

应用 AIIMS 分型评价脊柱侧后凸畸形 胸椎椎弓根螺钉置入的研究

王 冰, 吕国华, 康意军, 李 晶, 陈 飞, 邓幼文, 刘伟东

(中南大学湘雅二医院脊柱外科, 410011 湖南省长沙市)

【摘要】目的:探讨 AIIMS(All India Institute of Medical Sciences)分型在评价脊柱侧后凸胸椎椎弓根螺钉置入中的应用价值。**方法:**1996 年 6 月~2008 年 1 月治疗脊柱侧后凸畸形患者 73 例,从中选取有完整术后 CT 资料者 25 例。其中男 10 例,女 15 例,年龄 13~25 岁,平均 17.9 岁。特发性脊柱侧后凸 14 例,先天性脊柱侧后凸 5 例,神经纤维瘤病伴脊柱侧后凸 3 例,脊髓空洞伴脊柱侧后凸 2 例,成骨不全性脊柱侧后凸 1 例。术前主胸弯冠状面 Cobb 角 75° ~ 142° ,平均 93.6° ;主弯后凸角 50.5° ~ 86.2° ,平均 65.1° 。手术方式采用椎板间开窗法行胸椎椎弓根螺钉置入,后路主弯区附件松解和/或顶椎全脊椎切除,三维矫形和 360° 植骨融合术。术后根据 AIIMS 分型统计螺钉置入位置及相关并发症。**结果:**共置入 218 枚胸椎椎弓根螺钉,15 例出现 91 枚螺钉偏置(41.74%)。AIIMS 分型中 I 型(螺钉位置可接受型)占 96.33%(210/218),II 型(螺钉位置不可接受型)占 3.67%(8/218),无 III 型(并发症型)。术中在凹侧建立椎弓根通道时造成椎弓根骨折 5 例,未予置钉;术中硬膜撕裂 4 例,其中 2 例术后出现脑脊液漏,对症治疗 5d 后愈合;均无脊髓或大血管损伤。术后平均主胸弯冠状面 Cobb 角 39.7° ,平均矫正率 57.6%,术后平均主弯后凸角 35.5° ,平均矫正率 45.5%。随访 1~5 年,平均 3.1 年,冠状面和矢状面平均矫正度未见明显丢失。**结论:**AIIMS 分型能较全面地评价脊柱侧后凸畸形胸椎椎弓根螺钉置入后的位置和并发症情况,有一定临床应用价值。

【关键词】脊柱侧后凸;胸椎椎弓根螺钉;AIIMS 分型

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2009.08.07

中图分类号:R682.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2009)-08-0583-05

Evaluation of thoracic pedicle screw placement in spinal kyphoscoliosis deformity using AIIMS classification/WANG Bing, LÜ Guohua, KANG Yijun, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2009, 19(8):583~587

【Abstract】 Objective:To discuss the clinical evaluation of thoracic pedicle screw placement in spinal kyphoscoliosis deformity using AIIMS classification.**Method:**25 cases with complete CT documents from 73 cases of severe kyphoscoliosis between June 1996 and January 2008 were reviewed retrospectively. There were 10 males and 15 females with the averaging age of 17.9 years old(ranging, 13 to 25 years old). The pathogenesis included idiopathic kyphoscoliosis in 14 cases, congenital kyphoscoliosis in 5 cases, neurofibromatosis in 3 cases, syringomyelia with kyphoscoliosis in 2 cases and osteogenesis imperfecta with kyphoscoliosis in 1 case. The preoperative Cobb angle of the main thoracic curve was from 75° to 142° with an mean of 93.6° . The average kyphotic angle in main curve was 65.1° . The thoracic pedicle screw was implanted by interlaminar fenestration technique combined with posterior spinal release and/or vertebral column resection of apex vertebrae in the region of main curve, corrected by the pedicle system and bone graft in 360° degree. The screw-related complications was analyzed by using AIIMS classification.**Result:**A total of 218 thoracic pedicle screws were inserted, 91 screws(41.74%) from 15 cases were misplaced. Of these, 96.33%(210/218) were AIIMS type I (acceptable screw position), 3.67%(8/218) in type II (unacceptable screw position) and none in type III (complication). Intraoperative pedicle broken occurred in 5 patients when preparing pedicle canal on concave side, after that no screw was placed in broken pedicle. Intraoperative dura lesion occurred in 4 patients, of these, 2 cases were complicated with postoperative leakage of cerebrospinal fluid, which were healed

