

## 脊髓功能区神经鞘瘤手术治疗

陈永杰 陈赞 菅凤增

**【摘要】** **目的** 探讨脊髓功能区神经鞘瘤临床特点及手术治疗方法。**方法** 回顾分析 58 例脊髓功能区神经鞘瘤患者临床资料,其中起源于颈膨大者 16 例,术中行四肢运动诱发电位、体感诱发电位和上肢肌电图监测;起源于腰膨大和脊髓圆锥者 42 例,术中监测下肢运动诱发电位、体感诱发电位,以及下肢和肛门括约肌肌电图。经脊柱后正中入路行半椎板或全椎板切除术,切除侧方关节突者术中辅助经后路钉棒内固定。**结果** 所有患者均于显微镜下获得肿瘤全切除,术后无新发神经功能缺损。术前 42 例伴疼痛症状患者,术后 39 例症状消失,3 例明显缓解;17 例肢体无力和 2 例便秘患者,术后症状明显缓解;22 例术后遗留受累神经根支配区域麻木、不适感;术后随访 3~12 个月,神经功能缺损症状明显缓解,肿瘤无复发。**结论** 对于起源于颈腰膨大或脊髓圆锥等脊髓功能区的神经鞘瘤,术中神经电生理监测可减少神经功能缺损并发症的发生。

**【关键词】** 神经鞘瘤; 脊髓; 监测,手术中; 电生理学

### Surgical management of schwannomas in spinal eloquent areas

CHEN Yong-jie, CHEN Zan, JIAN Feng-zeng

Department of Neurosurgery, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

Corresponding author: JIAN Feng-zeng (Email: jianfz@vip.sina.com)

**【Abstract】** **Objective** To investigate the clinical characteristics and surgical management of schwannomas in spinal eloquent areas. **Methods** Clinical data of 58 patients with schwannomas in spinal eloquent areas was retrospectively studied. All the tumors were excised by microsurgery assisted with intraoperative neurophysiological monitoring. If the tumor originated from cervical enlargement, somatosensory - evoked potentials (SEPs) and motor - evoked potentials (MEPs) of both upper and lower extremities and EMG of upper extremities were performed. If the tumor originated from intumescencia lumbalis and conus medullaris, SEPs and MEPs of lower extremities and EMG of lower extremities and sphincter ani were performed. All the tumors were excised through posterior median approach. Laminectomy or hemilaminectomy was chosen according to the size and location of tumors. The internal fixation was accepted for the reconstruction of spinal stability if facetectomy was performed. The intraoperative neurophysiological monitoring could be helpful during the procedure of internal fixation. **Results** Total resection was achieved in all of the 58 patients. There was no new neurological deficit after surgery. The preoperative pain symptoms in 42 patients disappeared in 39 patients and relieved obviously in 3 patients after operation. Twenty-two patients had numbness on the involved nerve root dominate regions, and maybe it was concerned with the resection of tumors and parent nerve roots. The preoperative weakness symptoms in 17 patients and constipation symptoms in 2 patients were significantly improved when discharge. One patient with severe weakness of bilateral lower extremities and 2 patients with sphincter dysfunction were transferred to Psychiatry Department when their condition became stable. During the follow-up period of 3-12 months, the preoperative neurological deficit improved significantly and there was no tumor recurrence. **Conclusion** The intraoperative neurophysiological monitoring can reduce the rate of neurological complications for schwannomas originated from spinal eloquent areas, such as intumescencia lumbalis and conus medullaris.

**【Key words】** Neurilemmoma; Spinal cord; Monitoring, intraoperative; Electrophysiology

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2013.11.004

作者单位:100053 北京,首都医科大学宣武医院神经外科[陈永杰(现在哈尔滨医科大学附属第四医院神经外科,邮政编码:150001)]

通讯作者:菅凤增(Email:jianfz@vip.sina.com)

神经鞘瘤是椎管内最为常见的良性肿瘤,颈腰膨大和脊髓圆锥与四肢和会阴部感觉、运动及大小便功能密切相关,起源于上述脊髓功能区的神经鞘瘤,在手术过程中若操作不当易引起功能障碍。我们对 2010 年 9 月-2012 年 12 月首都医科大学宣武医院神经外科诊断与治疗的脊髓功能区神经鞘瘤患者的临床资料进行回顾分析,结果报告如下。

