

路内窥镜为德国 STORZ 后路椎间盘镜,工作通道为扁形,神经牵开器与工作通道固定在一起,手术时虽然可以上下左右移动是其优点,但在髓核钳摘除髓核时因工作通道的移动,可能导致神经牵拉过度,引起神经的损伤,尤其是在切口偏向尾侧时。④手术操作时每次动作应稳、准、小,并需要助手的密切配合,神经根不可长时间牵拉或短时间过度牵拉。⑤在咬除椎板或黄韧带时应观察硬膜是否一起移动,以避免硬膜的损伤。本组 1 例出现硬膜破裂并一根马尾神经损伤患者,术后出现大小便功能障碍。据秦宏敏报道^[9]手术中曾出现 4 根马尾神经损伤,但并未发生大小便功能障碍。手术中马尾神经损伤,是否会出现大小便功能障碍,可能与马尾神经在硬膜内的排序有关,其横断面外侧为将要发出节段的神经纤维,且运动纤维靠前感觉纤维靠后^[10]。

椎管内有粘连的腰椎间盘突出症患者,原则上是 MED 的禁忌证;由于 MED 是镜下操作,器械操作比较单一,不能同时进行几种操作,分离粘连渗血也影响操作,对于首次进行手术的患者来讲,很难判断椎管内的粘连程度,但对于多次行髓管药物注射或行胶原酶溶核的患者应考虑椎管内粘连的可能。

高位腰椎间盘突出症是指 T12~L3 之间的椎间盘突出,临床上比较少见,不同的突出压迫不同的神经组织;T12/L1 和 L1/2 突出手术入路为前外侧,L2/3 突出主要压迫马尾神经,手术入路与下腰椎椎间盘突出症手术相同,

但术中应注意其特点,椎管径较小,骨窗开的小,神经根和硬膜相对固定,移动性小。本组例 4 患者即为高位腰椎间盘突出症,术后分析原因,术中使用的神经拉钩较粗大,并且角度过小,牵拉硬膜时不仅拉向中线且有向上提拉的动作,导致硬膜内的前外侧神经纤维损伤,因为神经根的发出点位于硬膜的前外侧,出椎管的方向也在前外侧,所以临床上出现双下肢症状,而大小便及会阴部感觉却正常。所以在行硬膜或神经根的牵拉时,在向中线牵拉的同时,避免提拉,另一方面,神经钩的头部应小,弯头角度应大。

神经根的损伤程度和牵拉的时间及强度有直接的关系,损伤后应采取积极的治疗措施,术中术者高度重视,助手密切配合,准确定位,仔细操作,减少或杜绝因手术因素所带来的神经损伤,则是术者应遵循的基本原则。

参考资料

1. 张朝跃.椎间盘髓核摘除术[M].长沙:湖南科学技术出版社,2002.66.
2. 张绍东,吴小涛,茅祖斌,等.后路腰椎椎间融合器融合术后的并发症分析[J].中国脊柱脊髓杂志,2006,16(7):493-497.
3. 秦宏敏,龚维成,李强,等.椎间盘摘除术并发马尾神经损伤的临床观察[J].中国脊柱脊髓杂志,2005,15(6):383.
4. 胡有谷.腰椎间盘突出症[M].北京:人民卫生出版社,2004.644-646.

(收稿日期:2007-06-11 修回日期:2007-07-16)

(本文编辑 彭向峰)

短篇论著

不同方法增加胸腰椎椎弓根螺钉固定强度的临床应用

殷渠东¹,田小武²,郑祖根³

(1 无锡骨科医院 214061 无锡市;2 无锡市中医院骨科 214000;3 苏州大学附二院骨科 215000 苏州市)

中图分类号:R687.3 文献标识码:B 文章编号:1004-406X(2007)-08-0639-02

1999年~2005年,本文作者所在的三家医院共有 27 例患者于脊柱后路手术中采用了增加椎弓根螺钉固定强度的方法,取得较好效果,报告如下。

临床资料 本组男 15 例,女 12 例;年龄 46~70 岁,平均 56 岁。胸腰椎骨折 14 例(骨折组);腰椎滑脱症 9 例,腰椎退变性不稳 4 例(后二者均行植骨融合,为融合组)。3 例伴神经损伤,Frankel C 级 1 例,D 级 2 例。伴有骨质疏松 15 例,原发性骨质疏松 1 例,Jikei 分级Ⅲ级;继发老年骨质疏松 14 例,Jikei 分级Ⅲ~Ⅳ级 10 例,I~Ⅱ级 4 例。