第一作者简介:男(1972-),副教授,硕士生导师,研究方向:脊柱外科

电话:(0731)5295825 E-mail:bingwang20021972@yahoo.com.cn

after 5 days' conservative treatment. No neurovascular complication occurred. The postoperative Cobb angle of the main thoracic curve was 39.7° in average with the mean correction rate of 57.6%. The postoperative kyphotic angle in main curve was 35.5° in average with the mean correction rate of 45.5%. All cases were followed-up for an average of 3.1 years (range, 1-5 years). No obvious loss of correction in coronal and sagittal plane were noted at the latest follow-up. **Conclusion:** AIIMS classification can thoroughly evaluate the placement and complications of thoracic pedicle screw in the spinal kyphoscoliosis deformity which has some practical value.

[Key words] Spinal kyphoscoliosis; Thoracic pedicle screws; AIIMS classification

[Author's address] Department of Spine Surgery, Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha, 410011, China

椎弓根钉-棒系统由于可以获得更佳矫正与融合效果而被普遍用于腰椎畸形外科矫正术中,但在胸椎置入椎弓根螺钉尚存争议^[1]。有关脊柱畸形胸椎椎弓根螺钉置入后的位置分类,目前以 CT 扫描最为常用,然而该方法缺乏对螺钉置入后与并发症相关性分析,因而应用有一定限制。AIIMS (All India Institute of Medical Sciences) 分型是近年来出现的一种以结果为基础的新型分类方法^[2],本文通过总结有完整术后 CT 的 25 例脊柱侧后凸资料,旨在分析 AIIMS 分型在评价胸椎椎弓根螺钉置入中的应用价值。

1 临床资料

1.1 一般资料

1996 年 6 月~2008 年 1 月共治疗重度脊柱侧后凸畸形患者 73 例,从中选取有完整术后 CT 的 25 例。其中男 10 例,女 15 例,年龄 13~25 岁,平均 17.9 岁。特发性脊柱侧后凸 14 例,先天性脊柱侧后凸 5 例,神经纤维瘤病伴脊柱侧后凸 3 例,脊髓空洞伴脊柱侧后凸 2 例,成骨不全性脊柱侧后凸 1 例。术前主胸弯冠状面 Cobb 角 $75^\circ \sim 142^\circ$,平均 93.6° ,脊柱柔韧度 14.2%。主弯后凸角 $50.5^\circ \sim 86.2^\circ$,平均 65.1° 。手术方式采用椎板间开窗法行胸椎椎弓根螺钉置入,后路主弯区附件松解和/或顶椎全脊椎切除,椎弓根螺钉系统三维矫形和 360° 植骨融合术。

1.2 螺钉置入方法

后正中入路暴露拟融合脊柱节段,外侧至双侧横突尖端并清除覆盖在关节面上所有软组织。采用椎板间开窗法行胸椎椎弓根螺钉置入,即摘除棘上韧带和棘间韧带,切除部分棘突和摘除黄韧带,去除上位椎板下缘与下位椎板上缘小部分骨质显露椎管,通过椎管探查椎弓根上、内和下缘

边界后确定胸椎椎弓根进钉点。用 5mm 磨钻头磨除部分皮质骨露出松质骨,沿椎弓根在冠状面和矢状面方向,将探针轻柔导入椎弓根内。用球型探针探及钉道周壁和底壁均为完整骨皮质且术中透视证实导针方向无误后,量取直径和长度合适的螺钉,沿已建立的通道用中等力量将螺钉缓慢置入,防止拧钉时过度加压造成螺钉进入错误位置。螺钉置入后探查椎弓根上、内和下缘边界是否完整,同时应用正位、侧位和斜位透视进一步检查所有螺钉位置。对于 6 例椎弓根直径过于狭小者,本组采用 In-Out-In 技术经椎弓根肋骨复合体置入椎弓根螺钉^[3]。螺钉置入后,用小型化枪式咬骨钳将已切开的椎板间隙向两侧扩大,切除上关节突和部分头侧椎体下关节突,完成脊柱后柱松解。顶椎全脊椎切除后应用水平横移力与脊柱缩短力进行侧后凸三维矫形,对应力集中部位螺钉可辅助钢丝固定以防止拔出。矫形完成,唤醒实验证实双下肢有自主正常活动后行自体骨或重组异种骨植骨融合。