## 资料与方法

### 一、一般资料

神经鞘瘤患者共 58 例,男性 31 例,女性 27 例;年龄 16~76 岁,平均 48 岁;病程 20 天至 20 年,平均 36.65 个月。其中起源于颈膨大者 16 例、腰膨大和脊髓圆锥者 42 例。临床主要表现为脊髓和神经根受压相关症状与体征:(1)以感觉障碍为首发症状者多表现为疼痛、麻木,起源于颈膨大者以颈后部、肩背部和双上肢疼痛、麻木为主,起源于腰膨大和脊髓圆锥者则以腰背部、腰骶部和双下肢疼痛、麻木为主。(2)可出现运动障碍,病程进展时间短则数天、长则 5 年,表现为肢体无力,以起源于颈膨大者多见。16 例起源于颈膨大者中 10 例术前出现肢体无力、1 例双下肢无力,其余均表现为上肢无力;42 例起源于腰膨大和脊髓圆锥者中仅 8 例术前出现下肢无力。(3)4 例患者病程中出现大小便障碍,均为腰膨大和脊髓圆锥神经鞘瘤,表现为尿潴留、便秘及大小便失禁。(4)有 2 例腰膨大和脊髓圆锥神经鞘瘤患者无任何症状,1 例于创伤后腹腔 MRI 检查发现,1 例在体检时发现盆腔肿物,进一步检查发现为椎管内肿瘤突入盆腔。所有患者术前均行增强 MRI 检查,以明确肿瘤累及范围及其与周围脊髓、神经根之间的关系。6 例肿瘤经椎间孔延伸至椎旁,术前经颈椎三维 CT 检查明确骨质受侵蚀程度,以为术中经颈椎后路钉棒内固定提供参考,并行颈部 CTA 检查判断椎动脉走行、了解周围组织受压情况。

### 二、手术方法

1. 术中神经电生理监测 所有患者均于全身麻醉下采用美国 Nicolet Endeavor CR 神经电生理术中监护仪监测脊髓功能变化。为避免吸入性麻醉药和肌松药影响神经电生理监测结果,采取经静脉麻醉方式。肿瘤起源于颈膨大的患者,术中监测四肢运动诱发电位(MEPs)、体感诱发电位(SEPs)和上肢肌电图;起源于腰膨大和脊髓圆锥者,监测下肢运

动诱发电位、体感诱发电位,以及下肢和肛门括约肌肌电图。

2. 手术步骤 经脊柱后正中入路,根据肿瘤累及部位及大小选择切除半椎板或全椎板,纵行切开硬脊膜。神经鞘瘤多起源于脊神经后根,术中于神经电生理监测下分离肿瘤与脊髓之间的粘连:对于穿行于肿瘤的细小脊神经后支,电凝后切断,侧方与肿瘤粘连的神经根则尽可能分离二者之间的粘连,从而保留神经根解剖结构的完整;对于椎管内外沟通性肿瘤,于神经根穿过硬脊膜处切断肿瘤,先分块切除硬脊膜下肿瘤、连续缝合硬脊膜,或切除大部分椎管内肿瘤后切除部分侧方关节突,打开侧方神经根孔,切开肿瘤表面假包膜,于假包膜内分块切除肿瘤,尽量保留与肿瘤粘连的载瘤神经根。肿瘤囊内减压后,分离肿瘤假包膜与周围神经血管之间的粘连,切除假包膜。颈段肿瘤与椎动脉粘连紧密、腰段肿瘤与肾门等腹膜后血管粘连紧密,须经肿瘤囊内减压后再分离肿瘤、切除肿瘤假性包膜,以避免对椎动脉等肿瘤周围大血管的损伤。术前 CTA 检查对判断肿瘤挤压周围动脉的程度具有重要意义。对于须切除侧方关节突的患者,为了保持脊柱稳定性,术中采用经脊柱后路钉棒内固定,并于两侧关节突施行自体骨移植,融合失稳的椎体节段。在植入螺钉过程中可以通过术中神经电生理监测以防止螺钉进入椎管,损伤脊髓或神经根 (<http://www.cjenn.org/index.php/cjenn/pages/view/v13n11a4>)。

