[J]. Int Orthop, 2001, 25(5): 317-321.
10. Kaneda K, Shono Y, Satoh S, et al. New anterior instrumentation for the management of thoracolumbar and lumbar scoliosis[J]. Spine, 1996, 21(10): 1250-1262.
11. 仇建国, 邱贵兴, 杨波, 等. 特发性脊柱侧凸的前路手术治疗[J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(5): 281-285.
12. Sweet FA, Lenke LG, Bridwell KH, et al. Prospective radiographic and clinical outcomes and complications of single solid instrumented anterior spinal fusion in adolescent idiopathic scoliosis[J]. Spine, 2001, 26(18): 1956-1965.
13. Zhang JG, Wang W, Qiu GX, et al. The role of preoperative pulmonary function tests in the surgical treatment of scoliosis[J]. Spine, 2005, 30(2): 218-221.
14. Shufflebarger HL, Geck MJ, Clark CE. The posterior approach for lumbar and thoracolumbar adolescent idiopathic scoliosis: posterior shortening and pedicle screws[J]. Spine, 2004, 29(3): 269-276.
15. Satake K, Lenke LG, Kim YJ, et al. Analysis of the lower instrumented vertebra following anterior spinal fusion of thoracolumbar/lumbar adolescent idiopathic scoliosis; can we predict postoperative disc wedging[J]? Spine, 2005, 30(4): 418-426.

对先天性胸腰椎半椎体畸形如何选择手术时机、方式和入路

邱 勇(南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科 210008 南京市)

先天性脊柱畸形的结构性改变在影像学上千变万化,从简单的“蝴蝶椎”至复杂的分节不良伴多处半椎体畸形,异常复杂。早期轻微的先天性畸形不一定导致外观畸形,但大部分先天性脊柱畸形进展较快,任其发展会导致灾难性的后果,如严重的外观畸形、心肺功能障碍、神经损害等。McMaster 和 Ohtsuka 对 216 例未经治疗的患者进行了 5 年跟踪随访,发现侧凸的进展速度和最终的严重程度取决于畸形类型和发病部位。在所有畸形中最易加重的是既有凸侧半椎体,又有凹侧未分节骨桥畸形;其次是一侧骨桥型;最后是凸侧双半椎体型。对于每一种畸形,如果发生在上胸椎,则进展的速度一般不是很快,中胸段比较严重,而胸腰段最为严重。导致先天性脊柱畸形进展的根本性因素主要有两个:一是脊椎的结构性改变,即传统分类中的形成障碍(如半椎体畸形)和分节不良(如单侧骨桥),另一个是脊柱的生

长潜能,这意味着只要生长尚未终止,畸形就会进展,且进展的速度与生长速度成正比。由于脊椎的结构性改变由胚胎发育所决定,因而脊柱的生长潜能就成为儿童两大生长高峰期(0~5岁和青春发育期)脊柱畸形进展的重要因素。Dubousset 强调在三维平面上对脊椎生长进行评估非常重要,对侧凸两侧的生长潜能的分析有助于估计预后。如果估计凸侧正常生长而凹侧可能生长不完全,则畸形将加重;如果凸侧和凹侧生长均停止,则可能不出现进行性侧向畸形。当多个节段的两侧生长均停止,躯干就可能缩短而不出现侧凸畸形,但是由于畸形的复杂性,目前对大部分先天性脊柱畸形的自然史评估仍比较困难。

McMaster 等将半椎体分为完全分节、半分节和未分节三种类型。由于单个完全分节半椎体的上下生长板完整,单侧具有“正常”的生长潜能,脊柱侧凸呈进行性加重,平均每年约加重 4° ,特别是胸腰段的半椎体,因缺少胸廓的限制,畸形处于相对固定的胸椎和较为活动的腰椎之间,早期即可导致较严重的侧凸和后凸畸形。随着局部侧凸的加重,在近端和远端均可产生代偿弯,其中远端代偿弯进展较快并发展成结构性弯。此外,同时存在的成角胸腰段后凸畸形可引起脊髓受压,导致神经并发症。而且,此类患者支具治疗的效果较差。因此,对于有胸腰段单个完全分节半椎体的患儿,如果首诊时就有明显的脊柱畸形、伴有脊髓压迫症状或能预测(或证明)半椎体所致畸形的进展,国内外已公认应尽早手术治疗。延迟治疗将导致需要融合包括结构性代偿弯在内的较长节段,且神经损害的预后差。Callahan 等^[1]认为在 4 岁前行半椎体切除术可获得较好的矫形效果。Lazar 等^[2]报告一组病例的平均年龄为 18 个月,术后矫正率为 77%。他们认为 3 岁前手术可获得更好的矫形效果,并可降低神经系统并发症的发生率。由于全麻危险性在 1 岁以后逐渐下降,因此, Klemme 等^[3]建议此类患儿满 1 岁后就应及早手术。

胸腰椎先天性半椎体畸形的治疗目的是矫正畸形、防止代偿性弯发展为结构性弯和畸形加重。不应等到畸形严重时采取困难而复杂的矫形手术,而且这时的手术风险很大。先天性脊柱侧凸早期手术治疗时需要舍弃一部分脊柱的生长潜能而达到脊柱的整体生长平衡。由于丢失的生长潜能对脊柱生长影响的重要性远小于严重畸形对心肺功能造成的影响,而且早期手术只需短节段固定,而后期手术需要长节段固定,因而早期手术对脊柱生长的综合影响可能小于后期手术。就脊柱平衡而言,甚至有人认为至青春发育期结束时,宁可要一个“短而直且灵活的脊柱,而不要一个所谓长但失衡且僵硬的脊柱”。

