

非融合技术治疗先天性早发型脊柱侧凸的研究进展

Research status of non-fusion treatment for congenital early-onset scoliosis

徐亮, 史本龙, 孙旭, 邱勇, 朱泽章

(南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科 210008 南京市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2018.08.13

中图分类号: R682.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2018)-08-0753-05

早发型脊柱侧凸是指发生于 10 岁以前且有较大进展风险的脊柱侧凸畸形,其病因学常包括先天性、特发性以及神经肌源性等^[1-3]。其中,先天性早发型脊柱侧凸具有脊柱发育差、侧凸进展迅速、侧凸累及节段长等特点,目前已成为早发型侧凸中最难处理的一类畸形^[4-5]。对于该类患者,当存在非手术治疗禁忌证或非手术治疗失败时常需要手术治疗。

对于单个半椎体导致的先天性脊柱侧凸,早期通过半椎体切除及短节段固定融合手术常可取得较好的手术效果^[6-8]。但对于多发椎体发育异常且合并僵硬性脊柱侧凸患儿,其手术方案文献中尚无统一的结论。一期行内固定植骨融合手术虽然能矫正畸形,但长节段融合手术会严重限制患儿生长发育,甚至导致胸廓发育不良综合征以及呼吸衰竭等^[2-4]。近年来的非融合技术已广泛应用于早发型脊柱侧凸畸形的治疗,其中适合于先天性早发型脊柱侧凸的技术主要包括生长棒、纵向撑开人工钛肋 (vertical expandable prosthetic titanium rib, VEPTR)、Hybrid 生长棒以及 Shilla 生长棒等^[9,10]。笔者就先天性早发型脊柱侧凸常用的非融合技术的治疗效果及并发症综述如下。

1 传统生长棒技术

传统生长棒技术将金属棒固定于上、下两端椎体,中间使用连接器连接,在矫正脊柱侧凸畸形的同时,通过定期对连接器的松解以维持脊柱的纵向生长发育^[11,12]。生长棒技术治疗儿童先天性早发型脊柱侧凸畸形的适应证主要包括侧凸畸形进行性加重且保守治疗无效者及骨骼尚存在较大的生长发育潜能者^[1,13,14]。

传统生长棒技术主要分为单侧生长棒及双侧生长棒。Farooq 等^[15]报道 88 例接受单侧生长棒治疗的患儿,平均随访 42 个月后脊柱侧凸 Cobb 角由术前 73°显著降低至 44°。Thompson 等^[16]分析了 23 例接受传统生长棒治疗的患儿(单棒 16 例,双棒 7 例),单棒组(3 例,19%)发生 5 次并发症,并发症发生率显著低于双棒组患者(2 例,29%)。然而,目前大部分脊柱外科医师认为双侧生长棒矫正效果更好且内固定相关并发症发生率更低。王伟等^[17]回顾性分析了 34 例接受生长棒治疗的先天性早发型脊柱侧凸患者(单棒组 4 例,双棒组 30 例),末次随访时两组患儿侧凸畸形较术前均有明显改善,但双侧生长棒可以提供更好的矫正效果。此外,在脊柱生长能力方面,双棒组脊柱生长速度为 1.49cm/年,亦显著高于单棒组患儿(1.05cm/年)。邱勇等^[18]通过对 21 例接受生长棒治疗患儿平均随访 54 个月发现,两种内固定系统均可获得一定的矫正效果,但随着撑开次数的增多,脊柱撑开延长的效果明显下降,即“递减法则”。此外,由于单侧生长棒的支撑效果差,术后并

第一作者简介:男(1994-),硕士研究生,研究方向:脊柱外科

电话:(025)83105288 E-mail:saxuliang@163.com

通讯作者:朱泽章 E-mail:zhuzezhang@126.com

39. Yagi M, Ohne H, Konomi T, et al. Teriparatide improves volumetric bone mineral density and fine bone structure in the UIV+1 vertebra, and reduces bone failure type PJK after surgery for adult spinal deformity[J]. Osteoporos Int, 2016, 27(12): 3495-3502.
40. Hassanzadeh H, Gupta S, Jain A, et al. Type of anchor at the proximal fusion level has a significant effect on the incidence of proximal junctional kyphosis and outcome in adults after long posterior spinal fusion [J]. Spine Deform, 2013, 1(4): 299-305.