## 结 果

本组 58 例患者均于手术显微镜下全切除肿瘤(图 1),术后无新发神经功能缺损。术前 42 例伴疼痛症状患者,术后 39 例症状完全消失、3 例明显改善。本组 22 例患者出院时遗留受累神经根支配区麻木、不适感,考虑为切断载瘤后根神经所致;术前 17 例肢体无力和 2 例便秘患者出院时症状均明显缓解;1 例术前双下肢肌力 2 级和 2 例大小便障碍患者,待病情平稳后转入康复科继续行康复锻炼。

58 例患者中 6 例出院时无神经功能缺损者失访,其余 52 例均获随访,随访时间为 3 个月至 1 年。术后 3 个月随访时,22 例出院时遗留肢体麻木、不适感者,症状完全消失;17 例肢体无力和 2 例便秘患者症状基本消失;12 例双下肢无力患者经康复锻炼

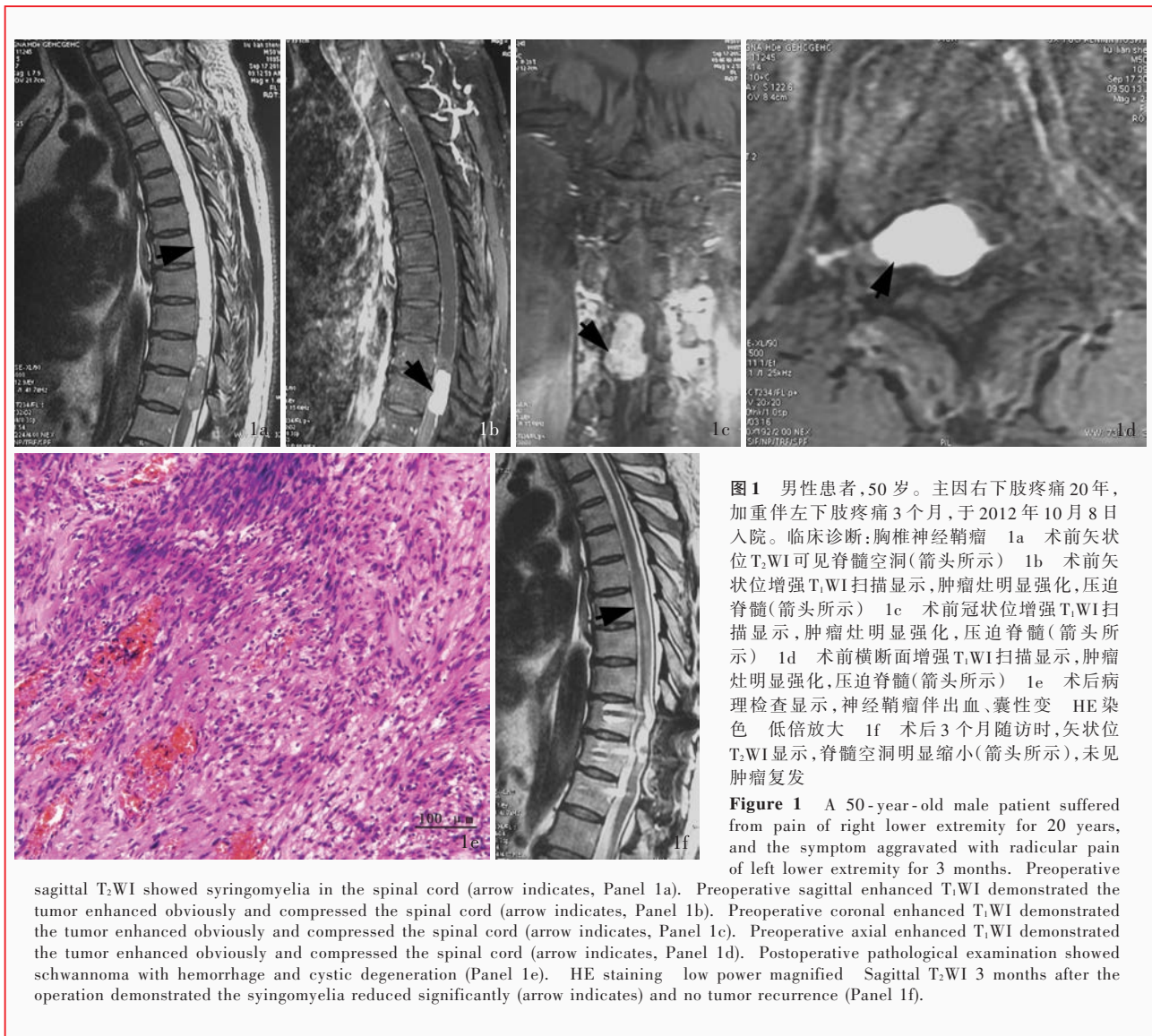


图1 男性患者,50岁。主因右下肢疼痛20年,加重伴左下肢疼痛3个月,于2012年10月8日入院。临床诊断:胸椎神经鞘瘤 1a 术前矢状位T<sub>2</sub>WI可见脊髓空洞(箭头所示) 1b 术前矢状位增强T<sub>1</sub>WI扫描显示,肿瘤灶明显强化,压迫脊髓(箭头所示) 1c 术前冠状位增强T<sub>1</sub>WI扫描显示,肿瘤灶明显强化,压迫脊髓(箭头所示) 1d 术前横断面增强T<sub>1</sub>WI扫描显示,肿瘤灶明显强化,压迫脊髓(箭头所示) 1e 术后病理检查显示,神经鞘瘤伴出血、囊性变 HE染色 低倍放大 1f 术后3个月随访时,矢状位T<sub>2</sub>WI显示,脊髓空洞明显缩小(箭头所示),未见肿瘤复发

Figure 1 A 50-year-old male patient suffered from pain of right lower extremity for 20 years, and the symptom aggravated with radicular pain of left lower extremity for 3 months. Preoperative sagittal T<sub>2</sub>WI showed syringomyelia in the spinal cord (arrow indicates, Panel 1a). Preoperative sagittal enhanced T<sub>1</sub>WI demonstrated the tumor enhanced obviously and compressed the spinal cord (arrow indicates, Panel 1b). Preoperative coronal enhanced T<sub>1</sub>WI demonstrated the tumor