

专家论坛

成人退变性脊柱侧凸远端融合椎的选择问题

Selecting distal fusion level for adult spinal deformity

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2016.08.02

中图分类号: R682.3 文献标识码: C 文章编号: 1004-406X(2016)-08-0676-06

退变性脊柱侧凸长节段融合远端融合椎应选择 L5 还是 S1?

Selection of the lower instrumented vertebra in long fusion of the degenerative scoliosis: L5 or S1?

邱 勇(南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科 210008 南京市)

对退变性脊柱侧凸(degenerative scoliosis, DS)患者远端融合椎(lower instrumented vertebra, LIV)应选择 L5 还是 S1 的问题, 目前仍存在较大争议。多数学者认为, 当 L5/S1 节段无明显退变(包括椎间盘及关节突两部分), 无椎管狭窄、腰椎峡部裂性滑脱、椎间滑移等病变, L5 椎体冠状面上倾斜 $<15^\circ$ 时, 并且在整体上无矢状面及冠状面失平衡的条件下, 可考虑融合至 L5 以保留活动节段^[1,2]。然而, L5/S1 节段的保留可能会带来一系列问题。(1)L5/S1 的退变加重, Edwards 等^[1]对融合至 L5 的成人脊柱侧凸患者进行平均 5.6 年的随访, 发现术后 61% 患者 L5/S1 退变进行性加重, 而再手术率约 14%。其危险因素可能为年龄相对偏小, 术前该节段已存在轻度退变及术前矢状面失平衡严重。而对术前仅有轻度 L5/S1 退变的患者, Cho 等^[3]则认为, 术后 LIV 远端退变的发生并不一定与术前退变程度有关, 其更易发生于术前矢状面失平衡及腰椎前凸减小患者, 因此对此类患者融合节段应包括 L5/S1。(2)术后矢状面或冠状面失平衡, 发生率可高达 42%^[1]。其可继发于 L5/S1 进行性退变、远端内固定失败及假关节形成时, 亦常发生于长节段融合, 对 LIV 应力要求高者。术前平衡状态差及高 PI 是其危险因素^[4]。(3)L5 内固定失败, 主要表现为 L5 螺钉的松动、拔出或断钉。Edwards 等^[5]报道其发生率约 18%, 可导致严重的术后矢状面失平衡, 尤其好发于 L5 位置深在(deeply-seated L5)的患者。

对于不宜终止于 L5 的患者, 融合至 S1 是一种选择, 其适应证包括^[1,2]:(1)侧凸或后凸畸形累及腰骶部交界区;(2)中重度 L5/S1 退变;(3)明显的腰骶部不稳, 包括腰椎滑脱、既往减压手术史;(4)L5 椎体倾斜 $>15^\circ$;(5)融合节段长, 近端融合椎(upper instrumented vertebra, UIV)位于 T12 节段及以上;(6)术前矢状面、冠状面失平衡。终止于 S1 可解决 L5/S1 进行性退变的问题并获得更满意的矫形效果, 但亦会带来更高的术后并发症发生率, 特别是假关节形成。融合至 S1 时的假关节形成是个长期存在的问题, 有报道采用 Harrington 棒及 C-D 节段性内固定时其发生率分别为 40%和 33%^[6]。内固定系统的改进并未降低腰骶部假关节的发生率, Kim 等^[7]及 Emami 等^[8]采用最新内固定系统报道的假关节发生率分别为 24%和 18.5%。通过对 LIV 选择为 L5 和 S1 两组的比较, Edwards 等^[1]发现与 L5 相比, 融合至 S1 有更高的主要并发症发生率(75% vs. 22%)、假关节发生率(42% vs. 4%)、及翻修手术率(58% vs. 26%);而其优势在于可恢复更满意的矢状面平衡(3.2cm vs. 0.9cm), 但两者在 SRS 评分的改善上并无显著差异。假关节发生的危险因素包括年龄 >55 岁、胸腰椎后凸畸形、固定不确实以及术后矢状面失平衡 ≥ 5 cm。假关节形成可导致内固定失败及矢状面失平衡, 影响患者生活质量, 常需翻修手术。