41. Safaee MM, Deviren V, Dalle Ore C, et al. Ligament augmentation for prevention of proximal junctional kyphosis and proximal junctional failure in adult spinal deformity [J]. J Neurosurg Spine, 2018, 28(5): 512-519.
42. Nguyen NLM, Kong CY, Kebaish KM, et al. Diagnosis and Classification of Proximal Junctional Kyphosis and Proximal Junctional Failure. Adult Lumbar Scoliosis [M]. America: Springer International Publishing, 2017. 195-216.

(收稿日期:2018-05-03 修回日期:2018-07-03)

(本文编辑 李伟霞)

发病的发生率明显高于双侧生长棒组患儿。陈忠辉等^[19]认为单侧生长棒可以减少对皮肤软组织的损伤;因此对于侧凸角度小、脊柱柔韧性好的患者可考虑单棒矫形,而对于脊柱僵硬及侧凸严重的患者,建议采用双棒矫形。孙志坚等^[20]对单侧与双侧生长棒治疗早发型脊柱侧凸疗效行 Meta 分析,发现双侧生长棒治疗早发型脊柱侧凸在矫形效果和维持脊柱生长方面均优于单侧生长棒,两者总并发症发生率无明显差异,单侧组内固定相关并发症发生率高于双侧组。

生长棒技术的并发症主要包括内固定相关并发症、伤口愈合不良、感染以及矢状面交界性后凸等^[21],其中最主要的属内固定相关并发症,如断棒、脱钩、螺钉松动^[11,22]。Sanker 等^[23]报道 36 例接受生长棒治疗的患儿中共 26 例发生 72 次术后并发症,其中包括 18 次断棒,31 次内固定松动。Elsebai 等^[24]报道的 19 例接受生长棒治疗的患儿中,术后共 8 例患儿发生 14 次并发症,其中内固定相关并发症共 11 次。在内固定相关并发症的危险因素中,除了与单双棒内固定使用相关之外,文献还报道与患儿的矢状面后凸的形态密切相关。Chen 等^[22]将 40 例接受生长棒治疗的患儿分为后凸组(胸椎后凸 $>50^{\circ}$)与非后凸组(胸椎后凸 $<50^{\circ}$),平均随访 6.3 年后,发现后凸组并发症的发生率(76.5%)显著高于非后凸组患者(33.3%);回归分析显示当前术前胸椎后凸角大于 53.5° 时,术后并发症的发生率明显增高。Schroerlucke 等^[24]报道后凸型患儿中,共 14 例患者发生 25 次断棒,而非后凸组 9 例患者共 13 次断棒;尽管两组患者在断棒发生率方面无明显统计学差异,但生存曲线分析提示术后断棒率随着患儿术前胸椎后凸的增大而升高,当胸椎后凸大于 40° 时,术后内固定相关并发症的发生率高达 27%。陈忠辉等^[19]建议对于伴后凸者应尽量使用双侧生长棒,同时置棒前应对连接棒进行适当的预弯,以分解胸椎后凸产生的局部应力。王伟等^[17]认为撑开延长手术应按照规律的时间进行,以降低锚定点以及连接棒所受的应力;避免术后因撑开距离过大导致棒与脊柱形态的不匹配造成的断棒。此外,该作者认为对于术前侧后凸畸形严重的患者,术后早期建议常规佩戴支具以促进上下锚定点的骨性融合^[17]。

除内固定相关并发症外,生长棒术后脊柱自发性融合现象亦不可忽视。患儿术后脊柱的自发性融合会增加脊柱僵硬,影响手术的撑开效果,甚至增加术后内固定相关并发症的发生率。Cahill 等^[25]分析了 9 例接受生长棒治疗的患者,终末手术时共 8 例患者出现自发性融合现象;终末融合手术后,侧凸的矫正率仅 44%。脊柱自发性融合现象的具体发病机制尚不清楚,可能的原因包括置棒及撑开延长手术中椎旁肌的反复剥离、术后脊柱长时间固定等。因此,生长棒置棒以及撑开延长术中,应尽量减少脊柱的暴露及骨膜的剥离。对于软组织覆盖能力好的患者,尽量将生长棒置于椎旁肌内,避免骨膜下剥离导致的自发性融合。许德荣等^[26]报道相比于 1 年撑开 1 次,每 6 个月撑