治疗胸腰椎单个完全分节半椎体的手术方式文献报道较多。目前常用的手术入路主要有一期前后路凸侧骨骺阻滞、一期前后路半椎体切除以及一期后路经椎弓根半椎体全切术。一期前后路凸侧骨骺阻滞术的原理是通过融合半椎体以及上下邻椎同侧的生长板以消除脊柱侧凸凸侧的生长,依靠凹侧存在的“正常”生长潜能,达到在未来自然生长中逐渐矫正或消除畸形的目的。该术式适用于符合下列标准的患者:①低龄儿童(<5 岁);②侧凸小于 40° ,顶椎偏离中线少;③无明显代偿弯;④凹侧具有生长潜力;⑤无明显后凸或前凸畸形。即使凹侧早期停止生长,对畸形的后续自动纠正有限,但脊柱前方和后方的凸侧植骨融合也可使畸形获得相对稳定,其效果相当于“原位融合”。因其手术效果主要取决于凹侧未融合的脊椎是否具有良好的生长潜能,以及凸侧融合的脊椎生长是否被真正“阻滞”,故应对整个侧凸区域而不是仅对侧凸顶端进行骨骺阻滞手术。Marks 等^[4]对半椎体凸侧骨骺阻滞术的治疗效果进行了长期随访,发现仅在小于 5 岁的患儿中获得较满意的临床效果,对较年长的患者则几乎无效。前后路凸侧骨骺阻滞术的优点是手术操作简单,安全,融合节段短,可不使用内固定;缺点是无即刻矫形效果,虽然可以阻止或减慢侧凸的进展,但矫形能力有限,结果难以预测,特别是对一些年龄较大的患者,畸形矫正的效果差。术后融合牢固前,需严格石膏固定 6 个月,以后根据需要更换石膏或改用 Milwaukee 支具治疗,随访至生长发育结束。术后前几年效果良好,但在生长快速期可能有侧凸加重,所以密切随访非常重要。由于脊柱失衡和残留的外观畸形,部分患者至生长发育接近停止时往往还需要一次终末期矫形手术,目前该技术在国外的应用已越来越少。

正因为凸侧骨骺阻滞术疗效的不可预测性,目前更多的医师推荐半椎体切除术。其原理是通过消除导致畸形进展的根本因素,而“根治性”地治疗此类先天性脊柱畸形。早期开展较多的是一期前后路半椎体切除术。手术顺序大多是先前路切除半椎体,然后俯卧位切除后方半椎体结构。Lazar 等^[2]应用一期前后路半椎体切除手术治疗 11 例平均年龄 18 个月的半椎体畸形患儿,术后矫正率高达 77%。Klemme 等

^[3]应用一期前后路半椎体切除治疗 6 例完全分节的半椎体畸形,患者平均年龄 19 个月,平均矫正率达 67%,无并发症发生,随访 41 个月未发现畸形丢失。Bradford 等对 7 例平均年龄 4 岁 7 个月的患者进行了一期前后路半椎体切除加术后石膏外固定,平均矫正率为 70%。Callahan 等^[1]采用一期前后路半椎体切除加后路内固定治疗的一组病例,平均年龄 3 岁 11 个月,平均矫正率为 67%。此技术在欧洲国家开展较普遍,早期内固定使用较少,术后需要复杂的系列矫形石膏和支具,因而治疗周期长。目前已公认在切除半椎体的同时附加内固定矫形。相对于一期前后路凸侧骨骺阻滞而言,该技术的优点是直接去除了致畸的原因,通过内固定可即刻获得良好的矫形,术后外固定相对简单。与一期后路经椎弓根半椎体全切术相比,它还具有半椎体切除彻底、融合可靠、手术操作相对安全以及远期继发后凸畸形发生率低等优点^[5,6]。不足之处是手术需前后路两个切口,创伤大,对麻醉的要求也较高。

基于上述两种手术策略存在的问题和缺点,近年来又有学者推荐一期后路经椎弓根半椎体全切术。其方法为后路通过半椎体椎弓根骨隧道进入前方半椎体,完整切除半椎体以及上下生长软骨板,并使用后路内固定植骨融合术。通过内固定可使半椎体切除后的空隙良好地闭合,同时达到矫形。Shono 等^[7]报告采用一期后路切除和后路节段内固定治疗单个半椎体畸形 12 例,平均年龄 14 岁,半椎体位于胸段或胸腰段,术前侧凸 49°,术后 18°,平均矫正率 64%,后凸由 40°矫正至 17°。平均随访 5 年,所有病例获得坚固融合,无明显的畸形丢失。Nakamura 等^[8]应用一期后路半椎体切除治疗 5 例单个完全分节的半椎体畸形患者,结果显示,对胸腰段半椎体的治疗效果较好,矫正率达 54.3%,平均随访 12.8 年,矫正丢失仅 3.7°。Ruf 等^[9]应用后路半椎体切除、椎弓根螺钉系统内固定技术治疗 28 例 1~6 岁的患儿,术后主弯平均矫正 68%,头侧代偿弯矫正 71%,尾侧代偿弯矫正 64%,后凸矫正 55%。此技术在美国应用较广泛,其优点也表现为直接去除了致畸因素,通过内固定可即刻获得良好的矫形,术后外固定简单,且为单一手术入路,创伤较小,避免了前路开胸手术的并发症^[7,9,10]。缺点是半椎体的上下终板不易彻底切除,导致融合不良,假关节发生率高,远期可发生后凸畸形。尽管 Shono 等认为经此途径虽不能完全切除凹侧椎间盘和半椎体的前方结构,但仍能获得和维持较好的矫正效果。我们认为术后假关节形成和远期发生后凸畸形的风险仍值得关注。此外,切除半椎体时出血常不易控制,神经并发症的风险也相对较高。最常见的神经系统并发症为相应水平的神经根受压,表现为一过性的肌力减退。

