

· 论 著 ·

# 椎管内髓外硬膜下肿瘤的显微手术治疗

张 健 张永惠 曲成斌 杨傲然 胡耀峰 洪 杨

【摘要】目的 探讨椎管内髓外硬膜下肿瘤影像学特征、临床特征、显微手术疗效。方法 回顾性分析 2014 年 4 月至 2019 年 12 月手术治疗的 34 例椎管内髓外硬膜下肿瘤的临床资料。结果 34 例中,脊膜瘤 19 例,神经鞘瘤 15 例;脊膜瘤以女性多见,疼痛少见,多出现囊变,T<sub>2</sub>WI 多为等信号;而神经鞘瘤以男性多见,多有疼痛表现,囊变较少,T<sub>2</sub>WI 多为高信号。34 例肿瘤均全切除;全椎板切除 28 例,半椎板切除 6 例。术后未出现感染、脑脊液漏和脊髓缺血病变。术后随访 12 个月,McCormick 脊髓功能分级 I 级 28 例,II 级 5 例,III 级 1 例。结论 椎管内髓外硬膜下肿瘤以脊膜瘤和神经鞘瘤最为常见,T<sub>2</sub>WI 具有鉴别诊断价值;全椎板或半椎板入路手术治疗,肿瘤全切率高,复发率低,术后并发症少,能有效改善病人预后。

【关键词】椎管内髓外硬膜下肿瘤;显微手术;疗效

【文章编号】1009-153X(2023)01-0026-04 【文献标志码】A 【中国图书资料分类号】R 739.42; R 651.1\*1

## Microsurgical treatment for patients with intradural extramedullary tumors

ZHANG Jian<sup>1</sup>, ZHANG Yong-hui<sup>1</sup>, QU Cheng-bin<sup>1</sup>, YANG Ao-ran<sup>2</sup>, HU Yao-feng<sup>2</sup>, HONG Yang<sup>2</sup>. 1. Department of Neurosurgery, The Seventh Clinical College of China Medical University, Fushun 113012, China; 2. Department of Neurosurgery, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, China

【Abstract】Objective To investigate the imaging features, clinical features, and microsurgical outcomes of patients with intradural extramedullary tumors (IETs). Methods The clinical data of 34 patients with IETs who underwent microsurgery from April 2014 to December 2019 were retrospectively analyzed. Results Total laminectomy was performed in 28 patients and semi-laminectomy in 6. Total tumor resection was achieved in all the patients. There was no infection, cerebrospinal fluid leakage, or spinal ischemia after the operation. Of the 34 patients, 19 patients were spinal meningiomas, and 15 spinal schwannomas. The ratios of female, cystic change, and isosignal on T<sub>2</sub>WI of tumor in the patients with spinal meningioma were significantly higher than those in the patients with spinal schwannoma ( $P<0.05$ ), but the ratio of pain in the patients with spinal meningioma were significantly lower than those in the patients with spinal schwannoma ( $P<0.05$ ). Following up 12 months after surgery showed McCormick grade I in 28 patients, grade II in 5, and grade III in 1. Conclusions The most common IETs are spinal meningiomas and spinal schwannomas, and MRI T<sub>2</sub>WI is valuable in the differential diagnosis between spinal meningiomas and spinal schwannomas. Microsurgery through total laminectomy or semi-laminectomy can achieve good outcomes.

【Key words】Intradural extramedullary tumours; Imaging features; Clinical features; Microsurgery

原发性椎管内肿瘤多为良性肿瘤,最常见的类型是脊膜瘤和神经鞘瘤,二者占椎管内肿瘤的 50%~80%,绝大多数为髓外硬膜下肿瘤,多位于脊髓背侧或背外侧,少数位于脊髓腹侧<sup>[1,2]</sup>。椎管内髓外硬膜下肿瘤早期通常无明显症状,随着肿瘤生长,脊髓或神经根受压明显,出现持续性根性疼痛;随着病情加重,颈胸段肿瘤常出现背部皮肤和末端指节触感和

痛温觉减退或消失,腰骶段肿瘤出现会阴部和下肢触觉减弱或消失,造成尿潴留、排尿困难或便秘,脊髓受压明显可能导致瘫痪<sup>[3-5]</sup>。本文回顾性分析 34 例椎管内髓外硬膜下肿瘤的临床资料,总结其临床特征及手术疗效,为临床提供参考。