综合来看, LIV 选择 L5 可保留运动节段且术后假关节发生率低, 但有远期邻近节段退变进展的风险并易发生冠状面、矢状面失平衡;而终止于 S1 有利于获得更满意的矢状面矫形, 但手术创伤更大, 术后 L5/S1 假关节及内固定失败发生率高。因此, 对 DS 患者 LIV 的选择应充分考虑局部和整体的畸形情况、患者主要的临床表现及 L5/S1 的退变程度。此外还有患者接受手术时的年龄, 如为高龄患者, 未来接受翻修手术的可能性小, 建议终止于 S1;如年龄偏小, 可选择 L5 为 LIV, 即使邻近节段退变加重, 未来十年内患者仍有接受翻修手术的条件, 但保留了其 5~10 年的生活质量。

参考文献

1. Edwards CC, Bridwell KH, Patel A, et al. Long adult deformity fusions to L5 and the sacrum: a matched cohort analysis[J]. Spine, 2004, 29(18): 1996–2005.
2. Silva FE, Lenke LG. Adult degenerative scoliosis: evaluation and management[J]. Neurosurg Focus, 2010, 28(3): E1.
3. Cho KJ, Suk SI, Park SR, et al. Arthrodesis to L5 versus S1 in long instrumentation and fusion for degenerative lumbar scoliosis[J]. Eur Spine J, 2009, 18(4): 531–537.
4. Cho KJ, Suk SI, Park SR, et al. Risk factors of sagittal decompensation after long posterior instrumentation and fusion for degenerative lumbar scoliosis[J]. Spine, 2010, 35(17): 1595–1601.
5. Edwards CC, Bridwell KH, Patel A, et al. Thoracolumbar deformity arthrodesis to L5 in adults: the fate of the L5–S1 disc[J]. Spine, 2003, 28(18): 2122–2131.
6. Jain A, Hassanzadeh H, Strike SA, et al. Pelvic fixation in adult and pediatric spine surgery: historical perspective, indications, and techniques: AAOS exhibit selection[J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(18): 1521–1528.
7. Kim YJ, Bridwell KH, Lenke LG, et al. Pseudarthrosis in long adult spinal deformity instrumentation and fusion to the sacrum: prevalence and risk factor analysis of 144 cases[J]. Spine, 2006, 31(20): 2329–2336.
8. Emami A, Deviren V, Berven S, et al. Outcome and complications of long fusions to the sacrum in adult spine deformity: luque–galveston, combined iliac and sacral screws, and sacral fixation[J]. Spine, 2002, 27(7): 776–786.

成人退变性脊柱侧凸远端融合到 L5 还是 S1?

The adult degenerative scoliosis: lower instrumented vertebra select in L5 or S1?

郑召民(中山大学附属第一医院脊柱外科 510080)

成人退变性脊柱侧凸的手术目标是缓解腰背痛和下肢痛,部分纠正脊柱畸形^[1,2],改善功能,提高患者生活质量。常用的手术方法包括单纯减压、减压加短节段融合、减压加长节段融合及畸形矫正。对腰椎侧凸严重、顶椎有明显侧方滑脱的患者往往需要减压、矫形加长节段融合来治疗^[1,2]。

正确选择融合节段是保证手术效果的关键之一。由于侧凸的顶椎通常位于 L2~L4,而且 L4/5 椎间盘往往有不同程度的退变,因此,尾端融合节段通常需要到达 L4/5 节段。另外,对于已经存在以下病变者:(1)脊柱畸形累及腰骶段;(2)L5/S1 节段椎间盘有严重退变,腰椎管狭窄;(3)腰骶段由于滑脱或者既往有减压而导致不稳等,多数学者倾向于需要融合到骶椎^[3-5]。此外,对有明显骨质疏松的患者,由于术后出现内固定松动及继发性后凸畸形等并发症相对较高,因此也建议手术融合到 S1。

但是,如果 L5/S1 椎间盘正常或者仅有轻度退变,则是否融合到骶椎就存在一定的争议^[3,5,6]。融合到 L5 的优势是手术创伤较小,花费较少,能保留 L5/S1 节段功能。一项系统回顾分析发现,融合到 L5 与融合到 S1 的术后临床疗效无统计学差异,并且融合到 L5 术后返修率较融合到 S1 低 (20.8%~23.5% vs 19.0%~58.3%)^[6]。另外,融合到 L5,其融合失败及假关节形成的概率也相对较融合到 S1 低 (4% vs 42%)^[3-5],而因假关节形成而导致翻修的概率也较融合到 S1 低 (4.8%~33.3% vs 0~33.7%)^[6]。另外,由于目前文献测量的方法不一,目前尚不能明确两种方法在畸形纠正效果和术后矫形丢失方面的差别^[6]。但是,融合到 L5 将面临术后出现 L5/S1 椎间盘继发性退变的问题。文献报道,术后 L5/S1 出现继发性退变的发生率高达 38%~61%^[3,4,7-10],由此而导致腰椎生理前凸的减少,腰椎矢状位的失衡,继而出现术后症状患者高达 21%,其中 61% 的患者不得不接受了手术翻修治疗^[4]。研究认为,术后 L5/S1 退变与术前的腰椎矢状位失平衡和腰椎生理前凸减少有关。因此,对术前有矢状位失平衡或者腰椎生理前凸减少的患者,即使 L5/S1 没有退变,也应该融合到 S1。