综上所述,在胸腰椎先天性半椎体畸形的治疗方面,上述三种手术入路各有其优缺点。在具体手术入路的选择上,临床医师应遵循个体化治疗原则。对此类畸形的治疗也是一个长期的系统工程。在重视手术的同时,不应忽视长期密切随访以及规范化的石膏和支具治疗的必要性。

参考文献

1. Callahan BC, Georgopoulos G, Eilert RE. Hemivertebral excision for congenital scoliosis[J]. J Pediatr Orthop, 1997, 17(1):96-99.
2. Lazar RD, Hall JE. Simultaneous anterior and posterior hemivertebra excision[J]. Clin Orthop Relat Res, 1999, 364:76-84.
3. Klemme WR, Polly DW Jr, Orchowski JR. Hemivertebral excision for congenital scoliosis in very young children[J]. J Pediatr Orthop, 2001, 21(6):761-764.
4. Marks DS, Sayampanathan SRE, Thompson AG, et al. Long-term results of convex epiphyseodesis for congenital scoliosis[J]. Eur Spine J, 1995, 4(5):296-301.
5. 仇建国, 邱贵兴, 刘勇. 前后路一期半椎体切除术矫治脊柱侧后凸[J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(5):257-261.
6. Hedequist DJ, Hall JE, Emans JB. Hemivertebra excision in children via simultaneous anterior and posterior exposures[J]. J Pediatr Orthop, 2005, 25(1):60-63.
7. Shono Y, Abumi K, Kaneda K. One-stage posterior hemivertebra resection and correction using segmental posterior instrumentation[J]. Spine, 2001, 26(7):752-757.
8. Nakamura H, Matsuda H, Konishi S, et al. Single stage excision of hemivertebrae via the posterior approach alone for congenital spine deformity[J]. Spine, 2002, 27(1):110-115.
9. Ruf M, Harms J. Posterior hemivertebra resection with transpedicular instrumentation: early correction in children aged 1 to 6 years[J]. Spine, 2003, 28(18):2132-2138.
10. 盛伟斌, 华强, 艾尔肯, 等. 一期后路半椎体切除治疗半椎体所致先天性脊柱畸形[J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(7):408-413.

王 岩(解放军总医院骨科 100853 北京市)

半椎体畸形是先天性脊柱侧凸较为常见的原因。Winter 等^[1]在回顾性分析先天性脊柱侧凸的自然病程中发现超过 50% 的患者会出现侧凸的进展。半椎体导致畸形的潜力取决于半椎体的种类和部位, 如果一个半椎体与邻椎分节完全, 就意味着存在较好的生长骺板, 具有导致脊柱侧凸或者侧后凸畸形的潜在能力。位于腰骶部或胸腰部分节完全的半椎体应该尽早控制, 控制的方式以半椎体的直接切除为好。手术切除半椎体可以在较短的矫形范围内有效控制侧凸的发展, 不适当的延迟治疗时间会造成脊柱僵硬性和固定融合范围的增加, 而且手术时间和出血量也会相应增加。一般认为手术年龄越早越好, 因幼儿脊柱柔韧性好, 矫正效果好, 融合范围也相对短。Klemme 等^[2]报告患儿 4 岁前行半椎体切除术可获得较好的矫形效果。Ruf 等^[3]报告一组病例的平均手术年龄为 18 个月, 矫形率为 77%, 他们认为 3 岁前手术的矫形效果好。我们在综合考虑脊柱生长的静止期和治疗配合程度的前提下, 认为先天性半椎体的切除时机在 5~7 岁较为合适。

Royle 在 1928 年就已经作了半椎体切除术的报道, 但由于条件所限, 失败率和神经并发症较高, 一直到 1979 年后才再次为人们所重视。关于手术入路的问题一直存在争议, 较多文献^[4,5]报道一期或分期前后路联合切除半椎体辅助短节段固定可取得良好的即时和远期矫治效果。近来在国内外也有不少学者开始提出单纯后路的改良术式。随着三维 CT 重建技术的发展, 可以实现手术前确切的影像学分析。我们发现孤立性半椎体多位于脊椎的后外侧 1/4, 单纯后路切除半椎体具有解剖学上的可能性。采用“蛋壳”技术可以从后方椎弓根完全磨掉前方参与椎管构造的楔形椎体, 进而去除上下方的椎间盘结构, 同时由于幼儿半椎体周围的脊柱顺应性好, 可以不必过分强调对侧椎间盘的松解, 单纯依靠凸侧的节段间加压技术即可取得较为理想的矫正效果。而对于青少年或者成年患者, 则可能需要进行包括半椎体头尾侧邻近椎体的切除才可能实现满意的矫正。

参考文献

1. Winter RB, Moe JH, Wang JF. Congenital kyphosis: its natural history and treatment as observed in a study of one hundred and thirty patients[J]. J Bone Joint Surg(Am), 1973, 55(3): 223-256.
2. Klemme WR, Polly DW, Orchowski JR. Hemivertebral excision for congenital scoliosis in very young children[J]. J Pediatr Orthop, 2001, 21(6): 761-764.
3. Ruf M, Harms J. Posterior hemivertebra resection with transpedicular instrumentation: early correction in children aged 1 to 6 years[J]. Spine, 2003, 28(18): 2132-2138.
4. Nakamura H, Matsuda H, Konishi S, et al. Single-stage excision of hemivertebrae via the posterior approach alone for congenital spine deformity[J]. Spine, 2002, 27(1): 110-115.
5. Bridwell KH, Lewis SJ, Rinella A, et al. Pedicle subtraction osteotomy for the treatment of fixed sagittal imbalance. Surgical technique[J]. J Bone Joint Surg(Am), 2004, 86(Suppl 1): 44-50.