开 1 次可以更好地改善脊柱侧凸畸形,促进脊柱生长发育并降低术后内固定并发症的发生率。

为了减少反复撑开手术造成的麻醉及手术创伤,国外文献^[27-28]报道使用新型体外磁控生长棒技术治疗先天性早发型脊柱侧凸;该技术通过将磁性金属置于连接套筒内,体外使用遥控装置对体内生长棒行定期撑开术。Dannawi 等^[27]和 Teoh 等^[28]证明了该技术可以有效地矫正脊柱侧凸畸形,同时可维持脊柱及胸廓的纵向生长发育。但该技术仍存在一定程度的并发症,主要包括内固定突出皮下、断棒以及撑开后矫正丢失等。目前该技术尚未成熟,其远期疗效仍需需要大样本病例长期随访。

2 VEPTR 技术

VEPTR 技术首先由 Campbell 等^[29]报道用于治疗胸廓发育不良综合征患儿,该类疾病以胸椎侧凸伴并肋或肋骨缺如等胸廓畸形为特征。VEPTR 技术在脊柱凹侧放置肋骨撑开器,通过对胸廓定期撑开来扩大胸廓容积;在撑开的同时,脊柱畸形也得到一定程度的矫正^[30]。对于先天性早发型脊柱侧凸畸形合并胸廓发育不良的患儿,通过 VEPTR 技术治疗,在控制脊柱畸形进展的同时扩张胸廓容积,改善患儿的生活质量以及临床预后^[31,32]。

VEPTR 治疗儿童先天性脊柱畸形的具体手术适应证尚未统一。Campbell 等^[33]介绍该技术的手术适应证主要包括脊柱畸形合并凹侧肋骨融合、胸廓发育不良、呼吸功能衰竭等骨骼发育尚未成熟的儿童。但对于合并胸背部软组织薄弱难以覆盖内固定系统以及肋骨发育纤细无法承受内固定纵向负荷的患儿,因术后并发症发生率较高故不推荐使用该技术^[29,34]。VEPTR 内固定系统主要包括肋骨-肋骨连接、肋骨-腰椎连接、肋骨-骨盆连接三类;其中肋骨-肋骨连接主要用于治疗以胸廓畸形为主而脊柱畸形较轻的患者,以期扩张胸廓容积,改善患儿呼吸功能^[13]。肋骨-腰椎及肋骨-骨盆连接则主要用于治疗严重脊柱畸形且合并胸廓发育异常的患者,目的在于矫正畸形的同时维持脊柱以及胸廓的生长发育^[13]。

Campbell 等^[29]回顾性分析了 27 例接受 VEPTR 手术治疗的先天性早发型脊柱侧凸患儿,平均随访 5.7 年后,主弯 Cobb 角由术前 74° 下降至 49° ,可容纳肺的空间比值由术前 0.63 上升至 0.8,胸椎的平均生长速度为 0.71cm/年。Murphy 等^[32]分析了 25 例接受 VEPTR 治疗的先天性早发型脊柱畸形患儿,平均随访 4.1 年后,患者胸椎侧凸畸形、肺功能、躯干倾斜等均较前明显好转,患者的胸椎高度由术前 8.8cm 上升至 11.4cm。此外,邱勇等^[35]报道相比于生长棒技术,VEPTR 技术可以避免暴露胸段脊柱,降低术后胸椎自发性融合的可能。上述研究均表明 VEPTR 技术可有效控制先天性早发型脊柱侧凸畸形的进展,同时促进胸廓的扩张并维持脊柱的纵向生长。

然而该技术术后较高的并发症发生率仍不可忽视。Campbell 等^[36]报道 14 例接受 VEPTR 治疗的患儿中,共 9

例患者术后出现并发症,主要包括内固定断裂、移位、深部感染及臂丛神经一过性麻痹等。Murphy 等^[32]与邱勇等^[35]报道的术后并发症发生率与上述类似,且认为并发症的发生主要与多次撑开延长手术、低龄患者营养状况差、皮肤软组织覆盖较差等因素相关。此外,邱勇等^[35]认为 VEPTR 术后并发症的发生与该内固定系统自身设计也有一定的关系,对于低龄儿童,其骨量较低且肋骨纤细,因而容易发生近端肋骨骨折以及抱钩脱位等并发症;因此,建议对于肋骨纤细、骨量较差的患者可选择同时固定两根肋骨以减轻应力,降低术后并发症的发生。