减少 S1 融合术后出现融合失败和假关节形成的关键是重建腰椎的生理前凸,获得良好的矢状位平衡,降低内固定物的应力集中,从而减少内固定物失败的发生^[11,12]。从固定技术上看,一方面需要在 L5/S1 椎间施加椎间融合来减少 L5/S1 固定区的应力集中,并在一定程度上恢复椎间高度^[7];另一方面则是在 S1 椎弓根螺钉的基础上,增加 S2 椎弓根螺钉固定,或者增加骶椎–骨盆的固定^[7,12-15]。髂骨钉固定技术是常用的骶椎–骨盆固定技术之一,其方便易用,并有良好的把持力^[12-15]。而使用骨水泥强化短髂骨

钉固定的方法,能避免长钉所导致的风险,并能同时获得良好的固定效果^[16]。近年来的 S2-髂骨翼固定技术并发症少,成为了另一可供选择的固定技术^[17]。

总之,对于有 L5/S1 节段病变的成人脊柱畸形患者,如畸形累及 L5/S1,椎间盘明显退变,椎管狭窄,腰椎滑脱不稳或者既往有减压手术,我们建议融合到 S1。另外,对于有骨质疏松或者腰椎前凸减少、腰椎矢状位失平衡的患者,无论 L5/S1 椎间盘是否退变,我们均建议融合到 S1。而对于 L5/S1 节段正常,椎间盘无退变或者仅有轻度的退变者,考虑到手术花费,风险及术后并发症高,结合我国的国情,笔者建议融合到 L5。一旦融合到 S1,推荐使用椎间融合和应用髂骨钉固定的骶骨骨盆重建技术。

参考文献

1. Bradford DS, Tay BK, Hu SS. Adult scoliosis: surgical indications, operative management, complications, and outcomes[J]. Spine, 1999, 24(24): 2617-2629.
2. Marchesi DG, Aebi M. Pedicle fixation devices in the treatment of adult lumbar scoliosis[J]. Spine, 1992, 17(8 Suppl): S304-309.
3. Bridwell KH, Edwards CC, Lenke LG. The pros and cons to saving the L5-S1 motion segment in a long scoliosis fusion construct[J]. Spine, 2003, 28(20): S234-242.
4. Edwards CC 2nd, Bridwell KH, Patel A, et al. Thoracolumbar deformity arthrodesis to L5 in adults: the fate of the L5-S1 disc[J]. Spine, 2003, 28(18): 2122-2131.
5. Polly DW Jr, Hamill CL, Bridwell KH. Debate: to fuse or not to fuse to the sacrum, the fate of the L5-S1 disc[J]. Spine, 2006, 31(19 Suppl): S179-184.
6. Sardar ZM, Ouellet JA, Fischer DJ, et al. Outcomes in adult scoliosis patients who undergo spinal fusion stopping at L5 compared with extension to the sacrum[J]. Evid Based Spine Care J, 2013, 4(2): 96-104.
7. Cho KJ, Suk SI, Park SR, et al. Arthrodesis to L5 versus S1 in long instrumentation and fusion for degenerative lumbar scoliosis[J]. Eur Spine J, 2009, 18(4): 531-537.
8. Horton WC, Holt RT, Muldowny DS. Controversy: fusion of L5-S1 in adult scoliosis[J]. Spine, 1996, 21(21): 2520-2522.
9. Kim YJ, Bridwell KH, Lenke LG, et al. Sagittal thoracic decompensation following long adult lumbar spinal instrumentation and fusion to L5 or S1: causes, prevalence, and risk factor analysis[J]. Spine, 2006, 31(20): 2359-2366.
10. Edwards CC 2nd, Bridwell KH, Patel A, et al. Long adult deformity fusions to L5 and the sacrum: a matched cohort analysis[J]. Spine, 2004, 29(18): 1996-2005.
11. Emami A, Deviren V, Berven S, et al. Risk factors of sagittal decompensation after long posterior instrumentation and fusion for degenerative lumbar scoliosis[J]. Spine, 2010, 35(17): 1595-1601.
12. Emami A, et al., Outcome and complications of long fusions to the sacrum in adult spine deformity: luque-galveston, combined iliac and sacral screws, and sacral fixation[J]. Spine, 2002, 27(7): 776-786.
13. 郑召民, 吕游, 陈辉. 脊柱-骨盆融合的适应证与外科技术进展[J]. 中华外科杂志, 2007, 45(8): 568-570.
14. Zheng ZM, Yu BS, Chen H, et al. Effect of iliac screw insertion depth on the stability and strength of lumbo-iliac fixation constructs: an anatomical and biomechanical study[J]. Spine, 2009, 34(16): E565-572.
15. Kebaish KM. Sacropelvic fixation: techniques and complications[J]. Spine, 2010, 35(25): 2245-2251.
16. Zheng ZM, Zhang KB, Zhang JF, et al. The effect of screw length and bone cement augmentation on the fixation strength of iliac screws: a biomechanical study[J]. J Spinal Disord Tech, 2009, 22(8): 545-550.
17. Sponseller PD, Zimmerman RM, Ko PS, et al. Low profile pelvic fixation with the sacral alar iliac technique in the pediatric population improves results at two-year minimum follow-up[J]. Spine, 2010, 35(20): 1887-1892.

