

## · 论 著 ·

# 脊柱内固定技术在切除多节段椎管内肿瘤中的应用 (附 12 例报道)

田学丰 冯春国 王先祥 程宏伟 李志范 张 科

**【摘要】目的** 探讨脊柱内固定技术在切除多节段(3 个或 3 个节段以上)椎管内肿瘤中的作用。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月至 2016 年 1 月采用脊柱内固定技术结合显微神经外科手术治疗 12 例多节段椎管内肿瘤的临床资料。在显微镜下手术,应用体感诱发电位监测脊髓神经功能,在切除肿瘤的同时行椎弓根或侧块(颈段)钉棒内固定技术重建脊柱后柱。**结果** 5 例室管膜瘤、2 例脊膜瘤和 2 例硬膜外血管畸形均全切除,2 例脂肪瘤大部切除,1 例星形胶质细胞瘤部分切除;内固定时无神经、脊髓、血管损伤。术后无感染。9 例术前有下肢肌力下降,术后 2 周明显好转;2 例脂肪瘤术后出现下肢疼痛和麻木,但未出现肌力下降加重。术后 X 线检查示,内固定置入物基本符合要求。术后随访无固定装置断裂、移位病例。**结论** 脊柱内固定联合显微神经外科技术是在切除多节段椎管内肿瘤的同时、维护脊柱稳定性并巩固手术治疗效果的重要措施。

**【关键词】** 椎管内肿瘤;显微手术;脊柱内固定技术;疗效

**【文章编号】** 1009-153X(2016)11-0673-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 739.42; R 651.1\*1

## Application of intraspinal internal fixation to microneurosurgery for multilevel spinal tumors (report of 12 cases)

TIAN Xue-feng, FENG Chun-guo, WANG Xian-xiang, CHENG Hong-wei, LI Zhi-fan, ZHANG Ke. Department of Neurosurgery, the Affiliated Hospital, Anhui Medical University, Hefei 230022, China

**【Abstract】 Objective** To discuss the way to protect neurological function and spinal stability in the microsurgery for the multilevel spinal tumors. **Methods** The clinical data of 12 patients with multilevel spinal tumors, of whom, 8 had intramedullary tumors, 2 spinal subdural extramedullary and 2 epidural, were analyzed retrospectively. All the patients underwent microsurgery for the spinal tumors and intraspinal internal fixation including pedicle screw fixation and lateral mass fixation for maintaining the stability of the spinal column under monitoring of somatosensory evoked potential from January, 2014 to January, 2016. **Results** The post operative pathological examination showed that of 12 spinal lesions, 5 were ependymomas, 2 lipomas, 2 meningiomas, 2 vascular malformations and 1 astrocytoma. The lesions were totally removed in 9 patients (81.8%) and subtotally in 3 patients including 2 patients with lipomas and 1 patient with astrocytoma. The nerve and main vessel were not damaged during the operation. There was no infection in all the patients. The neurological function was improved in 9 patients 2 weeks after the operation. There were pain in lower limbs, but muscle strength was not changed after the operation in 2 patients with lipomas. Following up from 1 to 10 months showed that the implantation grafts were not moved or fractured in all the patients. **Conclusions** Microsurgical technique combined with somatosensory evoked potential technology is beneficial to the total resection of the lesions and maintain of the neurological function in the patients with multilevel spinal lesions. The intraspinal internal fixation is very important to protection of the spinal stability during microsurgery for the multilevel spinal tumors.

**【Key words】** Multilevel spinal tumor; Microneurosurgery; Internal fixation

长期以来,椎管肿瘤手术注重的是肿瘤的切除,而对脊柱的稳定性关注不够。但近年来,在诸多学者的呼吁下,如何在肿瘤切除的同时重建脊柱的稳定性越来越受到重视<sup>[1,2]</sup>。我们 2014 年 1 月至 2016 年 1 月显微手术治疗多节段椎管内肿瘤 12 例,术中切除肿瘤的同时行脊柱后路钉棒内固定维持脊柱的