3 Hybrid 生长棒技术——短节段截骨融合联合生长棒技术

对于存在成角畸形伴较长代偿弯的先天性早发型脊柱侧凸患者,单纯应用生长棒技术容易出现内固定失败;此外,由于传统生长棒对顶椎区畸形的“旷置”,先天性早发型脊柱侧凸患者顶椎区残存的不对称生长潜能会进一步加重脊柱侧后凸畸形,进而增加并发症的发生率^[37]。Hybrid 生长棒技术通过在侧凸顶椎区进行截骨及短节段融合矫正主弯畸形同时降低顶椎区不对称生长潜能,同时加用生长棒控制代偿弯畸形并维持脊柱的纵向生长发育。Wang 等^[38]首次应用该技术治疗 7 例先天性脊柱侧凸患儿,初次矫形术后,主弯从 81.4°显著降低至 40.1°,平均随访 53.3 个月后,侧凸畸形未见明显矫正丢失。Demirkiran 等^[39]分析了 11 例接受 Hybrid 生长棒治疗的先天性早发型脊柱畸形患者,初次术后主弯从 60.5°显著降低至 40.4°;平均随访 44.9 个月后,主弯度数进一步下降至 35.5°。

尽管 Hybrid 生长棒技术初期的疗效令人满意,但顶椎区融合对患儿生长发育及对术后并发症的影响尚有争议。首先,顶椎区截骨手术对术者的手术技术要求高,增加患儿创伤的同时存在截骨相关并发症可能。其次,截骨短节段固定融合后顶椎区可能残存较大的应力,也会增加术后并发症的发生率。Farooq 等^[15]对比分析了应用 Hybrid 生长棒治疗的伴与不伴顶椎融合患者术后矫形效果,结果显示顶椎融合组患儿术后断棒的发生率(42%)显著高于顶椎未融合组患者(35%)。可能的原因在于顶椎区融合导致脊柱的僵硬,增加了生长棒的局部应力,导致术后断棒的发生。Thompson 等^[16]对比分析了应用 Hybrid 生长棒治疗的顶椎区融合与顶椎区未融合的患者,至末次随访时,顶椎区融合组患者脊柱生长速率显著低于未融合患者。但 Wang 等^[38]报道接受 Hybrid 生长棒治疗患儿脊柱平均生长速度(1.23cm/年)与传统生长棒技术无显著差异,且 7 例患者中均无内固定相关并发症发生。可能的原因在于 Hybrid 生长棒技术中通过局部截骨得以消除脊柱凹凸侧不对称性生长潜能,辅助生长棒技术可以控制侧凸的进展同时最大程度地维持残存脊柱的纵向生长。综合既往文献研究,目前应用此项技术的病例数仍较少、随访时间较短,尚需大样本病例长期随访结果的总结。

4 Shilla 生长棒技术

Shilla 生长棒设计目的是通过棒在未锁定椎弓根螺钉中的自动滑动,使内固定系统随着脊柱的生长自行延长,以避免生长棒技术的反复撑开而增加手术次数和并发症^[40]。在前期动物模型上取得了良好的脊柱生长效果后,McCarthy 等^[41]首先将该技术应用于 10 例早发型脊柱侧凸患者的治疗中,术后 2 年以上的随访结果显示,其矫正率为 51.8%,肺有效容积平均提高了 13%,T1~T12 高度平均增加了 12%;其术后并发症发生率为 50%,主要包括内固定相关并发症和伤口感染。Wilkinson 等^[42]分析了 21 例接受 Shilla 生长棒治疗的患儿,发现该技术通过对顶椎区椎体行局限融合可有效控制顶椎侧凸畸形进一步加重,改善畸形的矫正效果。尽管 Shilla 生长棒技术的设计理念试图通过减少手术次数来降低手术相关并发症,但在自行滑动过程中的金属磨损等导致的并发症发生率并不低;此外使用该技术时,若生长幅度超出内固定棒可滑动范围,需要更换所有内固定,进而带来一定的经济问题,因此在应用该技术时需综合考虑这些因素^[43]。