enhanced obviously and compressed the spinal cord (arrow indicates, Panel 1c). Preoperative axial enhanced T<sub>1</sub>WI demonstrated the tumor enhanced obviously and compressed the spinal cord (arrow indicates, Panel 1d). Postoperative pathological examination showed schwannoma with hemorrhage and cystic degeneration (Panel 1e). HE staining low power magnified Sagittal T<sub>2</sub>WI 3 months after the operation demonstrated the syringomyelia reduced significantly (arrow indicates) and no tumor recurrence (Panel 1f).

可正常行走;术后6个月随访时,1例尿潴留和1例大小便失禁患者均经康复锻炼恢复正常功能。

### 讨 论

神经鞘瘤亦称许旺细胞瘤,起源于神经鞘膜许旺细胞,为临床常见椎管内良性肿瘤,占椎管内肿瘤的30%~38%<sup>[1-2]</sup>,好发于25~50岁,无明显性别差异<sup>[3]</sup>。绝大多数椎管内神经鞘瘤起源于脊髓背侧感觉神经根<sup>[4]</sup>,少数起源于腹侧运动神经根<sup>[5]</sup>。根据肿瘤与脊髓之间的关系椎管内神经鞘瘤可以分为背侧、背外侧、腹外侧和腹侧<sup>[6]</sup>。按照肿瘤与硬脊膜和椎间孔之间关系,又可以分为5类<sup>[2]</sup>:(1)肿瘤完全位于硬脊膜下。(2)肿瘤位于硬脊膜内外,但是完全位于椎管内。(3)肿瘤位于硬脊膜外椎管

内。(4)肿瘤位于硬脊膜外,经椎间孔向椎管外生长。(5)肿瘤通过硬脊膜神经根孔和椎间孔向椎管外生长。根据解剖结构,也可以简单地分为椎管内型、椎管旁型及椎管内外型等。所有这些分类均是为了帮助术前评价手术风险,以及制定手术策略。脊髓神经鞘瘤可发生于椎管内任何节段,以胸段最为多见,颈段和腰骶段次之<sup>[7]</sup>。颈膨大、腰膨大和脊髓圆锥发出的神经纤维形成臂丛、腰丛和骶丛,形成支配四肢和会阴部感觉、运动的周围神经,因此其功能即显得尤为重要。因此,我们将上述3个区域称为“脊髓功能区”。虽然神经鞘瘤较少发生在颈段和腰骶段,但是由于分布在这些区域的肿瘤生发于颈膨大、腰膨大和脊髓圆锥的臂丛、腰丛和骶丛神经纤维,手术过程中一旦损伤载瘤神经即可导