使用方法和原因:(1)钉道使用增强剂 15 例。均为骨质疏松患者,11 例因骨质疏松较重(Jikei 分级Ⅲ~Ⅳ级)考虑螺钉置入后稳定性差;4 例(Jikei 分级 I~Ⅱ级)因术中

透视或摄片提示置入螺钉位置不当,钉道改道后需重新置入原螺钉螺钉,稳定性较差。其中,使用 PMMA 骨水泥 13 例,使用羟基磷灰石陶瓷骨水泥(HAC)2 例。(2)改用较粗螺钉 4 例。3 例因术中透视或摄片提示置入螺钉位置不当,钉道改道后原螺钉稳定性较差,改用较粗螺钉;1 例首次置入螺钉位置不佳并且伴神经损伤,1 周内再次手术行螺钉取出,钉道改道后重新置入原螺钉稳定性很差,改用较粗螺钉。其中,采用直径增加 1mm 3 例,增加 2mm 1 例。(3)改用较长螺钉穿破椎体前方骨皮质 4 例。4 例因术中透视或摄片提示置入螺钉位置不当,改道后原螺钉稳定性较差,重新置入较长螺钉穿破椎体前方骨皮质 2mm 以内。其中,穿破 S1 椎体前方骨皮质 3 例,穿破腰椎椎体前

方骨皮质 1 例。(4)改用较粗、较长螺钉 4 例。2 例因术中透视或摄片提示置入螺钉长度过短,为预防旋出后再旋入原螺钉时稳定性较差,改用较粗、较长螺钉;2 例因首次置入螺钉位置不当,并且伴神经损伤或神经刺激症,2 周内再次行钉道改道,为预防原螺钉置入时稳定性较差,重新置入较粗、较长螺钉。其中,采用直径增加 1mm、长度增加 5mm 3 例,直径增加 1mm、长度由原来达椎体的 80%至穿破椎体前方骨皮质 2mm 以内 1 例。

结果 术中无神经血管损伤或神经损伤加重,切口均甲级愈合。随访 9~26 个月,平均 14 个月,无螺钉断裂,仅 1 例改用较粗螺钉患者的螺钉松动,骨折组复位矫正丢失平均 6%,融合组植骨融合率 100%,3 例神经损伤患者中,1 例由术前 Frankel C 级恢复到 D 级,2 例由 D 级恢复到 E 级。

讨论 螺钉固定强度的关键在于螺钉-骨界面。一般认为,骨密度(BMD)与螺钉稳定性呈正相关,在正常 BMD 中,随螺钉长度的增加,螺钉稳定性相应增加。为了增加椎弓根螺钉固定强度,临床较常用的方法就是改用较粗或较长螺钉或穿破椎体前方骨皮质。Weinstein 等^[1]研究显示,螺钉 60%固定力位于椎弓根内,达椎体松质骨增加 15%~20%,至前方骨皮质但未穿破时又增加 16%,如穿破骨皮质则增加 20%~25%的固定力;骶椎是椎弓根螺钉固定力最薄弱部位,通道较短,约 30mm,若达前方骨皮质,可增加 60%固定力。因此,穿破椎体前方骨皮质是增加椎弓根螺钉固定强度最常用的方法,要控制穿破椎体前方骨皮质 2mm 以内,以免损伤血管和其他组织。Polly 等^[2]研究显示,同一螺钉只是在第一次置入时才有最大稳定性,若旋出后再旋入,扭矩较初次下降 34%;螺钉旋出后再旋入直径增加 1mm 螺钉,螺钉扭矩较初次时增加很少,若再旋入直径增加 2mm 螺钉,旋入扭矩较初次时增加 8.4%;螺钉直径与长度有相互协同作用,当直径增加 1mm,长度增加 5mm 时,扭矩明显增加。因此,螺钉退出后重新置入时,应考虑采用增加椎弓根螺钉固定强度方法,选择直径增加 2mm 或直径增加 1mm,长度增加 5mm 的效果较佳^[2,3]。