5 总结与展望

目前治疗先天性早发型脊柱侧凸畸形患者的非融合技术众多,但各项技术尚缺乏严格统一的手术适应证。White 等^[44]和 Akbania 等^[4]认为 VEPTR 技术更适合于治疗胸椎脊柱侧凸伴肋骨融合以及胸廓发育不良的患者;Chen 等^[22]报道生长棒技术较 VEPTR 技术可以更好地矫正和维持患者患儿冠状面和矢状面畸形。且对于后凸型的患儿,推荐使用双侧生长棒以降低术后并发症发生率。对于存在成角畸形及顶椎明显不对称生长潜能的患者,可考虑选择短节段截骨融合联合生长棒的 Hybrid 技术^[38]。Shilla 技术可以在控制脊柱畸形进展同时无需反复手术撑开而维持脊柱的纵向生长发育^[40]。总之,儿童先天性早发型脊柱侧凸是种复杂的三维畸形,在临床工作中,应根据患儿的实际情况,合理制定手术策略。

6 参考文献

1. Akbarnia BA, Marks DS, Boachie-Adjei O, et al. Dual growing rod technique for the treatment of progressive early-onset scoliosis: a multicenter study [J]. Spine, 2005, 30(9): S46-57.
2. El-Hawary R, Akbarnia BA. Early Onset Scoliosis - Time for Consensus [J]. Spine Deform, 2015, 3(2): 105-106.
3. Fernandes P, Weinstein SL. Natural history of early onset scoliosis [J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89 (Suppl 1): 21-33.
4. Chang DG, Suk SI, Kim JH, et al. Surgical outcomes by age at the time of surgery in the treatment of congenital scoliosis in children under age 10 years [J]. Spine J, 2015, 15(8): 1783-1795.
5. Elsebai HB, Yazici M, Thompson GH, et al. Safety and efficacy of growing rod technique for pediatric congenital spinal