## 1 资料与方法

1.1 病例选择标准 纳入标准:术前 CT、MRI 及术后组织病理学证实为椎管内脊膜瘤或神经鞘瘤;年龄>18 周岁;病人及家属签署手术同意书。

排除标准:既往脊柱侧弯、后凸,脊柱手术史;脊髓髓内肿瘤;肿瘤侵犯椎间孔或椎管外组织;肿瘤纵轴直径≥4 cm;合并心脏疾病、肝肾功能障碍和凝血功能障碍,不能耐受手术;合并精神系统疾病。

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2023.01.008

基金项目:辽宁省自然科学基金(20180530024)

作者单位:113012 辽宁抚顺,中国医科大学第七临床学院神经外科(张 健、张永惠、曲成斌);110004 沈阳,中国医科大学附属盛京医院神经外科(杨傲然、胡耀峰、洪 杨)

通讯作者:洪 杨, E-mail: hongy@sj-hospital.org

1.2 研究对象 回顾性分析 2014 年 4 月至 2019 年 12 月手术治疗的 34 例椎管内髓外硬膜下肿瘤的临床资料,其中男 12 例,女 22 例;年龄 35~83 岁,平均(60.5±11.6)岁;病程 1 周~5 年,平均 13 个月。疼痛 18 例,感觉减退 21 例,运动障碍 11 例,尿潴留 2 例,排尿困难 2 例,便秘 4 例。术前 McCormick 脊髓功能分级:Ⅰ级 12 例,Ⅱ级 15 例,Ⅲ级 5 例,Ⅳ级 2 例。

1.3 影像学资料 术前均接受 MRI 平扫+增强、脊椎 CT 和 X 线检查,脊椎 CT 和 X 线观察椎体骨质是否破坏,椎间孔和椎管是否扩大;MRI 初步明确肿瘤性质、部位、大小、形状和与周围组织关系。MRI 平扫+增强检查显示肿瘤均单发,均为髓外硬膜下肿瘤,结节灶边界清晰,囊变 14 例;瘤体大多呈圆形或卵圆形;瘤体长径 0.90~3.70 cm,平均(1.88±0.57)cm;瘤体短径 0.50~2.50 cm,平均(1.31±0.42)cm;颈段 3 例,胸段 26 例,胸腰段 1 例,腰段 4 例;脊髓背侧 28 例,腹侧 6 例。

1.4 手术方法 术前常规放置 Mark 并在 C 臂下进行定位。全麻满意后取俯卧位,以肿瘤所在椎体为中心采用后正中入路,依次暴露皮下组织,游离出完整椎旁肌肉,保护棘上韧带和棘间韧带,暴露棘突、椎板和关节突,根据肿瘤上下极、形状、位置决定咬除棘突和椎板的范围。半椎板切除时,外侧保留小关节突,内侧至棘突基底;去除黄韧带和硬膜外脂肪,明胶海绵止血彻底后悬吊硬脊膜,显微镜下作纵行小切口,缓慢释放脑脊液并探查髓腔。明确肿瘤位置后打开硬脊膜和蛛网膜恰当大小,双侧固定硬脊膜并在放置棉片,减少操作带来的脊髓损伤。充分显露肿瘤、载瘤神经和脊髓关系,电凝并离断载瘤神经,沿肿瘤基底完整切除肿瘤,与脊髓关系密切的肿瘤分块切除,囊变肿瘤先释放囊液再仔细剥离;脊髓背侧脊膜瘤切除硬膜,腹侧保留硬膜。严密缝合硬脑膜。术后密切观察肢体肌力和感觉,并予以脱水和抗感染治疗。

1.5 统计学分析 使用 SPSS 25.0 软件处理;计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,采用  $t$  检验;计数资料采用  $\chi^2$  检验; $P<0.05$  则认为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 手术结果 全椎板切除 28 例,半椎板切除 6 例。34 例肿瘤均全切除。术后病理示脊膜瘤 19 例,神经鞘瘤 15 例。术后根性疼痛、感觉异常和运动障碍明显改善。术后 24 h 复查脊椎 CT 显示,手术部位无出血,脊柱稳定性良好。术后未出现感染、脑脊液漏和

脊髓缺血病变。术后随访 1 年,无复发,无死亡。术后 1 周 McCormick 脊髓功能分级 Ⅰ级 14 例,Ⅱ级 13 例,Ⅲ级 7 例,较术前无明显变化( $P>0.05$ )。术后 1 年 McCormick 脊髓功能分级 Ⅰ级 28 例,Ⅱ级 5 例,Ⅲ级 1 例,较术前明显改善( $P<0.05$ )。