1.3 螺钉置入术后 CT 评价

采用层厚 1mm 的 Siemens 64 层螺旋 CT (somato sensation) 沿螺钉长轴扫描螺钉位置,根据椎体倾斜度调整 CT 球管扫描角度或患者体位,以使图像尽可能贯穿双侧椎弓根中心横切面。螺钉偏置定义为:除螺钉完全位于椎弓根皮质骨腔内且螺钉尖端未穿破椎体前缘皮质骨外所有的螺钉位置。将螺钉穿透椎弓根皮质骨的扫描图像发送至工作站并进行联机测量,所有测量参数窗宽 1500,窗位 450。

1.4 AIIMS 分型

AIIMS I 型(螺钉位置可接受型):包括螺钉完全位于椎弓根皮质骨腔内,螺钉尖端未穿破椎体前缘皮质骨,螺钉侵犯一侧椎弓根皮质但仍位

于椎弓根内,螺钉位于椎弓根-肋骨复合体内,螺钉穿透皮质骨少于 2mm;AIIMS II 型(螺钉位置不可接受型):除 I 型以外所有螺钉位置,危及到相邻结构但未造成并发症;AIIMS III 型(并发症型):指出现与偏置螺钉节段一致的神经血管损害,CT 或 MRI 显示螺钉造成毗邻重要结构损伤。

2 结果

共置入 218 枚胸椎椎弓根螺钉,每例患者胸椎置入螺钉数平均 9(7~11)枚。T2~T9 螺钉直径为 5.0mm,长度 30~40mm;T10~T12 螺钉直径为 5.5mm,长度 35~45mm。15 例(先天性脊柱侧后凸 8 例,特发性脊柱侧凸 4 例,神经纤维瘤病伴脊柱侧后凸 3 例)出现 91 枚螺钉偏置(91/218, 41.74%)。AIIMS 分型: I 型占 96.33%(210/218),其中 134 枚螺钉(134/218, 61.47%)完全在皮质骨内(图 1a);58 枚螺钉(58/218, 26.61%)侵犯一侧椎弓根皮质但仍位于椎弓根内(图 1b、c);6 枚螺钉(6/218, 2.75%)位于椎弓根-肋骨复合体内;12 枚螺钉(12/218, 5.50%)穿透椎弓根皮质骨少于 2mm。II 型 3.67%(8/218),6 枚螺钉(6/218, 2.75%)穿透椎弓根皮质 2~4mm(图 1d~f),其中穿透外壁 3 枚(凸侧 2 枚、凹侧 1 枚),穿透内壁 3 枚(均为凸侧);2 例螺钉(2/218, 0.92%)尖端穿破椎体前

缘。III 型 0%(0/218),均未发生脊髓血管损伤。

5 例在凹侧建立椎弓根通道时造成椎弓根骨折而未置钉,其中 1 例位于 T3,2 例 T4,2 例 T5。硬膜撕裂 4 例(1 例位于 T6,2 例 T7,1 例 T9),均为神经根袖部位的硬膜损伤,其中 2 例由导针在凹侧建立椎弓根通道时造成,术中应用骨蜡封闭钉道,术后未发生脑脊液漏;2 例在凹侧行椎板切开术时出现硬膜损伤,术中未予缝合,术后出现脑脊液漏,予以头低脚高位引流 5d 后愈合。随访 1~5 年,平均 3.1 年,术后平均冠状面 Cobb 角 39.7°,平均矫正率 57.6%,术后平均后凸角 35.5°,平均矫正率 45.5%,末次随访矫正度均未见明显丢失。