- deformities [J]. *J Pediatr Orthop*, 2011, 31(1): 1-5.
6. Chang DG, Kim JH, Ha KY, et al. Posterior hemivertebra resection and short segment fusion with pedicle screw fixation for congenital scoliosis in children younger than 10 years: greater than 7-year follow-up [J]. *Spine*, 2015, 40 (8): E484-491.
7. Chen Z, Qiu Y, Zhu Z, et al. Posterior-only Hemivertebra Resection for Congenital Cervicothoracic Scoliosis: Correcting Neck Tilt and Balancing the Shoulders [J]. *Spine* 2018, 43(6): 394-401.
8. Wang S, Zhang J, Qiu G, et al. Posterior-only hemivertebra resection with anterior structural reconstruction with a titanium mesh cage and short segmental fusion for the treatment of congenital scoliosis: the indications and preliminary results [J]. *Spine*, 2017, 42(22): 1687-1692.
9. Chen Z, Li S, Qiu Y, et al. Evolution of the postoperative sagittal spinal profile in early-onset scoliosis: is there a difference between rib-based and spine-based growth-friendly instrumentation? [J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2017, 20 (6): 561-566.
10. Gantner AS, Braunschweig L, Tsaknakis K, et al. Spinal deformity changes in children with long-term vertical expandable prosthetic titanium rib treatment [J]. *Spine J*, 2018, 18(4): 567-574.
11. Flynn JM, Tomlinson LA, Pawelek J, et al. Growing-rod graduates: lessons learned from ninety-nine patients who completed lengthening [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, 95 (19): 1745-1750.
12. Jain A, Sponseller PD, Flynn JM, et al. Avoidance of "Final" Surgical Fusion After Growing-Rod Treatment for Early-Onset Scoliosis [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2016, 98 (13): 1073-1078.
13. Akbarnia BA, Breakwell LM, Marks DS, et al. Dual growing rod technique followed for three to eleven years until final fusion: the effect of frequency of lengthening [J]. *Spine*, 2008, 33(9): 984-990.
14. Bess S, Akbarnia BA, Thompson GH, et al. Complications of growing-rod treatment for early-onset scoliosis: analysis of one hundred and forty patients [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2010, 92(15): 2533-2543.
15. Farooq N, Garrido E, Altaf F, et al. Minimizing complications with single submuscular growing rods: a review of technique and results on 88 patients with minimum two-year follow-up [J]. *Spine*, 2010, 35(25): 2252-2258.
16. Thompson GH, Akbarnia BA, Kostial P, et al. Comparison of single and dual growing rod techniques followed through definitive surgery: a preliminary study [J]. *Spine*, 2005, 30 (18): 2039-2044.
17. 王伟, 仇建国, 邱贵兴, 等. 生长棒技术治疗先天性脊柱侧凸的疗效以及并发症分析 [J]. *中华外科杂志*, 2013, 51(9): 821-826.
18. 邱勇, 朱泽章, 王斌, 等. 后路可延长型内固定矫正儿童脊柱侧凸的疗效及并发症 [J]. *中华骨科杂志*, 2006, 26(3): 151-155.
19. 陈忠辉, 王斌, 邱勇, 等. 生长棒治疗后凸型早发性脊柱侧凸的效果及并发症 [J]. *中华骨科杂志*, 2017, 37 (14): 833-840.
20. 孙志坚, 赵宇, 邱贵兴, 等. 单侧与双侧生长棒治疗早发性脊柱侧凸的疗效的 Meta 分析 [J]. *中国骨与关节外科*, 2011, 4(3): 237-243.
21. Akbarnia BA, Emans JB. Complications of growth-sparing surgery in early onset scoliosis [J]. *Spine*, 2010, 35 (25): 2193-2204.
22. Chen Z, Qiu Y, Zhu Z, et al. How Does Hyperkyphotic Early-Onset Scoliosis Respond to Growing Rod Treatment? [J]. *J Pediatr Orthop*, 2016, 37(8): e593-e598.
23. Sankar WN, Skaggs DL, Yazici M, et al. Lengthening of dual growing rods and the law of diminishing returns [J]. *Spine*, 2011, 36(10): 806-809.
24. Schroerlucke SR, Akbarnia BA, Pawelek JB, et al. How does thoracic kyphosis affect patient outcomes in growing rod surgery? [J]. *Spine*, 2012, 37(15): 1303-1309.
25. Cahill PJ, Marvil S, Cuddihy L, et al. Autofusion in the immature spine treated with growing rods [J]. *Spine*, 2010, 35 (22): E1199-1203.
26. 许德荣. 不同撑开间隔对生长棒治疗脊柱侧凸疗效的影响 [D]. 北京协和医学院中国医学科学院, 2015. 1-26.
27. Dannawi Z, Altaf F, Harshavardhana NS, et al. Early results of a remotely-operated magnetic growth rod in early-onset scoliosis [J]. *Bone Joint J*, 2013, 95-B(1): 75-80.
28. Teoh KH, von Ruhland C, Evans SL, et al. Metallosis following implantation of magnetically controlled growing rods in the treatment of scoliosis: a case series [J]. *Bone Joint J*, 2016, 98-B(12): 1662-1667.
29. Campbell RM Jr, Smith MD, Mayes TC, et al. The effect of opening wedge thoracostomy on thoracic insufficiency syndrome associated with fused ribs and congenital scoliosis [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2016, 98-A(8): 1659-1674.
30. Hell AK, Hefti F, Campbell RM, et al. Treatment of congenital scoliosis with the vertical expandable prosthetic titanium rib implant [J]. *Der Orthopade*, 2004, 33(8): 911-918.
31. Dayer R, Ceroni D, Lascombes P. Treatment of congenital thoracic scoliosis with associated rib fusions using VEPTR expansion thoracostomy: a surgical technique [J]. *Eur Spine J*, 2014, 23(Suppl 4): S424-431.
32. Murphy RF, Moisan A, Kelly DM, et al. Use of Vertical Expandable Prosthetic Titanium Rib (VEPTR) in the Treatment of Congenital Scoliosis Without Fused Ribs [J]. *J Pediatr Orthop*, 2016, 36(4): 329-335.
33. Campbell RM Jr. VEPTR: past experience and the future of VEPTR principles [J]. *Eur Spine J*, 2013, 22 (Suppl 2): S106-117.