2.2 脊膜瘤和神经鞘瘤的临床特征差异 两者性别、年龄、病程、感觉减退、运动障碍、尿潴留、排尿困难、便秘、肿瘤大小、T<sub>1</sub>WI 信号均无显著差异( $P<0.05$ )。脊膜瘤囊变、T<sub>2</sub>WI 等信号常见( $P<0.05$ ),疼痛、T<sub>2</sub>WI 高信号少见( $P<0.05$ )。见表 1。

2.3 典型病例

病例 1:56 岁女性,因双下肢麻木 1 年、加重伴双下肢活动不灵 1 年入院。入院时体格检查:右下肢近端、远端肌力 3 级,左下肢近端、远端肌力 4 级;肌张力略低;腹股沟水平以下触压觉、痛温觉减退,本体感觉存在;双下肢膝反射及踝反射亢进。术前胸椎 MRI 显示,T9 椎体水平椎管内椭圆形病灶,直径约为 1.9 cm×1.2 cm,T<sub>2</sub>WI 呈等信号(图 1A)。手术全切除肿瘤,术后病理证实为脊膜瘤。术后 1 年随访,双下肢肢体症状明显好转,MRI 示肿瘤未复发(图 1B)。

病例 2:70 岁女性,因双下肢无力、行走困难 6 个

表 1 椎管内脊膜瘤和神经鞘瘤的临床特征差异		
临床特征	脊膜瘤(n=19)	神经鞘瘤(n=15)
性别(例,男/女)	1/18*	11/4
年龄(岁)	58.0±12.2	63.6±10.2
病程(月)	13.3±13.8	13.1±13.1
疼痛(例)	7(36.8%)*	11(73.3%)
感觉减退(例)	14(73.7%)	7(46.7%)
运动障碍(例)	8(42.1%)	3(21.4%)
尿潴留(例)	1(5.3%)	1(6.7%)
排尿困难(例)	1(5.3%)	1(6.7%)
便秘(例)	3(15.8%)	1(6.7%)
肿瘤大小(cm)	1.8±0.5	2.1±0.6
肿瘤囊变(例)	11(57.9%)*	3(20.0%)
T <sub>1</sub> WI 高信号(例)	0	0
T <sub>1</sub> WI 等信号(例)	8(42.1%)	5(33.3%)
T <sub>1</sub> WI 低信号(例)	6(31.6%)	7(46.7%)
T <sub>1</sub> WI 混杂信号(例)	5(26.3%)	3(20.0%)
T <sub>2</sub> WI 高信号(例)	2(10.5%)*	7(46.7%)
T <sub>2</sub> WI 等信号(例)	9(47.4%)*	2(13.3%)
T <sub>2</sub> WI 低信号(例)	0	0
T <sub>2</sub> WI 混杂信号(例)	8(42.1%)	6(40.0%)

注:与神经鞘瘤相应值比,\*  $P<0.05$



图1 椎管内脊膜瘤手术前后影像

A、B. T9 椎体水平椎管内脊膜瘤手术前后影像(A 为术前 MRI T<sub>2</sub> 像, 呈等信号椭圆形病灶; B 为术后 1 年复查 MRI, 肿瘤全切除且无复发); C~E. T10 椎体水平椎管内脊膜瘤手术前后影像(C、D 为术前 T<sub>1</sub>WI 平扫+增强, 呈中心等、周边稍高信号, 增强后均匀强化; E 为术后 1 年复查 MRI, 肿瘤全切除且无复发)

月余入院。入院时体格检查: 髋关节肌力 0 级, 双下肢近端、远端肢体肌力 2 级; 肌张力略低; 双侧腹股沟水平以下触觉、痛温觉减退, 本体感觉存在; 双下肢膝反射及踝反射亢进。术前胸椎 MRI 显示, T10 椎体水平椎管内椭圆形病灶, 直径约为 1.6 cm×0.5 cm, T<sub>1</sub>WI 呈中心等、周边稍高信号, 增强后均匀强化(图 1C、1D)。手术全切除肿瘤, 术后病理证实为脊膜瘤。术后随访 1 年, 双下肢肢体症状消失, 行走正常, MRI 示肿瘤未复发(图 1E)。

