

- functional and biochemical consequences of Nf1 deficiency in T-cell development and function [J].Blood,2002,100(10):3656-3662.
11. Atit RP, Crowe MJ, Greenhalgh DG, et al. The Nf1 tumor suppressor regulates mouse skin wound healing, fibroblast proliferation, and collagen deposited by fibroblasts [J]. J Invest Dermatol, 1999, 112(6):835-842.
 12. Li Y, O'Connell P, Breidenbach HH, et al. Genomic organization of the neurofibromatosis type 1 (NF1) [J]. Genomics, 1995, 25(1):9-18.
 13. Kuorilehto T, Nissinen M, Koivunen J, et al. NF1 Tumor suppressor protein and mRNA in skeletal tissues of developing and adult normal mouse and NF1-deficient embryos [J]. J Bone Miner Res, 2004, 19(6):983-989.
 14. Hippskind RA, Bilbe G. MAP Kinase signaling and gene expression in osteoblasts [J]. Front Biosci, 1998, 3:804-816.
 15. Stanton LA, Underhill TM, Beier F. MAP kinases in chondrocyte differentiation [J]. Dev Biol, 2003, 263(2):165-175.
 16. Yu X, Chen S, Potter OL, et al. Neurofibromin and its inactivation of Ras are prerequisites for osteoblast functioning [J]. Bone, 2005, 36(5):793-802.
 17. Vandenbroucke I, Van Oostveldt P, Coene E, et al. Neurofibromin is actively transported to the nucleus [J]. FEBS Lett, 2004, 560(1-3):98-102.
 18. Scheffzek K, Ahmadian MR, Wiesmüller L, et al. Structural analysis of the GAP-related domain from neurofibromin and its implications [J]. EMBO J, 1998, 17(15):4313-4327.
- (收稿日期:2005-09-22 修回日期:2006-01-12)
(英文编审 蒋欣)
(本文编辑 卢庆霞)

读者·作者·编者

什么叫“蛋壳”技术

张永刚

(解放军总医院骨科 100853 北京市)

20世纪40年代, Michele 和 Krueger 从脊柱后方通过椎弓根进行椎体病变的活检和椎体感染的引流。70年代开始, Heinig 利用这项技术进行脊柱骨折的前方减压, 即通过椎弓根将椎体挖空后, 再将后凸的骨折块夯入挖空后的椎体内, 并于80年代发表论文时命名为“蛋壳”技术(eggshell procedure)^[1]。因其以椎弓根为向导, 将椎体的松质骨完全去除后只剩下一薄层皮质骨外壳, 与蛋壳相似, 故用“蛋壳”一词来形容。同一时期, Thomasen 也利用椎弓根进行椎体的楔形截骨, 矫正脊柱后凸畸形, 称为经椎弓根闭合楔形截骨术(transpedicle closing wedge osteotomy)^[2]。但楔形截骨术与蛋壳技术略有不同, 前者是椎体楔形截骨后的闭合, 单一脊椎截骨平均可矫正30°左右的后凸畸形, 而后者则是椎体的塌陷, 通过间隙内支撑植骨, 能够完成不同角度和方向的矫形, 矫正角度也更大。近年来, 有学者又提出了一些概念, 如去除椎弓根截骨(pedicle subtraction osteotomy, PSO)、经椎弓根椎体切除术(transpedicle vertebrectomy 或 transpedicle corpectomy)和脊椎柱切除术(vertebral column resection, VCR)^[3-5]。无论采用何种名称, 其核心都是采取单一的后路手术, 通过椎弓根对椎体和椎间盘进行操作, 完成椎体截骨、椎体切除和椎间盘切除。

在临床上, 只有在用其它更容易的方法不能达到手术目的时才采取“蛋壳”技术。通常主要用来治疗复杂脊柱爆裂骨折、陈旧性骨折后凸畸形、先天性脊柱侧后凸畸形、重度僵硬性脊柱侧后凸畸形、感染晚期后凸畸形和脊柱肿瘤等。该技术的优点在于^[6]:(1)通过后路手术完成椎管前方的减压, 避免了前路手术;(2)通过适当改变矫形旋转轴心点, 能够获得充分的矫形, 而脊髓部位的后柱仍然为短缩, 减少了脊髓损伤;(3)截骨面为松质骨, 愈合快。缺点是手术操作难度大, 出血多, 需要有经验的脊柱外科医生来实施。

从我们的经验来看, 该技术的要点是截骨时要保留脊椎的后方结构或椎弓根的内侧壁, 避免操作时损伤脊髓或神经根; 椎体的外侧壁要充分研磨如蛋壳或截断, 才能顺利闭合腔隙; 使用特殊的器械或角度咬钳将残留的后壁去除, 以避免损伤脊髓。蛋壳技术是不得已时采取的手术方法, 实施时要充分考虑到其难度和风险。

参考文献

1. Heinig CF, Boyd BM. One stage vertebrectomy or eggshell procedure [J]. Orthop Trans, 1985, 9(11):130-136.
2. Thomasen E. Vertebral osteotomy for correction of kyphosis in ankylosing spondylitis [J]. Clin Orthop, 1985, 194:192-197.
3. Berven SH, Deviren V, Smith JA, et al. Management of fixed sagittal plane deformity [J]. Spine, 2001, 18(26):2036-2041.
4. Mikles MR, Graziano GP, Hensinger RN. Transpedicular eggshell osteotomies for congenital scoliosis using frameless stereotactic guidance [J]. Spine, 2001, 26(20):2289-2295.
5. Suk SI, Chung ER, Kim JH, et al. Posterior vertebral column resection for severe rigid scoliosis [J]. Spine, 2005, 30(14):1682-1687.
6. Murrey DB, Brigham CD, Kiebzak GM, et al. Transpedicular decompression and pedicle subtraction osteotomy (eggshell procedure) [J]. Spine, 2002, 27(21):2338-2343.