致肢体感觉减退、肌群肌力减退或大小便障碍等神经功能损害,甚至残疾。因此,手术切除脊髓功能区神经鞘瘤具有一定风险。

神经电生理监测由 Dawson 在 1954 年发明<sup>[8]</sup>。此后,随着电生理监测技术的不断发展与完善,在全身麻醉脊髓手术中开展术中神经电生理监测以保护脊髓和周围神经功能,并取得了良好的效果。术中神经电生理监测有助于神经外科医师术中评价并鉴别神经组织结构,降低术后神经功能缺损发生率。Zieliński 等<sup>[9]</sup>认为,术中神经电生理监测可以明显降低椎管内手术术后神经功能缺损并发症发生率,尤其是髓内肿瘤,但该项研究仅进行了体感诱发电位和运动诱发电位监测。体感诱发电位是最早应用于临床的术中神经电生理监测技术,具有快捷、灵敏、方便等特点<sup>[10-11]</sup>,可直接反映脊髓后索功能状态、间接反映运动传导束的功能状态;运动诱发电位虽可直接反映皮质脊髓束的功能状态,但外周肌肉多由脊神经根参与支配,因此二者均不能很好地反映脊神经根的功能<sup>[12]</sup>。而肌电图则可以直接或间接反映支配该肌肉的神经根的功能状态,当神经根受到机械性刺激或电刺激时,肌电图可以实时提醒手术医师其操作区域存在神经根<sup>[13-14]</sup>。因此,目前椎管内手术须同时监测体感诱发电位、运动诱发电位和肌电图,以最大限度减少术后神经功能缺损并发症。对于神经鞘瘤,尽管绝大多数位于脊髓外,由于肿瘤在缓慢生长过程中常与周围脊髓发生粘连,脊髓圆锥以下的神经根尽管周围无脊髓组织,但是肿瘤生长可粘连和压迫周围马尾神经,即使在显微镜下也分辨困难。而术中神经电生理监测能够很好地帮助手术医师减少医源性神经损伤。

由于本组神经鞘瘤患者肿瘤均生发于颈膨大、腰膨大或脊髓圆锥发出的神经根,即生发于“脊髓功能区”,因此我们采取术中神经电生理监测以减少神经损伤。在切除硬脊膜下肿瘤时,我们尽量分离肿瘤、保护载瘤神经,尤其是支配相应肌群运动的脊神经前根。为了防止肿瘤残留复发,对于部分穿行于肿瘤的细小后根神经予以切断,由于相邻上下两个感觉神经根支配的皮节区存在重叠,切断脊神经感觉根不会造成相应皮节皮肤感觉完全丧失。本组有 22 例患者术后出现感觉麻木症状,可能与后根神经损伤有关,但随着邻近节段神经的代偿,术后 3 个月时麻木症状完全消失。术中分离肿瘤与神经根运动支时,牵拉或双极电凝刺激运动

支,患侧肢体多可出现明显的肌肉收缩,甚至肢体活动,术中神经电生理监测也可见相应肌群的明显肌电反应。术中保护神经根运动支,首先应于肿瘤假包膜内分块切除肿瘤,待肿瘤体积明显缩小后再行分离肿瘤假包膜与周围脊神经运动支的粘连,分离过程中若患者肢体轻微抽动,或神经电生理监测出现明显肌电反应,则须注意分离受压、变形的神经根运动支,并加以保护,本组 58 例患者术后均未出现新发肢体运动功能或大小便括约肌功能障碍。

综上所述,对于起源于颈膨大、腰膨大或脊髓圆锥等脊髓功能区的神经鞘瘤,手术过程中应更加谨慎,肿瘤囊内减压后分离切除囊壁可有效保护载瘤神经的运动支以及肿瘤周围的血管。术中神经电生理监测有助于判断脊神经运动支的位置,减少神经功能缺损并发症。