3 讨论

脊膜瘤和神经鞘瘤是最常见的椎管内髓外硬膜下肿瘤<sup>[1,6]</sup>。脊膜瘤好发于女性, 这可能与女性体内性激素受体有关<sup>[7]</sup>。脊膜瘤和神经鞘瘤好发于胸段椎管, 其次是腰段, 这可能是不同部位脊神经解剖特征不同引起的<sup>[3,8]</sup>。脊膜瘤通常以感觉减退为首发症状, 而神经鞘瘤常以根性疼痛为首发症状。椎管内髓外硬膜下肿瘤首选 MRI 检查。脊膜瘤增强后“硬膜尾征”和不均匀强化是其重要特征<sup>[9]</sup>。T<sub>1</sub>WI 并不能有效区分脊膜瘤和神经鞘瘤, 而 T<sub>2</sub>WI 的流体信号强度和信号异质性可能是鉴别椎管内肿瘤有用的指标<sup>[9,10]</sup>。病理检查是椎管内髓外硬膜下肿瘤确诊的金标准, 脊膜瘤以钙化和囊变常见, 多为砂粒体型; 神经鞘瘤通常呈结节状或弥散状, 细胞多呈短束状平行排列, 少数肿瘤细胞也可呈疏松排列<sup>[11]</sup>。

椎管内髓外硬膜下肿瘤通常为良性肿瘤, 然而随着肿瘤体积的增长, 肿瘤对脊髓或神经的压迫作

用越大, 出现的神经功能障碍越重, 因此, 若无绝对的手术禁忌症, 一经确诊应尽早手术。全切除肿瘤可有效解除脊髓压迫或神经压力, 改善神经功能。椎管内髓外硬膜下肿瘤的手术入路主要包括经后路全椎板切除、经后路半椎板切除、经前方入路以及前后方联合入路。手术入路应该依据具体肿瘤的位置、大小, 甚至侵蚀范围来选择<sup>[12]</sup>。前方入路和前后方联合入路主要是针对脊髓腹侧肿瘤和“哑铃型”肿瘤, 尤其是“哑铃型”肿瘤向椎旁侵犯时, 经前方入路能够有效保护椎动脉和椎旁组织。此外, 还能减少因操作牵拉脊髓而造成的损伤以及保持后方脊柱的稳定性。然而, 经前方入路不能充分显露硬膜囊, 手术视野差, 操作困难, 往往需要联合侧方入路或后方入路, 造成不必要的损伤。后正中入路切开硬膜可以有效暴露脊髓背侧或腹侧肿瘤。后路手术的目标是在不破坏周围神经结构的情况下完全切除肿瘤, 同时避免脊柱不稳定, 尽管椎板成形术可以减少脊柱不稳定的发生率, 但不能完全消除由于广泛骨去除带来的脊柱不稳定和脊柱畸形, 因此应尽可能采取破坏性小的方法。经后路全椎板切除是最为经典的手术方式, 主要采取切除棘突、椎板间韧带和椎板, 保留了双侧关节突关节, 能够最大显露硬膜囊, 但是会造成脊柱不稳定。钉棒系统内固定技术的出现能够有效减少术后疼痛、脊柱不稳定和脊柱后凸畸形的发生率<sup>[13]</sup>; 但是会降低脊柱的活动度, 加速邻近椎体阶段退行性变。而经后全椎板切除联合钉棒系统内固定对沟通椎管内外“哑铃型”肿瘤、侵犯椎



间孔的椎管内肿瘤和累及椎弓根或关节突关节的脊髓腹侧肿瘤具有极大价值。经后路半椎板切除保留了尽可能多的椎旁组织、椎板和关节突关节,以维持脊柱稳定性<sup>[14]</sup>。此种方法可以多节段使用,不受肿瘤侵犯的范围影响。术后并发症较少,远期疗效满意,脊柱稳定性良好<sup>[15]</sup>。然而,半椎板切除术对操作者的显微技术要求较高,可操作空间较小,肿瘤难以完整切除,容易发生肿瘤残余。

椎管内髓外硬膜下肿瘤的手术原则也值得注意。对神经鞘瘤,应密切关注瘤体和神经根或脊髓的毗邻关系;切开硬膜囊时,尽量保留蛛网膜囊,防止造成脊髓或神经根损伤。伴砂粒体形成的脊膜瘤常发生组织粘连,特别是伴肿瘤钙化,这给手术剥离带来了巨大困难,容易造成脊髓损伤和肿瘤残余,导致不良预后<sup>[16]</sup>。在神经鞘瘤载瘤神经的处理上,保留或离断载瘤神经尚未形成统一观点,多数学者认为去除载瘤神经不会造成神经功能障碍,但保留载瘤神经可能会导致肿瘤复发<sup>[17]</sup>。我们术中均离断载瘤神经,长期随访显示恢复较好,未出现功能障碍。注意切勿电灼脊髓表面血管,以免造成脊髓缺血坏死<sup>[17,18]</sup>。本文病例术后未出现脑脊液漏或脊髓缺血等严重后果,对于脑脊液漏术中应该加强硬膜缝合,术后应俯卧位或性腰大池持续引流;对于脊髓缺血,术中应该仔细保护脊髓血管,术后应使用激素治疗。