如何使脊柱侧凸微创矫形技术健康发展?

池永龙(温州医学院附属第二医院骨科 325027 浙江省温州市)

1995 年 Picetti 与其同事首次采用电视辅助胸腔镜下外科技术 (video-assisted thoracoscopic surgery, VATS) 行脊柱胸椎侧凸前路椎间盘切除、植骨融合、畸形矫正内固定术, 1999 年在欧洲脊柱外科会议上报告 50 例, 2001 年在美国脊柱杂志上发表^[1]。笔者^[2]于 1997 年开展扩大操作口电视辅助胸腔镜下外科技术 (enlarged manipulation incision of video-assisted thoracoscopic surgery, EMI-VATS) 矫正脊柱胸椎侧凸, 2001 年采用 VATS 技术矫正胸椎侧凸。2002 年吕国华、邱勇等也相继报道应用 VATS 技术矫正脊柱侧凸^[3,4]。目前 VATS 技术在国内以较快的速度开展, 取得了可喜的成绩。为了使微创脊柱侧凸矫形技术健康发展, 笔者认为以下几个问题值得与同道们共同探讨。

1 严格掌握手术指征

不管后路或前路矫形, 其目的是减少畸形, 重建和保持脊柱平衡。手术指征不仅仅取决于 Cobb 角

的大小,骨骼发育水平、矢状面畸形、椎体旋转、脊柱柔韧度以及侧凸发展的自然史均是重要参考指标。青少年特发性脊柱侧凸(AIS)的手术指征应掌握在:①Cobb 角 $>45^{\circ}$ 的青少年;②Cobb 角 $>40^{\circ}$,Risser 征 0 级或 1 级,月经初潮未至者;③Cobb 角 $>40^{\circ}$,Risser 征 3 级或 4 级,侧凸仍进展者;④Cobb 角 $<40^{\circ}$,但胸椎前凸加大者。VATS 和 EMI-VATS 矫正脊柱侧凸的手术指征除上述条件外,应严格掌握在:①Cobb 角 $<80^{\circ}$,Bending 像侧凸矫正 $>70\%$ 的胸椎侧凸;②胸椎后凸减少或前凸 -10° 的胸椎侧凸;③King III 型和选择性胸椎融合的 King II 型,Lenke I A、I B 型或 PUMC I a 和 II b1 型。其手术禁忌证为后凸型胸椎侧凸和 King V 型侧凸。

2 严格选择切口位置

VATS 或 EMI-VATS 矫正脊柱侧凸的切口选择至关重要,它直接影响到手术视野的显露和手术操作以及术中并发症的发生。正确设计锁孔位置可减轻肋间神经、血管的压迫或损伤,又可彻底切除椎间盘和上下终板软骨,达到更好的椎间融合。VATS 和 EMI-VATS 矫正脊柱侧凸的切口一般选择 4~5 个,分别于第 3、5、7、9、11 肋间隙。其操作口和光源口的位置有所不同。VATS 的操作口应位于腋中线与腋前线之间,而光源口应位于腋中线与腋后线之间,与操作口交角 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 时照明和成像效果最佳。上胸椎操作锁孔位置在 T3/4 间隙,避免在腋窝或 T2/3 间隙锁孔,以免损伤臂丛神经和锁骨下动静脉。中胸椎锁孔操作较容易,空间广阔,不易损伤腔内重要组织,所以往往将 T6/7 间隙或 T7/8 间隙锁孔作为操作第一站。下胸椎靠近膈肌,暴露时需将膈肌牵开,操作锁孔和光源锁孔应呈 T 型或 L 型排列。VATS 的操作口锁孔位置应垂直于椎体,每个锁孔距离不应太靠近,如操作显露欠佳,可以增加锁孔。EMI-VATS 操作切口位置应位于腋后线与背部中线之间,腋后线偏后 5~10cm,即骶棘肌外侧缘。操作切口靠近脊柱,普通器械可以抵达椎体,甚至术者的手指可以触摸椎体外侧缘,术中一旦损伤重要组织,操作口靠近脊柱能迅速处理,使操作变得更加简单、安全、方便。

3 严格遵循操作步骤

显露、止血、松解、切除、矫正、固定和融合是脊柱侧凸微创矫形术最基本的操作步骤。违背基本操作步骤既增加手术时间,又增加手术风险。所以要求术者对胸腔内的解剖非常熟悉,认真区分肉眼和镜下的组织解剖。不管是 VATS 技术还是 EMI-VATS 技术,一旦同侧肺塌陷后,就可以看到全景式的胸腔结构。上肺野、中肺野和下肺野的解剖结构各有特点。例如第 2~4 对肋后静脉右侧合成肋间最上静脉注入奇静脉;左侧注入头臂静脉。节段血管通常位于椎体中央部位的凹陷处,但 T6 以上的节段血管略呈斜行跨越椎体。交感神经链位于主动脉旁 2cm 处;胸导管经食管裂孔入胸腔,在奇静脉与食管之间平行上行。另外应掌握胸腔镜下胸椎区域的特征性解剖标志,以减少医源性损伤。