退变性脊柱侧凸固定至骨盆的适应证及方式选择

The indications and mode selection of fixing to the pelvis for degenerative scoliosis

钱邦平(南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科 210008 南京市)

对于退变性脊柱侧凸(DS)患者,远端融合椎(LIV)融合至 S1 会带来较高的假关节发生率,有学者认为应对此类患者进行骶骨骨盆固定,以增加远端内固定节段的稳定性。当融合至骨盆后,Emami 等^[1]及 Kasten 等^[2]分别报道了 14%及 15.3%的假关节发生率,明显低于既往融合至 S1 的报道。对于年龄较大,骨质疏松严重,腰背肌力量差,L5 或骨盆倾斜,及矢状面/冠状面失平衡明显的患者,仅终止于 S1 难

以获得足够的矫形力,因此,当存在以下情况时应考虑延长固定节段至骨盆^[3,4]:(1)5 个节段及以上的长节段融合;(2)需行下腰椎的三柱截骨;(3)腰骶部畸形及明显骨盆倾斜;(4)重度腰椎滑脱、腰骶部不稳;(5)骶骨骨折或骶髂关节分离;(6)严重骨质疏松、骨量较差;(7)明显矢状面、冠状面双平面失代偿患者。

骶骨骨盆固定方式很多,目前最常用的是髂骨钉。髂骨钉联合 S1 椎弓根钉具有显著的生物力学优势,可维持骨盆的稳定,且髂骨钉可防止 S1 椎弓根螺钉的拔出,对远端内固定具有保护作用^[3]。然而,髂骨钉也有许多不足,包括暴露髂后上棘时需向侧方过度剥离;进钉处螺钉切迹较高,易发生术后疼痛;置钉时需要连接器增加了手术费用;术后长期随访易发生内固定松动,且并发症率偏高(术后两年移除率约 20%)^[5]。近年来 S2AI 螺钉的推广为降低髂骨钉的并发症提供了一种新的途径,其从 S1 骶孔外下方进钉,经骶骨翼、骶髂关节进入髂骨^[6],生物力学研究显示其可获得与髂骨钉一致的稳定性^[7],我们团队也在中国人脊柱-骨盆形态学研究上证实了其可行性^[6],并具有以下优势^[3,4]:(1)是一种低切迹的内固定方式,无明显的螺钉突起,术后疼痛发生率低;(2)无需暴露髂后上棘,对侧方肌肉韧带影响小;(3)需取髂骨植骨时不影响获取的髂骨量;(4)与 S1 及近端椎弓根螺钉相延续,无需额外的连接器,降低了手术费用;(5)可微创经皮置入。然而,S2AI 对置钉技术要求较高,把握准确的进钉点及钉道较困难,不良置钉时可进入盆腔而产生并发症。因此,我们建议在 O 型臂三维导航下置入 S2AI 螺钉,通过对钉道的实时监控及调整以达到精确置钉。作为一种新技术,目前尚缺少对 S2AI 的并发症研究。Jain 等^[4]对 51 例成年患者的随访发现,102 枚螺钉中出现 6 枚断钉,7 枚内固定松动,但未发生 L5/S1 假关节形成。由于 S2AI 需穿过骶髂关节,是否会产生术后骶髂部的疼痛也是需关注的问题。总之,S2AI 是一项安全有效的技术,但关于其并发症发生率仍需进一步长期随访研究。