3 讨论

发生于胸椎的脊柱侧后凸,由于主弯区内椎体与椎弓根三维旋转和畸形变,使得在胸椎置入椎弓根螺钉具有挑战性,稍有不甚即可导致严重并发症^[4]。螺钉置入后的位置是否威胁到重要结构目前常采用全脊柱 X 线片或 CT 进行评价,后者价格虽然较贵,但由于可以对融合脊柱节段进行精密横断面扫描和利用螺钉去伪影技术来清晰显示螺钉与椎弓根、脊髓以及椎旁毗邻器官相互关系,因而逐渐得到重视。有报道 CT 检出的胸椎椎弓根螺钉偏置率达到 20%~30%^[2],提示应用 CT

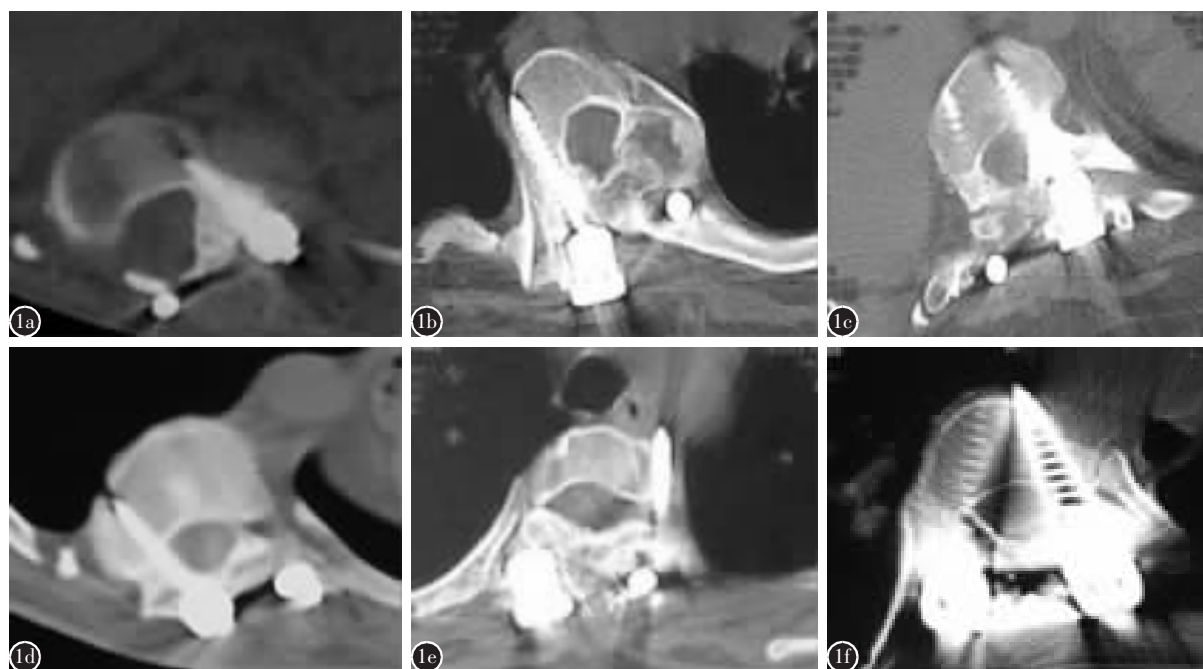


图 1 AIIMS 分型 a 为螺钉完全在椎弓根皮质骨内 (I 型) b、c 显示凸侧与凹侧螺钉分别侵犯椎弓根皮质外侧和内侧,但仍位于椎弓根内 (I 型) d 显示螺钉穿透右侧椎弓根内侧面皮质骨 (II 型) e 显示螺钉穿透椎弓根左侧皮质骨 (II 型) f 显示螺钉穿透左侧椎体前缘皮质骨,未侵犯主动脉 (II 型)