稳定性,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 12 例中,男 7 例,女 5 例;年龄 27~53 岁;病程 3 d~2 年。病变部位:硬膜外伴出血 2 例(分别是颈<sub>5</sub>~胸<sub>2</sub>、颈<sub>6</sub>~胸<sub>3</sub>),髓外硬膜下 2 例(分别是胸<sub>2-5</sub>、胸<sub>11</sub>~腰<sub>2</sub>),髓内 8 例(分别是颈<sub>1</sub>~胸<sub>2</sub>、颈<sub>2-7</sub>、颈<sub>2-7</sub>、胸<sub>9-11</sub>、胸<sub>10</sub>~腰<sub>2</sub>、胸<sub>11</sub>~腰<sub>1</sub>、腰<sub>2-4</sub>、胸<sub>12</sub>~骶<sub>1</sub>)。

1.2 临床表现 2 例硬膜外伴出血急性发病,短期内双下肢肌力呈急性进行性下降;髓外硬膜下 2 例出现肌力下降和感觉障碍;1 例腰<sub>2-4</sub>髓内病变,术前考

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2016.11.007

作者单位:230022 合肥,安徽医科大学第一附属医院神经外科(田学丰、冯春国、王先祥、程宏伟、李志范、张 科)

通讯作者:冯春国, E-mail: wxhah@126.com

虑脂肪瘤,主要症状是弯腰时出现左下肢放射性痛;其余7例髓内病变主要表现为病变节段以下的肢体麻木和肌力下降、感觉障碍。

1.3 影像学检查 术前均行MRI检查,明确病变和脊髓的关系,病变所跨越的节段长度,病变有无其他造成脊柱前柱不稳定的因素;同时行病变节段椎弓根或颈椎侧块方向CT横断位薄层扫描和相应节段的正侧位X线检查,判断椎弓根投影点位置,椎弓根直径大小,外展角度,从而确定术中所需螺钉的长度和直径以及进针方向。

1.4 手术治疗 均在全麻下取俯卧位后正中入路。

1.4.1 脊柱内固定 根据术前脊柱CT,选取椎弓根螺钉或侧块螺钉的长度和直径,颈<sub>3-6</sub>选用侧块螺钉,颈<sub>1</sub>、颈<sub>2</sub>和颈<sub>7</sub>以下选用椎弓根螺钉。C型臂前后位透视确认椎弓根的投影点,结合术前脊柱CT,用开孔锥确认进钉点和进钉方向。开路锥形成钉道,椎弓根探针随时确认钉道的正确性,侧位X线检查监测进钉深度。颈椎侧块螺钉进钉方向矢状位尽可能和关节面平行,椎弓根螺钉保持呈线和角度的一致性,并靠近上终板的皮质。根据脊柱局部曲线确认棒的弧度。术后2~3 d行手术节段脊柱的正侧位X线检查,明确内固定情况,同时作为随访的依据。

1.4.2 肿瘤切除方法 在电生理监测下手术。常规全椎板切开,保留上下关节突,保留椎板和棘突的骨组织,准备植骨融合用。对髓内病变,从切开硬脊膜开始,在显微镜下进行。显露脊髓后,于脊髓后正中纵行切开,沿肿瘤表面脊髓最薄处顺着脊髓纤维束变形后的方向一致切开脊髓。在切除肿瘤时,根据诱发电位监测波形的变化进行操作<sup>[3]</sup>。分离时应沿肿瘤与脊髓的移行带分离,随时保护脊髓<sup>[4]</sup>。脊髓上小的出血点以压迫为主。肿瘤切除后严密缝合硬脊膜。对硬膜外病变,常规硬膜下探查,如无异常,严密缝合硬脊膜。

1.4.3 融合 显露脊柱内固定钉棒外侧脊柱骨性结构的骨皮质,同时去除每节段部分骨皮质,将切除棘突和椎板时保留的碎骨屑和人工骨混合,置入钉棒两侧。出院前MRI检查,明确肿瘤切除情况以及手术后脊髓情况。

## 2 结果

术后病理显示,髓内室管膜瘤5例,脂肪瘤2例,星形胶质瘤1例,脊膜瘤2例,硬膜外血管畸形伴出血2例。1例星形细胞瘤部分切除;2例脂肪瘤,肿瘤与脊髓以及神经根关系密切,行大部切除减压;9例

肿瘤显微镜下全切除。9例术前有下肢肌力下降,术后明显好转;2例脂肪瘤,术后出现下肢疼痛和麻木,但未出现肌力下降。内固定时无神经、脊髓、血管损伤,术后无相应的症状和体征。术后2~3 d手术相应节段脊柱X线检查示,内固定置入物基本符合要求;1例上胸段术中定位困难,术后X线发现螺钉和棒的位置欠佳,螺钉过于靠近上终板。术后无感染。1例术后短时间发热,改用抗生素后好转。1例髓内肿瘤,术后引流管拔出后引流管口出现脑脊液漏,加强切口缝合后愈合。8例术后随访1~10个月,无固定装置断裂、移位;无肿瘤复发。