综上所述,对于需行 L5/S1 融合的 DS 患者,若躯干失平衡明显、融合节段较长、存在腰骶部畸形及不稳、或骨质疏松严重者,需考虑固定至骨盆以增加内固定强度并减少术后假关节的发生。S2AI 螺钉可提供与髂骨钉相同的强度,且具有低切迹、手术成本低的优势,是一种值得推荐的骶骨骨盆固定方式。

参考文献

1. Emami A, Deviren V, Berven S, et al. Outcome and complications of long fusions to the sacrum in adult spine deformity: luque-galveston, combined iliac and sacral screws, and sacral fixation[J]. Spine, 2002, 27(7): 776-786.
2. Kasten MD, Rao LA, Priest B. Long-term results of iliac wing fixation below extensive fusions in ambulatory adult patients with spinal disorders[J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23(7): E37-42.
3. Shen FH, Mason JR, Shimer AL, et al. Pelvic fixation for adult scoliosis[J]. Eur Spine J, 2013, 22(S2): S265-275.
4. Jain A, Hassanzadeh H, Strike SA, et al. Pelvic Fixation in adult and pediatric spine surgery: historical perspective, indications, and techniques: AAOS exhibit selection[J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(18): 1521-1528.
5. O'Brien JR, Yu WD, Bhatnagar R, et al. An anatomic study of the S2 iliac technique for lumbopelvic screw placement[J]. Spine, 2009, 34(12): E439-442.
6. Zhu F, Bao HD, Yuan S, et al. Posterior second sacral alar iliac screw insertion: anatomic study in a Chinese population[J]. Eur Spine J, 2013, 22(7): 1683-1689.
7. O'Brien JR, Yu W, Kaufman BE, et al. Biomechanical evaluation of S2 alar-ilic screws: effect of length and quad-cortical purchase as compared with iliac fixation[J]. Spine, 2013, 38(20): E1250-1255.

成人脊柱畸形远端融合椎的选择问题

Selecting distal fusion level for adult spinal deformity

王 冰,吕国华(中南大学湘雅二医院脊柱外科)

成人脊柱畸形(adult spinal deformity, ASD)治疗目标是缓解腰背痛、去除神经压迫、恢复脊柱平衡和改善生活质量。手术方式中融合节段尤其是远端融合椎的选择,由于涉及到术后近、远期疗效问题,引起了学者们的广泛关注。ASD 远端融合椎终止于 L5、S1 还是髂骨,既有共识,亦存有争议,结合文献和自身经验,浅谈一些体会与思考。

从基本原则上讲^[1,2], ASD 远端融合到 L5 适合于 L5/S1 无或轻度退变、无结构性腰骶弯、骨盆水平、局部腰骶骨盆参数较匹配和整体平衡可的患者; 对于 L5/S1 退变严重、需要切除椎板减压、既往已有 L5/S1 节段手术史、有滑脱不稳或 L5 椎体倾斜 $>15^{\circ}$ 者, 融合节段需要延伸到骶骨。目前较为有争议的是, 对于跨过胸腰段的长节段固定融合, 远端相对健康的 L5/S1 节段, 是保留还是予以融合尚有不同认识。相对于融合到骶骨, 保留 L5/S1 具有能够减少手术创伤、时间和术中并发症, 以及降低术后内固定失败和假关节形成等优点, 并且对患者术后日常生活质量, 如弯腰穿鞋袜和清洗下半身功能影响较少^[3]。然而, 长节段固定融合后 L5/S1 节段常承受过多的应力, 必然会导致其较高的退变加速发生, 由此可能带来远期的矢状面平衡丢失和翻修等问题^[4,5]。