评价螺钉置入具有较高的准确度。然而,CT 虽提高了脊柱畸形螺钉偏置检出率,但临床上螺钉偏置后并发症发生率却较低^[2],椎弓根骨折、螺钉断裂松动为 0.5%~1%,脊髓血管并发症仅有 0%~1%。本组置入的 218 枚胸椎椎弓根螺钉中,偏置率为 41.74%,5 例发生椎弓根骨折,无脊髓血管损伤。脊柱侧后凸胸椎椎弓根螺钉置入后高偏置率、低并发症发生率的特点,使得以 CT 为基础的螺钉置入分类方法远不能反应实际状况。因此有必要探索一种更为合理的分类方法来指导临床。

AIIMS 分型是近年来出现的一种针对胸椎椎弓根螺钉置入特点的分类方法,该分型根据椎弓根螺钉与皮质骨相互关系,螺钉置入后是否危及毗邻结构、降低固定强度或造成并发症,将胸椎椎弓根螺钉置入分为三种类型。研究表明^[5-7],胸椎椎弓根螺钉如穿破椎弓根内侧壁皮质不超过 2mm,其所形成的椎管内侵犯与应用椎弓根钩所造成的 2mm 椎管内占位效应相似,不会出现脊髓损伤并发症。对于轻微穿破椎弓根皮质的螺钉,其生物力学抗拔出强度相当甚至优于完全位于椎弓根皮质内螺钉。而经过椎弓根-肋骨复合体置入的螺钉,其强度亦达到完全位于椎弓根皮质内螺钉强度的 70%。因此,除螺钉完全位于椎弓根皮质骨腔内、螺钉尖端未穿破椎体前缘皮质骨为理想位置外,螺钉侵犯一侧椎弓根皮质但仍在椎弓根内、螺钉位于椎弓根-肋骨复合体中和穿透皮质骨少于 2mm 者,临床上不会造成症状及影响生物力学,亦属于能被接受的螺钉置入位置。因此,AIIMS 分型将以上螺钉置入均归纳到 I 型中。对于胸椎椎弓根螺钉穿破皮质超过 2mm 者,由于造成临床并发症可能性增加且削弱了螺钉固定强度,可将其归纳到不可接受螺钉位置,即 AIIMS II 型。建立 AIIMS III 型的目的在于使发生的并发症在临床上得到更直观显示。

基于以上分析,Upendra 等^[2]对 24 例术前平均 Cobb 角 74°(52°~102°)的青少年特发性脊柱侧凸患者进行了 AIIMS 分型,置入的 138 枚胸椎椎弓根螺钉中理想位置者占 49.82%(68/138),而偏置率达 50.72%(70/138)。其中即 AIIMS I 型占 89.85%(124/138),II 型占 8.69%,而 III 型仅有 1.44%,有 2 例发生暂时性神经并发症,发生率 8.33%。AIIMS 分型结果与螺钉置入后造成术后症状的实际情况较为符合。我们参照 AIIMS 分型,

对本组中置入的 218 枚胸椎椎弓根螺钉进行分类,CT 显示螺钉位置理想者为 61.47%,偏置率为 41.74%,而 AIIMS 分型中 I 型占 96.33%,II 型占 3.67%,无 III 型。有 4 例出现硬膜撕裂,未造成脊髓损害,获得了与 Upendra 近似的结果。笔者体会,脊柱侧后凸尤其是重度者胸椎椎弓根螺钉置入后偏置率较高,胸椎椎弓根在三维形态学上畸形变所造成的置钉困难是其主要原因,而偏置后脊髓血管损伤等严重并发症较少,则与术中采用椎板间开窗和透视等提高螺钉置入准确度方法密切相关。因此,同单纯 CT 评价方法相比,对脊柱侧后凸胸椎椎弓根螺钉置入进行 AIIMS 分型能更好地反应螺钉置入后高偏置率、较低并发症发生率的特点,临床上应用有一定合理性。