## 3 讨论

椎管内肿瘤首选手术。为了显露充分和术后减压,在切除肿瘤的同时保护脊髓和神经根,需要切除棘突和椎板,势必破坏脊柱及其韧带的完整性,影响脊柱稳定性<sup>[5-6]</sup>。椎板切除,特别是多节段(3个或3个以上),术后易发生医源性脊柱不稳、半脱位或脊柱后凸畸形<sup>[7-9]</sup>。去除椎板节段越多,对脊柱稳定性的破坏越大,特别是儿童<sup>[10-11]</sup>。对颈段和腰段以及胸腰结合部,术后脊柱不稳的因素除骨性结构受损外,主要是棘上韧带、棘突间韧带和棘突组成的张力带受到破坏,脊柱的张力带牵拉力下降,限制脊柱的活动的作用减弱。

在我国,脊柱固定技术对骨科医生来说是一种很成熟的技术。神经外科医生在切除椎管内肿瘤时大多采用后入路进行椎板切开,因此,最常用的是脊柱后路椎弓根或侧块钉棒内固定。它主要是重建被医源性破坏的后柱,恢复复脊柱的张力带;减少术后脊柱畸形、脱位等。同时,内固定的应用可以允许患者早期下床活动、加强功能锻炼,避免长期卧床而导致的相关并发症。显微神经外科技术结合脊柱内固定是在全椎板切开后切除多节段椎管内肿瘤的同时保持脊柱稳定性的重要措施<sup>[1-2]</sup>。

3.1 手术适应证的选择 多节段椎管肿瘤手术时,虽然内固定能起到重建脊柱后路张力带的作用,但内固定本身的术后并发症多,内固定时需显露到所在节段的上下关节突关节或颈椎侧块,其暴露的范围较传统手术大,创伤明显增加;内固定后段患者脊柱的灵活性下降,术后异物感明显;内固定术后可增加相应固定节段上下椎间盘退变速度;因此,椎管内肿瘤手术要严重掌握手术适应证。我们一般选择在活动度大的颈段和腰段以及胸腰结合部的3个节段以上(包括3个)且半椎板切开无法显露的病例;术后

需要椎板切开减压的病例(如髓内肿瘤,大多半椎板显露有限,需要全椎板切开,增加显露,术后需要减压);另外,对硬膜外血肿,也需全椎板切开,在清除血肿的同时寻找出血点和畸形血管。而对神经鞘瘤,我们一般采用半椎板入路,不做内固定<sup>[12,13]</sup>。

由于多节段椎板切除后对脊柱不稳定的影响是一个长时间显效过程<sup>[7-9]</sup>,对 60 岁以上患者,我们一般不选择固定。目前无儿童病例。

**3.2 充分的术前准备** 术前均做相应节段 MRI 检查,明确脊柱前柱有无导致脊柱不稳定的潜在因素,如存在严重的椎间盘突出或脊柱滑脱等,需前柱病变的进一步处理。同时行相应节段椎弓根 CT 和前后位 X 线检查。透过 X 线检查明确椎弓根投影点位置,为术中正确确定进钉点提供参考,椎体骨质的发育情况,确认是否可以行椎弓根螺钉固定,以及术中所需螺钉的规格并指导术中钉道的方向。对颈<sub>1-2</sub>节段要行颈椎 CTA,明确椎动脉的走向。

**3.3 术中注意事项** 首先预防感染,在有植入物情况下的感染是灾难性的,术中严格的无菌操作是预防感染的关键。术前半小时内静脉应用抗生素,我们一般选择二代以上头孢类抗生素,如果手术时间超过药物的半衰期,术中应追加抗生素一次。术中严格无菌操作,无关人员避免进入手术室;在 C 型臂透视过程中术区要严格加以保护;对护士的器械台周围 1 米范围内设立无菌禁区;手术结束时,术区用双氧水和生理盐水反复冲洗,疑似术区有污染的可用稀释的抗生素生理盐水冲洗。本文无术后感染。