鉴于以上不同观点, 如何权衡保留 L5/S1 的得与失, 笔者认为要客观分析。首先, 应该认识到长节段融合后 L5/S1 确实有较高的退变发生率, Cho 等^[6]研究显示其可达 61%。但实际中, 产生症状和需要翻修的比例, Sardar 等^[7] 在一项系统文献综述中报道仅为 20.8%~23.5%, 甚至还低于融合到骶骨的结果 (19.0%~58.3%)。我们一组未发表数据显示, 选择融合到 L5 时, 2 年以上随访有更低的翻修率 10.3% (4/39)。因此, 较高的 L5/S1 退变率不应成为我们选择融合到骶骨的理由。其次, 造成长节段融合后 L5/S1 退变加速是个多因素问题, 除长节段固定后邻近节段的异常生物力学环境外, 对于术前腰椎前凸丢失合并矢状面不平衡, 术中矫形如前凸恢复不理想, 患者术后需要加大骨盆后旋和调整下肢步态来维持经济的站立姿势, 从而也会造成 L5/S1 退变加速。对于此种情况, 建议可以选择骶骨作为远端融合椎, 有利于获得匹配的 PI-LL (骨盆入射角-腰椎前凸角)、恢复矢状面平衡和防止保留 L5/S1 节段带来的问题。另外, 还需关注腰骶段解剖的生理稳定性, 如果患者存在腰骶移行椎、小的 L5 横突, 以及低的髂嵴指数 (髂嵴穿过椎体连线中点到下终板距离与椎体高度比值) 等状况^[8], 意味着腰骶区有潜在的不稳倾向, 在此基础上进行长节段融合, 发生 L5/S1 退变的时间与程度理论上要高于腰骶段正常者, 虽然对其相关性还有待进一步循证医学研究, 但总体来说, 关注腰骶解剖异常是合理选择远端融合椎、获得满意疗效不可忽略的因素之一。

ASD 手术一旦决策远端融合水平跨过 L5/S1 节段, 终止于 S1 还是髂骨是必须要考量的另外一个重要问题。从生物力学角度上看, 年龄 >65 岁、骨质明显疏松、近端超过 T10 水平, 脊柱矢状面失代偿和/或冠状面不平衡与骨盆倾斜的患者融合到 S1, 其螺钉将承受达到人体躯干重量 7 倍的剪切应力, 因而有高发螺钉松动、断裂和假关节形成风险, Charosky 等^[9]报道 4 年随访的再手术率达 48%。因此, 对于高风险人群, 为减少上述并发症, 我们的经验是: (1) S1 采用直径 7mm 双皮质骨螺钉; (2) 固定到髂骨, 使骶骨与髂骨之间形成四点锚定; (3) 前方椎间, 尤其在 L4/5 和 L5/S1 水平, 进行融合器支撑以分散应力和促进融合。另外, 还可选择钴铬棒或卫星棒以加强固定强度。O'Neill 等^[10]的一项长期随访研究表明, ASD 骶骨-骨盆固定可以获得满意术后 Oswestry 功能障碍指数 (ODI) 和脊柱侧凸研究协会 (SRS) 评分改善, 再手术率降至 20%。关于骶骨-骨盆固定方式选择, 髂骨螺钉由于存在术后疼痛、螺钉高切迹及上棒等问题, 目前逐渐被 S1 组合 S2 翼-髂 (S2 alar-iliac, S2AI) 锚定方式所替代, S2AI 螺钉解剖可行性、安全性和生物力学强度, 已得到诸多研究证实^[11,12], 但对骶髂关节的长期影响需进一步观察。

总之, 手术治疗 ASD 时远端融合椎的选择具有争议性, 终止于 L5、S1 或髂骨? 需要参照腰骶局部解剖因素与脊柱-骨盆整体平衡状况, 还有患者年龄和全身情况来权衡利弊, 进行个体化、合理化选择, 以期在兼顾减少并发症同时, 达到有效缓解症状、恢复平衡和改善术后生活质量的外科治疗目标。

参考文献

1. Kuklo TR. Principles for selecting fusion levels in adult spinal deformity with particular attention to lumbar curves and double major curves[J]. Spine, 2006, 31(19 Suppl): S132-138.
2. 陈其昕, 闻君侠, 李方财, 等. 不同远端固定椎对退变性腰椎侧凸长节段后路融合疗效的影响[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(8): 710-716.
3. Sciubba DM, Scheer JK, Smith JS, et al. Which daily functions are most affected by stiffness following total lumbar fusion: comparison of upper thoracic and thoracolumbar proximal endpoints[J]. Spine, 2014, 40(17): 1338-1344.
4. Kuhns CA, Bridwell KH, Lenke LG, et al. Thoracolumbar deformity arthrodesis stopping at L5: fate of the L5-S1 disc, minimum 5-