然而,AIIMS 分型中的 II 型将螺钉穿破椎弓根或椎体前缘皮质超过 2mm 者定义为螺钉位置不可接受且有潜在脊髓血管损伤可能,我们认为较笼统。研究表明^[8],脊柱侧后凸主弯区内椎体严重旋转造成的脊髓向凹侧漂移,使得凹侧硬膜外间隙常小于 1mm 而凸侧硬膜外间隙明显增大,在凸侧顶椎区螺钉错置不超过 4mm 时不会影响到脊髓。螺钉穿破椎体前缘皮质 2mm 后并非均能威胁到大血管,Silvestre^[9]认为仅在螺钉穿破椎体前方皮质后距离大血管小于 5mm 者,常会造成迟发性血管损伤,而大于 5mm 时则不会危及大血管。另外,AIIMS 分型中 I 型和 II 型主要体现了 CT 测量的差别,但分类中忽略了穿破椎弓根外侧皮质的一类错置螺钉情况;II 和 III 型是根据有无并发症来划分,有些螺钉 CT 显示已经触及到硬膜囊或主动脉壁,只是由于未发生并发症而分为到 II 型中,临床上仍属于危险螺钉状况且需要及时处理。因此,AIIMS 分型有待进一步完善。

4 参考文献

1. 吕国华,王冰,马泽民,等.多节段椎弓根螺钉内固定系统矫正胸椎侧凸畸形的有效性和安全性评价[J].中国脊柱脊髓杂志,2004,14(4):215-217.
2. Upendra BN, Meena D, Chowdhury B, et al. Outcome-based classification for assessment of thoracic pedicular screw placement[J]. Spine, 2008, 33(4):384-390.
3. Belmont PJ Jr, Klemme WR, Dhawan A, et al. In vivo accuracy of thoracic pedicle screws[J]. Spine, 2001, 26(21):2340-2346.
4. Papin P, Arlet V, Marchesi D, et al. Unusual presentation of spinal cord compression related to misplaced pedicle screws in thoracic scoliosis[J]. Eur Spine J, 1999, 8(2):156-160.

5. Youkilis AS, Quint DJ, McGillicuddy JE, et al. Stereotactic navigation for placement of pedicle screws in the thoracic spine [J]. Neurosurgery, 2001, 48(4): 771-778.
6. Reichle E, Morlock M, Sellenschloh K, et al. Definition of pedicle malposition. Primary stability and loosening characteristics of pedicle screws in relation to position: spongy anchoring, cortical anchoring, perforation and malposition [J]. Orthopäde, 2002, 31(4): 402-405.
7. Polly DW Jr, Potter BK, Kuklo T, et al. Volumetric spinal canal intrusion: a comparison between thoracic pedicle screws and

thoracic hooks. [J]. Spine, 2004, 29(1): 63-69.

8. Parent S, Labelle H, Skalli W, et al. Thoracic pedicle morphometry in vertebrae from scoliosis spines [J]. Spine, 2004, 29(3): 239-248.
9. Silvestre MD, Parisini P, Lolli F, et al. Complications of thoracic pedicle screws in scoliosis treatment [J]. Spine, 2007, 32(15): 1655-1661.

(收稿日期: 2009-02-13 修回日期: 2009-07-09)

(英文编审 蒋欣)

(本文编辑 彭向峰)

(上接第 568 页)

手术时取自体髂骨行椎体间融合已成为常规手术步骤^[1]。由于该手术开展日渐增多, 出现并发症者亦屡有报告^[2,3]。本例患者是在颈椎前路手术时取髂嵴前侧全层骨块行植骨融合后出现腹膜后血肿, 比较罕见。对此种并发症出现的原因也较少报道, 国外文献仅在 1992 年报道髂嵴前侧取骨出现腹膜后血肿 1 例^[4]。

根据髂嵴前侧取骨的手术入路和该处解剖结构, 可能有以下几个原因引起腹膜后血肿: (1) 肌间血管损伤。阔筋膜张肌、臀小肌及臀中肌是从髂嵴前部取骨时最直接涉及的肌肉, 另外, 腹外斜肌、腹内斜肌和腹横肌也均起始于髂嵴, 在深层分离时, 用骨膜剥离器从髂骨外皮质骨上行骨膜下剥离, 将臀小肌和臀中肌的起始部剥开, 可能由于手术过程操作不当, 骨膜剥离器损伤肌肉的肌间血管引起出血。(2) 支配髂嵴的大血管损伤。旋髂浅动脉、旋髂外侧动脉升支及臀上动脉深支主要分布于髂嵴外侧部, 旋髂深动脉、髂腰动脉及下位腰动脉主要分布于髂嵴内侧部, 操作不当或对解剖不熟悉可损伤以上血管及其分支。(3) 止血不彻底, 未放置引流。因髂骨为松质骨, 取骨后出血较多。如果引流不通畅, 会造成局部积血或血肿形成。本例患者在腹膜后血肿清除术中发现取骨处骨蜡封闭严密, 未发现大血管损伤, 推测其血肿形成可能是由于手术操作不当引起肌肉的肌间血管损伤且未引流所致。Vincent^[4]报道的病例也怀疑是术中损伤肌肉血管所致。