#### 参 考 文 献

- [1] Seppälä MT, Haltia MJ, Sankila RJ, Jääskeläinen JE, Heiskanen O. Long-term outcome after removal of spinal schwannoma: a clinicopathological study of 187 cases. *J Neurosurg*, 1995, 83:621-626.
- [2] Jinnai T, Koyama T. Clinical characteristics of spinal nerve sheath tumors: analysis of 149 cases. *Neurosurgery*, 2005, 56: 510-515.
- [3] McCormick PC, Post KD, Stein BM. Intradural extramedullary tumors in adults. *Neurosurg Clin N Am*, 1990, 1:591-608.
- [4] Hajjar MV, Smith DA, Schmidek HH. Operative neurosurgical techniques: indications, methods, and results. Philadelphia: WB Saunders, 2000: 1843-1854.
- [5] Esiri M. Russell and Rubinstein's pathology of tumors of the nervous system: sixth edition. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2000, 68:538D.
- [6] Zhou HZ, Liu JX, Zheng QX, Liu GH, Yang SH. Clinical analysis of intradural extramedullary tumor surgery. *Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi*, 2010, 18:1506-1509. [周海振, 刘建湘, 郑启新, 刘国辉, 杨述华. 椎管内髓外硬膜下肿瘤手术治疗的临床分析. *中国矫形外科杂志*, 2010, 18:1506-1509.]
- [7] Cheng MK. Spinal cord tumors in the People's Republic of China: a statistical review. *Neurosurgery*, 1982, 10:22-24.
- [8] Zhang SQ. Neurology. Beijing: Higher Education Press, 2005: 68-71. [张淑琴. 神经病学. 北京: 高等教育出版社, 2005: 68-71.]
- [9] Zieliński P, Gendek R, Paczkowski D, Harat M, Dzięgiel K, Sokal P. Results of intraoperative neurophysiological monitoring in spinal canal surgery. *Neurol Neurochir Pol*, 2013, 47:27-31.
- [10] Nuwer MR. Spinal cord monitoring. *Muscle Nerve*, 1999, 22: 1620-1630.
- [11] Deletis V, Sala F. The role of intraoperative neurophysiology in the protection or documentation of surgically induced injury to the spinal cord. *Ann NY Acad Sci*, 2001, 939:137-144.
- [12] Lin GZ, Wang ZY, Liu B. Application of intraoperative neurophysiological monitoring in spinal cord surgery. *Beijing Da Xue Xue Bao (Yi Xue Ban)*, 2012, 44:776-779. [林国中, 王振宇, 刘斌. 神经电生理监测技术在椎管内病变术中的应用. *北京大学学报(医学版)*, 2012, 44:776-779.]
- [13] Gunnarsson T, Krassioukov AV, Sarjeant R, Fehlings MG. Real-

time continuous intraoperative electromyographic and somatosensory evoked potential recordings in spinal surgery: correlation of clinical and electrophysiologic findings in a prospective, consecutive series of 213 cases. Spine (Phila Pa 1976), 2004, 29:677-684.

[14] Wu JS, Xu G, Mao Y, Liang WM, Pan L, Zhou LF. The clinical

practice of intraoperative neurophysiological monitoring in Shanghai Huashan Hospital. Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2012, 12:660-668. [吴劲松, 许耿, 毛颖, 梁伟民, 潘力, 周良辅. 华山医院术中神经电生理监测临床实践规范介绍. 中国现代神经疾病杂志, 2012, 12:660-668.]

(收稿日期:2013-10-07)

## · 临床医学图像 ·

### 颅咽管瘤

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2013.11.015

#### Craniopharyngioma

YAN Xiao-ling

Department of Pathology, Tianjin Huanhu Hospital, Tianjin 300060, China (Email: ll934065@126.com)