缝合、结扎是止血的基本功。VATS 或 EMI-VATS 操作下出血可使手术视野模糊,影响手术操作,若术中出血无法控制,可出现休克甚至导致死亡。因此术中止血是操作的关键。电凝节段血管时必须将周围组织分离清楚,未切断节段血管时不能上提,以免撕断节段血管引起大出血。当电凝节段血管后椎体滋养孔有大量出血,若电凝不能止住,可用骨蜡涂封椎体滋养孔,如果术中出血无法控制,应果断中止并转为开胸手术,以免延误抢救时机。

松解、切除和融合是矫正脊柱侧凸的关键操作。VATS 或 EMI-VATS 操作对脊柱侧凸的凸侧作松解和椎间盘切除的范围是否彻底是矫形的关键,留保或毁损一个椎间盘可以直接影响到术后脊柱的功能和脊柱的平衡。过多或过少松解和切除均可以导致术后脊柱“曲轴效应”和“附加现象”。松解和切除操作时,肋骨头是一个非常重要的解剖标志,相对应的肋骨头必须在任何情况下都出现在术野中,任何松解和切除操作,都不能超越肋骨头背侧,以免进入椎管。向对侧深度不得超过 3cm,以免损伤大血管。椎体上、下软骨终板必须彻底切除,以保证融合质量。

矫正和固定是 VATS 或 EMI-VATS 矫正脊柱侧凸的根本保证。螺钉置入必须在 C 型臂 X 线监测透视下进行,保证螺钉位于椎体中后部,不偏斜,刚好穿越对侧皮质,螺钉排列在一条直线上。这样才能得

到良好矫形效果。置入矫形棒时应由远端伸入近端,防止矫形棒误伤胸腔和腹腔组织。紧固螺钉由近端逐个向远端进行,密切注意矫形过程中有无出现螺钉倾斜、椎体劈裂、远端螺钉松脱等现象。

4 严防医源性并发症

随着操作技术的熟练掌握与配合得当,术前充分准备,术中防范措施加强及术后管理规范化,VATS 或 EMI-VATS 矫正脊柱侧凸的并发症已远低于传统开胸手术。但是医源性的并发症仍有可能出现。

(1)麻醉并发症。单肺通气麻醉并发症比普通插管麻醉相对要高,最常见的是支气管膜部撕裂。主要原因为双腔管偏细,易插入支气管深部,气囊充气后引起支气管膜部撕裂。所以麻醉前要根据患者身高、性别选用双腔管型号,气囊压力应适中。其次是复张性肺水肿,主要原因是长时间单肺通气所致。选用开放性胸壁套管和间断双肺通气是防止复张性肺水肿较好的措施,一旦出现复张性肺水肿应严格按照急性肺水肿处理。

(2)胸、腹腔内脏器损伤。VATS 手术时若胸壁穿刺套管位置过高易损伤肺脏,过低易损伤膈肌、肝、脾等。套管角度不适宜,用力过大还可能损伤主动脉及心脏,引起死亡。预防的方法是胸壁切口操作时先打开胸膜,然后让肺脏慢慢萎缩,再插入导管(Teaca),可避免胸、腹腔内脏器损伤。Mack 报道肺损伤发生率为 1%(1/95)^[5],我们为 3.6%(1/28)^[2],邓幼文为 0.8%^[6]。

(3)活动性出血。主要原因为节段血管结扎不牢固而滑脱,或因电凝切断后电凝结痂脱落出血。其次是肋间动静脉被穿刺套管不正确置入而损伤,手术时因套管压迫未发现,术后未经处理即关闭创口,出现出血。如手术创面渗血超过 250ml,发现活动性出血,应及时处理,严防失血性休克,一般不必中止手术而转开胸处理。一旦严重出血则应毫不犹豫开胸止血。Mack 报道活动性出血的发生率为 2%(2/95)^[5],邱勇报道为 2.6%(1/38)^[7],Krasna 报道为 5.1%(1/24)^[8]。

(4)乳糜胸。手术中如出现乳白色或云雾状液体溢出,应考虑胸导管损伤。术中发现胸导管损伤,应使用胸腔镜找到胸导管破口,在距破口以远 1cm 处以钛夹双重夹闭导管或双重结扎,裂口再以生物蛋白凝胶涂抹。如果术中找不到裂口,可以在左右膈上较低位置解剖正常胸导管予以结扎。术后出现乳糜液应禁食 1 周,注意水电解质平衡,待引流乳糜小于 100ml/d,饮食可以逐步改流质,后改半流质。笔者报道 28 例手术中遇到 1 例^[2],邱勇报道术后 2 个月发现 1 例^[7],Newton 报道 1 例^[9]。

(5)脊髓损伤。VATS 和 EMI-VATS 手术最严重的并发症之一为脊髓损伤。切除椎间盘时过于靠近椎体后方,或螺钉固定时过于靠后进入椎管,损伤脊髓或神经根。术中 SEP 监护波幅下降 50%,或潜伏期明显延长,即提示有脊髓损伤,应立即停止手术,同时应用大剂甲基强的松龙按规定剂量冲击治疗。作者尚未碰到脊髓损伤病例。