腹膜后血肿最常见的表现是腹痛, 伴随背痛甚至出现低血容量的症状、局部触痛和肠鸣音消失; 查体发现腹肌紧张, 侧腹部、腹部或臀部出现肿胀^[5]。本例患者首要表现为左下腹胀痛。目前有两种治疗措施^[6], 对于无血液动力学改变、血肿范围小、能排除腹内脏器伤, 可行保守治疗, 包括观察、绝对卧床、应用止血剂和抗感染治疗。Vincent 等^[4]报道的病例经保守治疗, 数天后血肿未扩大且疼痛等症状完全消失。而对于腹膜后血肿发展迅速, 血肿范围较大、多发及搏动性腹膜后血肿以及血压不稳定者, 均应切开腹膜探查、处理血肿, 寻找出血点加以止血。结合本例患者临床表现和 CT 检查结果, 考虑出血量大, 选择手术清除血肿并引流。

精细的手术操作和恰当的术后护理, 是避免髂骨取骨术后发生腹膜后血肿的主要方法。应该在术前、术中和术后三个时期防范腹膜后血肿的发生。术前评估凝血状态, 有无长期服用抗凝药。术中为了减少骨膜和骨髓出血, 应该使用骨蜡、电刀和止血剂等, 同时准确地缝合骨膜各层和适当多层缝合也非常重要, 防止血液在潜在的组织间隙中聚集, 可以避免血肿发生, 必要时使用引流袋并注意引流是否通畅^[7]。术后活动必须适当, 使患者有充足的活动促进身体恢复, 但是不能过度活动以免引起局限性损伤。

总之, 由于腹膜后血肿的体征和症状往往不明显, 且不具有特异性, 临床医生应该意识到取髂骨术后发生腹膜后血肿的潜在危险, 早期诊断主要基于观察血肿扩张的客观征象、患者主诉和术后密切临床观察。只要熟悉供骨区的解剖关系, 细致操作, 加强术后观察, 腹膜后血肿大多是可以避免的。

参考文献

1. Arrington ED, Smith WJ, Chambers HG, et al. Complications of iliac crest bone graft harvesting [J]. Clin Orthop, 1996, 329(6): 300-309.
2. Nkenke E, Weisbach V, Winckler E, et al. Morbidity of harvesting of bone grafts from the iliac crest for preprosthetic augmentation procedures: a prospective study [J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2004, 33(2): 157-163.
3. 邱勇, 刘臻, 王斌, 等. 脊柱前路手术髂前嵴取骨并发症相关分析 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(8): 584-587.
4. Vincent B, Ziccardi DS, Janice F, et al. Retroperitoneal hematoma as a complication of anterior iliac crest harvest: report of a case [J]. J Oral Maxillofac Surg, 1992, 50(10): 1113-1116.
5. Baylis SM, Lansing EH, Glas WW, et al. Traumatic retroperitoneal hematoma [J]. Am J Surg, 1962, 103(7): 477-480.
6. Goins WA, Rodriguez A, Lewis J, et al. Retroperitoneal hematoma after blunt trauma [J]. Surg Gynecol Obstet, 1992, 174(4): 281-290.
7. Bageacu S, Kaczmarek d, Porcheron J, et al. Management of traumatic retroperitoneal hematoma [J]. Chir (Paris), 2004, 141(4): 243-249.

(收稿日期: 2009-05-07 修回日期: 2009-05-31)

(本文编辑 李伟霞)