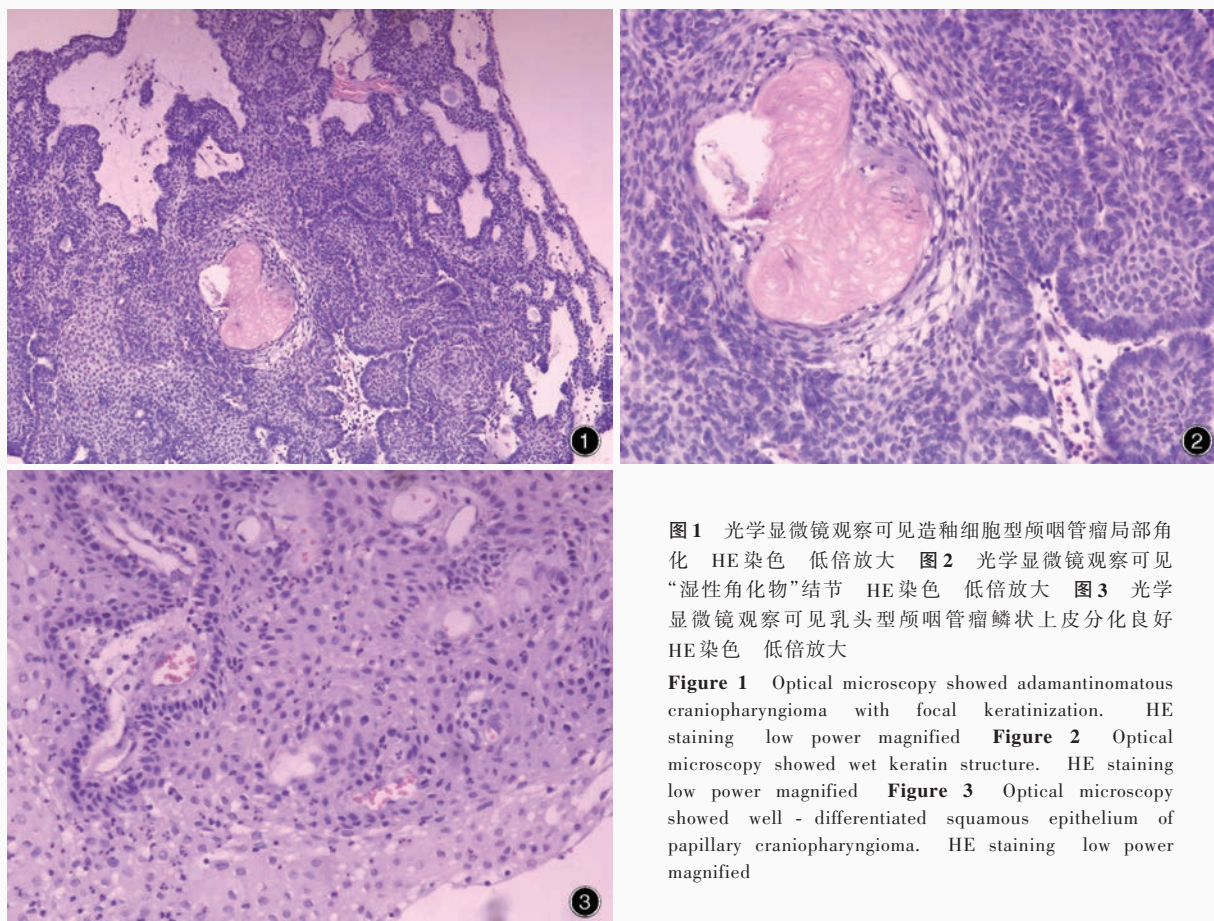


图1 光学显微镜观察可见造釉细胞型颅咽管瘤局部角化 HE 染色 低倍放大 图2 光学显微镜观察可见“湿性角化物”结节 HE 染色 低倍放大 图3 光学显微镜观察可见乳头型颅咽管瘤鳞状上皮分化良好 HE 染色 低倍放大

Figure 1 Optical microscopy showed adamantinomatous craniopharyngioma with focal keratinization. HE staining low power magnified Figure 2 Optical microscopy showed wet keratin structure. HE staining low power magnified Figure 3 Optical microscopy showed well - differentiated squamous epithelium of papillary craniopharyngioma. HE staining low power magnified

颅咽管瘤是位于鞍区的部分囊性上皮组织来源良性肿瘤,可能起源于 Rathke 囊上皮,是儿童最常见的颅内非神经上皮组织来源肿瘤。造釉细胞型颅咽管瘤含条索状、小片状和不规则小梁状鳞状上皮,以及周围呈“栅栏”状排列的柱状上皮(图1);内含残留细胞核的嗜酸性角蛋白物团块——“湿性角化物”结节,在细胞疏松区和密集区均可见(图2)。乳头型颅咽管瘤由分化良好的非角化鳞状上皮和乳头状纤维血管间质组成,无“栅栏”状排列和“湿性角化物”结节(图3)。

(天津市环湖医院病理科阎晓玲供稿)