总之,椎管内髓外硬膜下肿瘤多为良性肿瘤,以脊膜瘤和神经鞘瘤最为常见,T<sub>2</sub>WI具有鉴别诊断价值;全椎板或半椎板入路手术治疗,肿瘤全切率高,复发率低,术后并发症少,能有效改善病人预后。

【参考文献】

[1] Gilard V, Goia A, Ferracci FX, *et al.* Spinal meningioma and factors predictive of post-operative deterioration [J]. J Neurooncol, 2018, 140(1): 49-54.

[2] Safaee MM, Lyon R, Barbaro NM, *et al.* Neurological outcomes and surgical complications in 221 spinal nerve sheath tumors [J]. J Neurosurg Spine, 2017, 26(1): 103-111.

[3] Cao Y, Jiang Y, Liu C, *et al.* Epidemiology and survival of patients with spinal meningiomas: a SEER analysis [J]. Eur J Surg Oncol, 2021, 47(9): 2340-2345.

[4] Xia LL, Tang J, Huang SL. Primary intraspinal benign tumors treated surgically: an analysis from China [J]. Br J Neurosurg, 2021, 35(5): 603-606.

[5] Meola A, Soltys S, Schmitt A, *et al.* Stereotactic radiosurgery

for benign spinal tumors [J]. Neurosurg Clin N Am, 2020, 31(2): 231-235.

[6] Canbay S, Hasturk AE, Basmaci M, *et al.* Management of thoracal and lumbar schwannomas using a unilateral approach without instability: an analysis of 15 cases [J]. Asian Spine J, 2012, 6(1): 43-49.

[7] Kobayashi K, Ando K, Matsumoto T, *et al.* Clinical features and prognostic factors in spinal meningioma surgery from a multicenter study [J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 11630.

[8] Jinnaï T, Hoshimaru M, Koyama T. Clinical characteristics of spinal nerve sheath tumors: analysis of 149 cases [J]. Neurosurgery, 2005, 56(3): 510-515.

[9] Zhai X, Zhou M, Chen H, *et al.* Differentiation between intraspinal schwannoma and meningioma by MR characteristics and clinic features [J]. Radiol Med, 2019, 124(6): 510-521.

[10] Ikushima I, Korogi Y, Kuratsu J, *et al.* Dynamic MRI of meningiomas and schwannomas: is differential diagnosis possible [J]? Neuroradiology, 1997, 39(9): 633-638.

[11] 冯怡锟, 胡桂明, 常佳, 等. 78 例椎管内神经鞘瘤临床病理学分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2018, 21(1): 82-85.

[12] Canbay S, Hasturk AE, Basmaci M, *et al.* Management of thoracal and lumbar schwannomas using a unilateral approach without instability: an analysis of 15 cases [J]. Asian Spine J, 2012, 6(1): 43-49.

[13] 黄思庆, 王跃龙. 椎管内肿瘤手术脊柱稳定性的保护与重建[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2013, 13(11): 920-923.

[14] 管玉华, 姚龙飞, 汤华. 单侧半椎板入路手术治疗椎管内髓外硬膜下肿瘤的疗效分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2022, 27(7): 533-536.

[15] 丁崇学, 潘红利, 范雁东, 等. 半椎板入路显微手术切除椎管内髓外硬膜下肿瘤的效果分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2019, 24(10): 598-601.

[16] Sowash M, Barzilai O, Kahn S, *et al.* Clinical outcomes following resection of giant spinal schwannomas: a case series of 32 patients [J]. J Neurosurg Spine, 2017, 26(4): 494-500.

[17] 李天栋, 王国良, 白红民, 等. 椎管内神经鞘瘤的诊断与显微手术治疗[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2021, 26(3): 123-126.

[18] Grasso G, Alafaci C. Calcified spinal meningioma: a lurking danger [J]. World Neurosurg, 2017, 107: 579-580.