5 正确评估手术术式

对某种手术优缺点评估应该正视冠状面和矢状面矫正效果,远段代偿凸的自发纠正程度,融合节段的多少以及融合节段对远段交界性后凸的影响^[11]。VATS 技术无可非议地具有不少优点,但是技术要求高,操作复杂,手术时间明显延长,潜在并发症较多,适应证狭窄和学习曲线长而难,只能在少数有条件的医院进行,不可盲目上马。EMI-VATS 技术矫正脊柱侧凸是胸腔镜技术和传统开放手术的互补结合,可以使操作更简单、安全、方便,无需单肺通气麻醉,并发症少,符合现代脊柱外科微创矫形理念,可能是适合国情的治疗术式。

6 参考文献

1. Picetti GD, Ertl JP, Bueff HU. Endoscopic instrumentation correction and fusion of idiopathic scoliosis [J]. Spine J, 2001, 1(3): 190-197.
2. 池永龙, 徐华梓, 毛方敏, 等. 扩大操作口电视辅助内窥镜下脊柱前路手术的探讨(附 14 例报告)[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 1998, 8(6): 311-314.
3. 吕国华, 王冰, 马泽民, 等. 胸腔镜与开放脊柱前路手术的比较研究[J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(2): 104-107.
4. 邱勇, 王斌, 吴亮, 等. 胸腔镜下特发性胸椎侧凸的前方松解手术[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(4): 207-210.

5. Mack MJ, Regan JJ, Bobechko WR, et al. Application of thoracoscopy for disease of the spine [J]. Ann Thorac Surg, 1993, 56(3): 736-738.
6. 邓幼文, 吕国华, 王冰, 等. 胸腔镜辅助脊柱前路手术并发症的临床分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(6): 338-341.
7. 邱勇, 朱泽章, 王斌, 等. 胸腔镜下脊柱侧凸前路松解的并发症及预防[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2005, 15(4): 211-214.
8. Krasna MJ, Jiao X, Eslami A, et al. Thoracoscopic approach for spine deformities [J]. Am Coll Surg, 2003, 197(5): 777-779.
9. Newton PO, Macks M, Faro F, et al. Use of video-assisted thoracoscopic surgery to reduce perioperative morbidity in scoliosis surgery [J]. Spine, 2003, 28(20): 249-254.
10. 杨子明, 邱勇. 特发性脊柱侧凸高级学术论坛纪要[J]. 中华外科杂志, 2005, 43(24): 1553-1558.

吕国华(中南大学湘雅二院脊柱外科 410011 湖南省长沙市)

研究表明, 胸段脊柱侧凸前路松解手术可改善脊柱柔韧性, 提高僵硬性脊柱侧凸的后路矫正率及手术的安全性; 预防骨骼尚未发育成熟的儿童脊柱侧凸后路矫形术后曲轴效应的发生; 结合前路钉-棒内固定椎间加压、冠状面去旋转操作, 直接达到脊柱三维矫形目的, 不仅在冠状面可取得与后路手术一致的矫正效果, 而且其去旋转作用更强, 椎间植骨融合率高、融合节段短, 可较好改善胸椎后凸畸形。但传统开放前路手术切口长, 入路需广泛组织分离、肌肉切断及长段肋骨切除, 手术创伤大、出血多、术后康复时间长, 可能并发术后顽固性胸痛和肩关节功能障碍, 终椎区域的椎间盘和上下终板难以彻底切除, 造成椎间松解不佳和术后假关节的发生。内窥镜下手术技术的发展及其所体现的微创优势, 已得到医学界的认同和社会的青睐。1991 年 Mack 首次应用胸腔镜进行脊柱前路手术。近十年来胸腔镜技术已日趋广泛地应用于包括单纯椎间盘切除、病灶清除、脓肿引流和胸椎侧凸前路松解、植骨融合、前路胸廓成形等脊柱前路手术中。特别是最近出现的胸腔镜下脊柱前路内固定矫形技术, 使脊柱畸形的外科治疗发生了深刻的微创化变革。

国内外研究证明, 与传统开放手术比较, 胸腔镜下脊柱侧凸前路手术不仅具有创伤小、近乎无疤痕、术后康复快等优点, 而且能取得与传统手术一致的治疗效果。Newton 等对胸腔镜下与开放前路松解、融合手术比较发现, 两组椎间盘切除后可获得同等程度的脊柱柔韧性改善, 术后胸腔镜和开放组矫正率一致, 分别为 56% 和 60%。动物实验研究证实, 两种手术所取得的椎间盘和终板切除量, 以及术后生物力学性能无显著性差异。多数学者认为, 胸腔镜前路松解可作为开放前路手术的有效、安全替代方式。1996 年 Picetti 等首先开展胸腔镜锁孔入路行胸椎侧凸前路器械矫形手术。随后, Picetti、Newton、Wong 等的研究分别证明胸腔镜下前路内固定术具有与开放前路和后路手术一致的侧凸矫正效果, 但是早期存在技术难度大、设备要求高、手术时间长、并发症较多等缺点, 而且达到熟练操作有明显的学习曲线。因此, 胸腔镜下前路脊柱侧凸器械矫形的微创意义和手术价值在一定程度上遭到质疑。为避免胸腔镜锁孔手术的早期问题, 许多学者在复杂胸椎前路手术中应用了胸腔镜辅助小切口这一相对简单实用、而且有效的新型微创技术形式, 并取得了与胸腔镜锁孔技术一致的微创手术效果。内窥镜外科技术的应用和发展经验告诉我们, 胸腔镜辅助小切口技术兼具胸腔镜微创技术和传统开放手术的优点, 弥补了闭合胸腔镜锁孔脊柱前路手术的不足和技术局限, 进一步扩大了胸腔镜下脊柱手术的应用范围, 内固定器械和设备的要求相对简单, 并能较快达到熟练操作, 可能是今后微创脊柱外科技术的发展方向。