腰椎滑脱术后颅内积气 1 例报道

A case report of intracranial gas accumulation after the surgery to lumbar spondylolisthesis

赵继荣¹, 陈文¹, 邓强¹, 马同², 薛旭²

(1 甘肃省中医院脊柱骨二科 730050 兰州市; 2 甘肃中医药大学 730020 兰州市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2018.08.14

中图分类号: R619 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2018)-08-0757-04

颅内积气简称气颅, 是指由于各种原因使气体从外界进入颅内, 并积存在脑实质、脑室、脑池及硬脑膜下的间隙内。主要由开放性颅脑外伤、颅内血肿、肿瘤、感染、硬膜外麻醉、胸腰椎穿刺术或医源性颅内操作不当引起^[1], 临床多见。腰椎滑脱手术引起的颅内积气的病例临床罕见, 我院于 2018 年 1 月 25 日收治 1 例腰椎滑脱症患者术后出现颅内积气, 报道如下。

患者女性, 66 岁, 因“腰部疼痛 3 年, 加重 1 个月”于 2018 年 1 月 25 日以“腰椎滑脱症”入院。患者诉 3 年前劳累后出现腰部酸困不适, 期间未行正规系统治疗。1 个月前腰部疼痛症状再次发作并进行性加重。既往无颅脑外伤史。余无特殊。查体: 步入病房, 脊柱未见明显侧凸及后凸畸形, 腰椎生理曲度存在。腰椎活动度因疼痛受限。L4/5、L5/S1 棘间叩压痛(+), 叩压时无下肢放射痛。双侧直腿抬高试验: 右 70°, 左 55°, 左侧加强试验(+)。右侧髂腰肌、股四头肌、臀大肌肌力 5 级; 胫前肌、胫后肌、腓肠肌、比目鱼肌、长伸肌、趾长伸肌肌力 4 级。左侧髂腰肌、股四头肌、臀大肌肌力 4 级; 胫前肌、胫后肌、腓肠肌、比目鱼肌、踇长伸

第一作者简介: 男(1965-), 一级主任医师, 研究方向: 脊柱外科
电话: (0931)8765593 E-mail: 1443176220@qq.com
通讯作者: 马同 E-mail: 18093188800@163.com

34. Campbell RM Jr, Smith MD, Mayes TC, et al. The characteristics of thoracic insufficiency syndrome associated with fused ribs and congenital scoliosis[J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85-A(3): 399-408.
35. 孙旭, 陈忠辉, 邱勇, 等. 纵向可撑开型人工钛肋技术治疗早发性脊柱侧凸合并肩部失衡的疗效观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(8): 689-694.
36. Campbell RM Jr, Adcox BM, Smith MD, et al. The effect of mid-thoracic VEPTR opening wedge thoracostomy on cervical tilt associated with congenital thoracic scoliosis in patients with thoracic insufficiency syndrome[J]. Spine, 2007, 32(20): 2171-2177.
37. 孙旭, 徐亮, 陈忠辉, 等. 传统双侧生长棒对早发性脊柱侧凸患者顶椎旋转的治疗效果[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(3): 206-211.
38. Wang S, Zhang J, Qiu G, et al. One-stage posterior osteotomy with short segmental fusion and dual growing rod technique for severe rigid congenital scoliosis: the preliminary clinical outcomes of a hybrid technique[J]. Spine, 2014, 39(4): E294-299.
39. Demirkiran G, Dede O, Ayvaz M, et al. Convex Instrumented Hemiepiphysiodesis With Concave Distraction: A Treatment Option for Long Sweeping Congenital Curves [J]. J Pediatr Orthop, 2016, 36(3): 226-231.
40. McCarthy RE, McCullough FL. Shilla Growth Guidance for Early-Onset Scoliosis: Results After a Minimum of Five Years of Follow-up[J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(19): 1578-1584.
41. McCarthy RE, Luhmann S, Lenke L, et al. The Shilla growth guidance technique for early-onset spinal deformities at 2-year follow-up: a preliminary report [J]. J Pediatr Orthop, 2014, 34(1): 1-7.
42. Wilkinson JT, Songy CE, Bumpass DB, et al. Curve Modulation and Apex Migration Using Shilla Growth Guidance Rods for Early-onset Scoliosis at 5-Year Follow-up [J]. J Pediatr Orthop, 2017. doi: 10.1097/BPO.0000000000000983. [Epub ahead of print]
43. Luhmann SJ, Smith JC, McClung A, et al. Radiographic Outcomes of Shilla Growth Guidance System and Traditional Growing Rods Through Definitive Treatment[J]. Spine Deform, 2017, 5(4): 277-282.
44. White KK, Song KM, Frost N, et al. VEPTR growing rods for early-onset neuromuscular scoliosis: feasible and effective [J]. Clin Orthop Relat Res, 2011, 469: 1335-1341.
- (收稿日期: 2018-06-27 修回日期: 2018-07-24)
(本文编辑 彭向峰)