其次就是手术按规范操作,精确定位。在置入椎弓根螺钉时,随时 C 型臂监测,确认进钉的位置、方向和深度,每一步操作都有 X 线定位的依据。椎弓根探针随时确认钉道的正确性。但对颈<sub>1</sub>到胸<sub>2</sub>节段,普通 C 型臂定位困难,手术需要慎重,必要时在导航下进行。本文 1 例颈<sub>1</sub>~胸<sub>2</sub>的硬膜外血管畸形伴出血,急诊手术,钉棒固定位置不是十分理想(我科暂无导航)。因此,对此类患者,初学者手术应谨慎!另外,颈<sub>1</sub>椎弓螺钉置入时容易损伤椎动脉和颈神经和静脉<sup>[14]</sup>,存在一定风险,对于初学者应尽可能避免。本文无颈<sub>1</sub>椎弓根螺钉置入病例。

**3.4 术后管理** 内固定的术后管理对手术的成功同样重要。术后切口避免长期受压,要勤翻身,勤换药,勤观察切口愈合情况,引流管在 24~36 h 内拔除;鼓励病人早期下床活动,有利用防止静脉血栓等围手术期并发症的出现。

**3.5 术后随访** 对脊柱内固定,要定期检查内固定置

人物有无松动、移位,以及融合情况。本文 12 例中,8 例得到随访,术后随访最长 10 个月,目前未发现置入物移位断裂现象。内固定的上下节段椎体未见到变性退化病例,8 例中只有 2 例双侧融合理想,1 例单侧融合,其余未见融合(观察 3 月以上)分析原因可能是融合骨过少,另外融合的手术技巧还有待提高。

#### 【参考文献】

- [1] 菅风增. 脊柱稳定性与脊柱内固定[J]. 中华神经外科杂志, 2013, 29(9): 865-866.
- [2] 陈 赞, 菅风增. 椎管内肿瘤与脊柱稳定性[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2013, 13(12): 986-987.
- [3] 罗 靖, 程宏伟, 冯春国, 等. 脊髓髓内肿瘤的诊断与治疗[J]. 安徽医学, 2009, 30(11): 1268-1270.
- [4] 孙伟建, 李德生, 段 炼, 等. 脊髓室管膜瘤的显微外科治疗[J]. 中国临床神经外科杂志, 2008, 13(2): 79-82.
- [5] Sagan LM, Lickendorf MB. Posterior cervical lateral mass fixation for the management of insufficient anterior stabilization [J]. Ann Acad Med Stetin, 2005, 51(1): 23-26.
- [6] Mazel C, Hoffmann E, Antonietti P, et al. Posterior cervicothoracic instrumentation in spine tumors [J]. Spine, 2004, 29(11): 1246-1253.
- [7] 叶秀云, 董海欣, 黄力砖, 等. 脊柱后柱复合体对全椎板切除后脊柱[J]. 现代实用医学, 2008, 20(5): 343-345.
- [8] 高太行, 宗少晖, 李 兵, 等. 腰椎椎管内肿瘤全椎板切除术后脊柱稳定性的研究[J]. 医学研究生学报, 2014, 27(9): 949-951.
- [9] 王跃龙, 黄思庆. 不同术式切除椎管内肿瘤对脊柱稳定性的影响[J]. 中华神经外科杂志, 2013, 29(3): 313-315.
- [10] Fassett DR, Clark R, Brockmeyer DL, et al. Cervical spine deformity associated with resection of spinal cord tumors [J]. Neurosurg Focus, 2006, 20(2): E2.
- [11] 关海山, 杨传民. 儿童时期腰椎椎板切除对成年后脊柱稳定性的影响[J]. 山东医药, 2013, 53(28): 47-49.
- [12] 程宝春, 沈 军, 徐培坤, 等. 半椎板入路在椎管内肿瘤中的应用[J]. 中国进修医生杂志, 2012, 35(26): 23-25.
- [13] 高进苗, 张晓东, 冯春国, 等. 半椎板入路显微手术在椎管内肿瘤中的临床应用[J]. 安徽医科大学学报, 2013, 48(1): 94-96.
- [14] 徐 峰, 周 跃, 陈庄洪. 后路经关节螺钉内固定相关解剖的螺旋 CT 多平面重建测量[J]. 中国临床神经外科杂志, 2008, 13(11): 651-654.

(2016-02-14 收稿, 2016-08-29 修回)