微创脊柱外科并不是独立的新学科, 而是一种比传统脊柱外科手术具有更小切口、更佳内环境稳定、更小全身和局部反应、更快组织愈合、更短康复时间和更好心理反应的手术技术, 传统脊柱外科是其应用与发展的基础。因此, 胸腔镜下脊柱侧凸矫形术不能完全取代和脱离传统脊柱外科技术。胸腔镜下脊柱侧凸矫形术的适应证与传统前路开放手术基本相同, 主要包括: (1) Cobb 角 $\geq 75^\circ$ 的僵硬性脊柱侧凸前路松解融合; (2) 骨骼未发育成熟, Cobb 角 $> 50^\circ$ 的儿童脊柱侧凸, 前路手术预防曲轴现象; (3) 肺功能差的神经肌肉型脊柱侧凸; (4) 进展型代谢性脊柱畸形; (5) 脊柱内固定不能矫正的严重剃刀背畸形; (6) 神经纤维瘤病性脊柱畸形伴胸腔内肿瘤; (7) 先天性半椎体; (8) Cobb 角较小 ($50^\circ \sim 75^\circ$)、柔韧性好 (Bending 片矫正率 $> 50\%$)、无胸椎后凸畸形或轻度前凸的胸椎侧凸, 特别是 King II 和 King III 型脊柱侧凸的前路器械矫形。不能耐受单肺通气、严重或急性呼吸功能不全、正压通气时气道压增高或严重胸

膜粘连和脓胸者禁忌使用。

虽然早期临床应用取得的优良效果和微创优势令人鼓舞,但也应注意其不足和技术局限性,远期疗效还有待进一步观察。另外,开展此项技术必须牢固掌握脊柱侧凸治疗的基础理论和基本技能,具备基本手术条件,必须经过严格的临床前培训,取得熟练的胸腔镜手术技术,并遵循脊柱侧凸治疗的基本原则,严格掌握手术适应证。避免工作中的浮躁和急功近利,本着积极、认真、严谨的科学态度,踏踏实实、循序渐进、由易到难的开展此项工作。以实事求是的精神客观评价临床疗效和存在的问题,特别是远期治疗效果和并发症的评价。内窥镜下手术在其它外科领域应用的经验表明,“锁孔”并非微创技术的代名词,内窥镜辅助下小切口技术更适应于复杂病变的处理,同样能达到内窥镜下“锁孔”手术的微创效果,易于掌握,手术适应证广泛,具有广阔的应用前景。因此,我们应以务实的态度去选择简单、安全、有效、实用和经济的微创脊柱侧凸治疗技术。相信,随着微创理念、微创技术和手术器械的进一步发展,胸腔镜下微创手术技术将在脊柱侧凸治疗中发挥更加重要的作用。

如何掌握退变性脊柱侧凸的手术适应证?

史亚民(解放军 304 医院骨科 100037 北京市)

退变性脊柱侧凸是指发生于骨骼成熟后的脊柱畸形,多由椎间盘退变、骨质疏松引起的病理骨折及椎间失稳所致。畸形常见于胸腰段和腰段,主要发生于 50~60 岁以上的老年人。临床表现为不同程度的腰部酸困、疼痛,根据椎管狭窄部位和程度不同,患者可表现不同的下肢症状:神经根性疼痛主要与侧隐窝狭窄和畸形凹侧神经根受压或凸侧神经根受牵拉有关,中央管狭窄可导致间歇性跛行,部分患者有小便失禁。X 线片显示椎体骨质疏松,椎体边缘骨质增生,小关节增生肥大,腰椎生理前凸消失或轻度后凸畸形,脊柱侧凸弧顶区椎体常呈现楔形变或侧方压缩及旋转畸形,相邻椎体可出现侧方移位或滑脱。动态位 X 线片能明确腰椎不稳或异常活动节段。多数退变性脊柱侧凸患者只需保守治疗,手术与否主要取决于临床症状。手术治疗的目的在于缓解疼痛,改善或预防神经功能障碍及防止畸形进一步加重。

手术治疗的原则:(1)椎管减压,解除神经压迫;(2)稳定脊柱,阻止畸形进一步加重;(3)畸形矫正。与青少年脊柱侧凸相比,改善外观并非退变性脊柱侧凸的治疗目的,重点应是改善躯干肌力的不平衡,缓解疼痛症状。另外,因内固定对发生退变性侧凸的脊柱节段可产生直接压缩或撑开作用,即畸形凹侧的撑开力使椎间孔扩大,对神经根可起到直接减压作用,作用在畸形凸侧的压缩力也可使神经根张力得到部分缓解。

退变性脊柱侧凸的手术方法包括:(1)单纯椎管减压术,适用于严重椎管狭窄,但冠状面和矢状面畸形较轻,无明显侧方移位和滑脱患者,这类患者大多只有根性症状或间歇性跛行,而无明显的腰痛表现。由于退行性脊柱侧凸患者的椎管狭窄范围往往很广泛,如采用单纯椎板切除,会因过多破坏椎后韧带复合结构使脊柱不稳进一步加重。选择有针对性的多节段椎板开窗减压,既能最大限度地保持脊柱稳定性,又可达到减压的目的。(2)椎管减压、脊柱内固定和融合术,对伴有明显冠矢状面畸形和脊柱不稳的椎管狭窄患者,在行椎管减压的同时应行脊柱内固定。其主要适应证包括:①具有不稳定倾向或进行性加重的脊柱畸形;②脊柱负荷力线同时在冠状面和矢状面失衡或腰椎后凸畸形需要矫正者;③伴有侧凸凹侧的顽固性下肢放射痛、需要在相邻椎弓根进行撑开者;④因术中广泛椎管减压而导致脊柱进一步不稳者。