- year follow-up[J]. Spine, 2007, 32(34): 2771-2776.
5. Kasliwal MK, Shaffrey CI, Lenke LG, et al. Frequency, risk factors, and treatment of distal adjacent segment pathology after long thoracolumbar fusion: a systematic review[J]. Spine, 2012, 37(22 Suppl): S165-179.
 6. Cho KJ, Suk SI, Park SR, et al. Risk factors of sagittal decompensation after long posterior instrumentation and fusion for degenerative lumbar scoliosis[J]. Spine, 2010, 35(17): 1595-1601.
 7. Sardar ZM, Ouellet JA, Fischer DJ, et al. Outcomes in adult scoliosis patients who undergo spinal fusion stopping at L5 compared with extension to the sacrum[J]. Evid Based Spine Care J, 2013, 4(2): 96-104.
 8. Kim KT, Lee DH, Cho DC, et al. Preoperative risk factors for recurrent lumbar disk herniation in L5-S1[J]. Spinal Disord Tech, 2015, 28(10): E571-577.
 9. Charosky S, Guigui P, Blamoutier A, et al. Study group on scoliosis. complications and risk factors of primary adult scoliosis surgery: a multicenter study of 306 patients[J]. Spine, 2012, 15, 37(8): 693-700.
 10. O'Neill KR, Bridwell KH, Lenke LG, et al. Extension of spine fusion to the sacrum following long fusions for deformity correction [J]. Spine, 2014, 39(12): 953-962.
 11. Sponseller PD, Zimmerman RM, Ko PS, et al. Low profile pelvic fixation with the sacral alar iliac technique in the pediatric population improves results at two-year minimum follow-up[J]. Spine, 2010, 35(20): 1887-1892.
 12. Mattei TA, Fasset DR. Combined S-1 and S-2 sacral alar-iliac screws as a salvage technique for pelvic fixation after pseudarthrosis and lumbosacropelvic instability: technical note[J]. J Neurosurg Spine, 2013, 19(3): 321-330.

(收稿日期:2016-06-27)

(本文编辑 彭向峰)

消息

第一届中日脊柱外科学术研讨会通知

由中日友好医院、清华大学附属北京市垂杨柳医院、《中国脊柱脊髓杂志》和骨科在线共同主办,日中医学交流中心协办的第一届中日脊柱外科学术研讨会将于2016年9月24日在北京召开。本次研讨会的主题为颈椎手术并发症及其预防策略,会议以讨论为主,邀请了4位日本颈椎外科顶级专家和众多国内著名的颈椎外科专家,围绕颈椎术后脊髓损伤、椎动脉损伤、神经损伤,以及术后脑脊液漏、椎管内血肿等常见并发症进行专题演讲(日方4讲,中方6讲)和病例讨论(日方2例,中方10例)。为了便于中日专家、学者及全体与会者更准确、充分地交流,会议采取双语幻灯、母语演讲、中日文同声传译形式。本次会议授予国家级继续教育I类学分7分(项目编号:2016-04-07-037)。

时间:2016年9月24日(周六)8:30-18:00;外地参会代表2016年9月23日(周五)14:00-20:00在北京惠侨饭店一层签到台(北京市朝阳区惠新东街19号)报到;北京参会代表2016年9月24日(周六)07:00-10:00在中日友好医院临研所一层签到台(北京市朝阳区樱花园东街2号)报到。

地点:中日友好医院临研所五楼讲学厅(北京市朝阳区樱花园东街2号)。

注册:注册费600元(注册费包含资料费、学分证书,会议当日餐饮,不含交通住宿);请将您的姓名、医院、手机、邮箱、职务、职称、邮箱发送到会议注册邮箱:中日友好医院 聂智青,xyxh118@sina.com;骨科在线 杜春燕,duchunyan@orthonline.com.cn。

联系人:中日友好医院 聂智青(13501029976,邮箱:xyxh118@sina.com),赵鑫(13269180886);骨科在线 赵洋(会务,18510987153,zhaoyang@orthonline.com.cn),刘迪(招商,18510987239,liudi@orthonline.com.cn);杜春燕(会议注册,8701393319,duchunyan@orthonline.com.cn)。

衷心期待着您的参与光临!