Soshi 等^[4]指出,对于 Jikei 分级为初级和 I 级的骨质疏松脊椎,增加螺钉直径 20%,可使螺钉拔出力增加一倍,而对于 III 和 IV 级骨质疏松椎体,增加螺钉直径使螺钉拔出力增加的作用不大,必须采用其他方法。对于骨质疏松脊椎,首选的增加螺钉固定强度的方法是钉道使用增强剂,其中 PMMA 的增强效果最好。实验研究表明,使用 PMMA 可立即增加螺钉拔出力 95%,加压添加时提高 196%^[5]。但骨水泥 PMMA 存在一些弊端,如:聚合产生高热,误注或溢出对神经组织损伤,长期留置有一定毒性和致癌可能,再次取出时困难,无骨传导性,与骨组织间有一层结缔组织薄膜,长期负荷下可产生松动,可导致骨吸收和椎弓根

骨折等。HAC、磷酸钙骨水泥(CPC)、复合生物陶瓷骨水泥(CBC)等增强剂的优点是具有良好的生物相容性和骨传导性,在体内可缓慢降解,无毒,不产高热,这些方面优于 PMMA,但它们增加螺钉固定强度的作用较 PMMA 稍差,主要并发症是溢出钉道对神经组织损伤可能^[7]。本组无神经血管损伤或神经损伤加重。我们的体会是增强剂应用前必须用探针探明钉道没有穿破椎弓根,同时,钉道注入增强剂时压力不要过大。这样,使用骨水泥等增强剂仍然较为安全。

由于螺钉承受轴向拔出和垂直晃动双重作用,因揩拭器效应(windshield wiper effect)导致螺钉周围骨质丢失,螺钉断裂后取出时还要挖掘出部分骨质,因此,起初有作者提出在螺钉翻修时要考虑补充骨丢失。但实验研究表明,添加骨条并不增加螺钉扭矩和抗拔力,尤其骨质疏松中,扭矩仅有原来的 56%^[3]。Halvorson 等^[6]用实验比较正常与骨质疏松脊椎中用皮质松质骨柴修复钉道,结果表明,在正常脊椎中拔出力起初为 1631N,修复后为 1425N;骨质疏松中拔出力为 64N,修复后为 61N。因此,钉道内添加骨柴的方法并不能增加拔出力,临床效果较差,本组没有应用该方法。

手术中若置入螺钉时的稳定性较差,根据具体情况,可采用钉道使用增强剂、改用较粗和/或较长螺钉、穿破椎体前方骨皮质等方法来增加椎弓根螺钉固定强度,本组应用 27 例治疗结果显示,该方法安全,随访效果良好。

参考文献

1. Weinstein JN, Rydevik BL, Rauschnig W. Anatomic and technical considerations of pedicle screw fixation [J]. Clin Orthop Relat Res, 1992, 284: 34-46.
2. Polly DW, Orchowski JR, Ellenbogen RG. Revision pedicle screws; bigger, longer shim; what is best [J]? Spine, 1998, 23(12): 1374-1379.
3. 翁习生, 邱贵兴, 赵卫东, 等. 椎弓根螺钉不同翻修方法的生物力学研究[J]. 中华骨科杂志, 2003, 23(10): 622-626.
4. Soshi S, Shiba R, Kondo H, et al. An experimental study on transpedicular screw fixation in relation to osteoporosis of the lumbar spine [J]. Spine, 1991, 16(11): 1335-1341.
5. Yerby SA, Toh E, McLain RF. Revision of failed pedicle screws using hydroxyapatite cement: a biomechanical analysis [J]. Spine, 1998, 23(15): 1657-1661.
6. Halvorson T, Kelley L, Thomas K. Effects of bone mineral density on pedicle screw fixation [J]. Spine, 1994, 19(21): 2415-2420.
7. 黎逢峰, 方煌, 陈安民, 等. 磷酸钙骨水泥强化椎弓根螺钉固定的生物力学研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003, 13(12): 731-734.

(收稿日期: 2006-12-14 修回日期: 2007-02-12)

(本文编辑 彭向峰)