对退变性脊柱侧凸的内固定及融合范围目前仍有争议,过多的节段固定可导致动静交界区应力集中,产生新的脊柱不稳。一般来说,固定与融合节段应限制在上下端椎范围以内,但应包括:(1)减压后的脊柱节段;(2)与下端椎相邻的退变性椎间盘若无法排除其为疼痛源时,也应一并进行融合。对平背畸形或腰椎相对后凸患者,由于脊柱负荷力线前移,有可能因背部伸肌疲劳导致腰痛,对此进行内固定的目的是恢复腰椎的生理前凸。

在对退变性脊柱侧凸进行外科治疗时,必须考虑到骨质疏松的存在。采用多节段椎板(椎弓根)钩或

椎弓根螺钉固定较之少数量钩或钢丝固定,可减少对骨-内置物界面所施加的单位应力,从而降低内置物-脊椎界面骨折的发生率。另外,由于椎间盘、韧带和关节囊等组织的含水量减少,腱-骨和韧带-骨附着处的脆性增加等,使退变性侧凸的脊柱更僵硬,侧凸难以获得满意矫正。因此,不能强求对畸形的完全矫正。

张光铂(中日友好医院骨科 100029 北京市)

本期刊登的《退变性腰椎侧凸的手术治疗》一文报告了对 24 例退行性腰椎侧凸患者进行手术治疗的结果,经平均 21 个月随访,获得了较满意的疗效。作者提出了“对退变性腰椎侧凸的手术治疗去除腰椎旋转重建腰椎前凸比矫正侧凸畸形更为重要”的论点,具有一定新意。但对腰椎退变性侧凸的手术方式及其适应证的选择远比青少年特发性脊柱侧凸复杂,这是因为腰椎退变性侧凸正象腰椎间盘突出或腰椎管狭窄一样,尽管影像学诊断如此,如无症状,临床上不能诊断为腰椎间盘突出“症”或腰椎管狭窄“症”,同样,腰椎退变性侧凸若无症状,一般不需要手术治疗。因此对有症状需要治疗的退变性侧凸,称其为“腰椎退变性侧凸症”可能更为合理。由于老年人腰腿痛的原因十分复杂,故手术治疗前必须明确疼痛的原因,疼痛与侧凸的关系,疼痛的“责任”节段或“责任”部位,手术才能以最小的代价获得更好的治疗效果。要明确诊断(找出症状原因)就需要认真和详细的检查,绝不是只获得侧凸程度。若为局部或单节段原因,首先应考虑能否用简单的手术治疗,特别是对老年患者,如单纯节段性减压或融合术(该文仅有 2 例)。若简单手术能解决,绝不要将其扩大为复杂的矫形大手术。笔者在门诊不止一次地遇到老年退变性侧凸行长节段矫形固定手术后的患者,从影像上看侧凸畸形是获得了一定程度的矫正,但其临床症状比术前更为严重,甚至影响其生活自理,使其下一步治疗极为困难。这些病例说明侧凸本身可能不是症状的直接原因。

腰椎退变性侧凸手术固定融合范围是另一复杂课题。该文部分病例融合节段为 L1~L5,长节段或全腰椎融合却留下一个已有退变的 L5/S1 节段,术后是否会产生应力集中? 1~2 年后是否会产生新的腰痛? 这也是值得探讨的问题。

总之,在目前积极开展对退变性脊柱侧凸手术治疗的同时,对其手术适应证和手术方式的选择是应当重视和值得探讨的课题。

(收稿日期:2006-02-10)

(本文编辑 卢庆霞)

消息

全国胸椎管狭窄症专题研讨会征文通知

由中华医学会骨科学分会脊柱外科学组和《中华骨科杂志》编辑部主办、北京大学第三临床医学院、天津医科大学总医院、第四军医大学附属西京医院、宁夏医学院附属医院联合承办的全国胸椎管狭窄症专题研讨会,将于 2006 年 6 月 16 日至 18 日在塞上湖城宁夏回族自治区首府银川市召开。

本次专题研讨会采取分节段专题发言、座谈讨论的形式,拟对胸椎管狭窄症(特别是胸椎黄韧带骨化症)的病因与分类、临床诊断、手术方式选择、远期疗效观察、影响疗效的因素等问题进行深入细致的讨论。期望通过本次研讨会,能对胸椎管狭窄症的研究与诊断治疗水平的提高起到推动作用。欢迎大家踊跃投稿。本次研讨会为国家级继续医学教育项目,将授予 I 类学分。

投稿请寄 A4 纸 4 号宋体打印的 800~1000 字论文摘要一份,并附 Word 电子文档(E-mail 或软盘)。征文截止日期 2006 年 5 月 15 日(以当地邮戳为准)。会议注册费 800 元人民币,资料费 50 元,食宿由会议统一安排,费用自理。

联系地址:宁夏银川市兴庆区胜利街 804 号 宁夏医学院附属医院骨科,邮政编码:750004,联系人:乔永东 (0951)6743242,6743243,13709581257;李平 (0951)6743328。E-mail:nyfyguke@126.com。

详情请登录中国脊柱结核网 <http://www.sptb.com.cn> 查询。