

椎管病灶切除在合并椎管内侵犯的椎旁肿瘤治疗中的应用:单中心 75 例报告



全文二维码

王棋¹ 王金湖^{1,2} 唐银炳¹ 李雅雯¹ 姬兆年¹ 丁浙玉¹ 舒强^{1,2}¹ 浙江大学医学院附属儿童医院肿瘤外科, 杭州 310052; ² 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心, 杭州 310052

通信作者: 舒强, Email: shuqiang@zju.edu.cn

【摘要】 目的 探讨合并椎管内侵犯的椎旁肿瘤的临床诊治策略, 评价椎管内病灶切除在合并椎管内侵犯的椎旁肿瘤治疗中应用的安全性, 以及肿瘤局部控制的有效性。 **方法** 本研究为回顾性研究。收集 2015 年 4 月至 2023 年 3 月在浙江大学医学院附属儿童医院接受椎管内病灶切除的椎旁肿瘤合并椎管内侵犯患儿临床资料, 统计和分析患儿病理类型、神经功能结局、脊柱侧弯发生情况以及肿瘤局部控制情况等, 并对其中占比最多的神经母细胞瘤患儿进行亚组统计和分析。 **结果** 共 75 例在本中心接受椎管内病灶切除手术的合并椎管内侵犯的椎旁肿瘤患儿纳入研究, 其中神经母细胞瘤 53 例、其他肿瘤 22 例。75 例患儿中, 术前无神经功能障碍 34 例 (为 A 组), 轻度神经功能障碍 26 例 (为 B 组), 重度神经功能障碍 15 例 (为 C 组)。A 组中 7 例 (7/34) 术后出现一过性神经功能障碍, 均于术后远期恢复正常; B 组中 2 例于术后近期神经功能障碍加重, 21 例 (21/26) 于术后远期神经功能明显改善, 5 例神经功能无明显改善; C 组 12 例 (12/15) 术后远期神经功能明显改善, 其中 2 例恢复正常。按照手术时机分组分析显示, 急诊手术组神经功能改善率高于非急诊手术组, 差异有统计学意义 ($P = 0.038$)。75 例患儿中, 13 例术后观察到脊柱侧弯 (3 例术前已存在脊柱侧弯), 其中 1 级 6 例、2 级 5 例、3 级 2 例; 神经母细胞瘤患儿中, 有 10 例术后观察到脊柱侧弯 (2 例术前已存在脊柱侧弯), 其中 1 级 5 例、2 级 5 例; 2 例 (2/53, 3.8%) 发现肿瘤残留或复发。 **结论** 在椎旁肿瘤伴椎管内侵犯的患儿中, 椎管病灶切除术对于神经功能保护和获得良好的肿瘤局部控制有着重要的临床意义。基于现代外科手术和监测技术, 椎管内病灶切除术安全可行。

【关键词】 椎旁, 肿瘤; 神经母细胞瘤; 椎管; 肿瘤转移; 外科手术; 转移瘤切除术; 治疗结果**基金项目:** 浙江省尖兵领雁研发攻关计划项目 (2024C03181)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202403033-010

Managements of paravertebral tumors with spinal canal involvement in children: a report of 75 cases at a single center

Wang Qi¹, Wang Jinhui^{1,2}, Tang Yinbing¹, Li Yawen¹, Ji Zhaonian¹, Ding Zheyu¹, Shu Qiang^{1,2}¹ Department of Oncology Surgery, Affiliated Children's Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310052, China; ² National Clinical Research Center for Children's Health & Diseases, Hangzhou 310052, China

Corresponding author: Shu Qiang, Email: shuqiang@zju.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the clinical diagnoses and treatments of paravertebral tumors plus spinal canal involvement (SCI) and evaluate the safety of intraspinal lesion resection and the effectiveness of tumor local control. **Methods** For this retrospective study, the relevant clinical data were reviewed for 75 childrens with paravertebral tumors plus SCI undergoing intraspinal lesion resection from April 2015 to March 2023. Pathological types, neurological function outcomes, incidence of scoliosis and local tumor control were recorded and the subgroup of neuroblastoma patients with the highest proportion was statistically examined. **Results** There were neuroblastoma ($n = 53$) and other tumors ($n = 22$). There were no preoperative neurological symptoms (Group A, $n = 34$), mild neurological dysfunction (Group B, $n = 26$) and severe neurological dysfunction (Group C, $n = 15$). In Group A, 7 (7/34) of transient postoperative neurological dysfunction normalized in the long term. In Group B, neurological dysfunction worsened immediately post-operation ($n = 2$), 21 (21/26) had significant long-

term improvement in neurological function and 5/26 showed no significant improvement. In Group C, 12 (12/15) had marked postoperative improvement in neurological function and normalized ($n=2$). Analysis based upon surgical timing, improvement rate of neurological function was higher in emergency surgery group than that in non-emergency surgery group with statistically significant differences ($P=0.038$). Among 13 cases of postoperative scoliosis, scoliosis pre-existed ($n=3$) and grade was I ($n=6$), II ($n=5$) and III ($n=2$). Among 10 cases of neuroblastoma, scoliosis pre-existed ($n=2$) and grade was I ($n=5$) and II ($n=5$). Residue or recurrence occurred in 3.8% (2/53). **Conclusions** In children with paravertebral tumors plus SCI, resection of intraspinal lesions is essential for protecting neurological function and achieving excellent local tumor control. Based upon modern surgical techniques and monitoring technology, intraspinal lesion resection is both safe and feasible.

[Key words] Paraspinal; Neoplasms; Neuroblastoma; Spinal Canal; Neoplasm Metastasis; Surgical Procedures, Operative; Metastasectomy; Treatment Outcome

Fund program: Grant of Pioneering R&D Program of Zhejiang Province (2024C03181)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202403033-010

椎体旁是儿童实体肿瘤的好发区域之一,椎旁肿瘤可通过椎间孔生长并延伸至椎管内,可能压迫脊髓并产生一系列临床症状,部分患者可能出现严重的神经功能障碍,包括感觉异常、运动功能障碍、膀胱及肛门括约肌功能异常等^[1-2]。神经母细胞瘤常起源于椎旁交感神经节,病灶常紧贴椎体生长并通过椎间孔向椎管内延伸,是椎旁肿瘤合并椎管内侵犯最常见的病理类型。其他肿瘤如原始神经外胚层肿瘤(primitive neuroectodermal tumor, PNET)、生殖细胞瘤、横纹肌肉瘤等也有发生^[3-4]。由于部位特殊,椎管内外均存在病灶,其治疗涉及肿瘤内科、肿瘤外科、神经外科、神经内科、脊柱外科等多个学科,是儿童肿瘤治疗的难点之一。目前其诊疗流程和策略尚存在争议,一些学者认为,椎管内病灶切除相比化疗或者放疗能更快地解除肿瘤压迫,缓解相关症状^[5-7]。但也有学者认为,椎管内手术可能带来医源性脊髓损伤,进而加重神经功能障碍,对手术的安全性及有效性存在疑虑^[8]。此外,脊柱侧弯也是一项被临床广泛关注的术后并发症^[9]。

本研究回顾性分析 2015 年 4 月至 2023 年 3 月在浙江大学医学院附属儿童医院接受椎管内外病灶一期联合切除和(或)分期切除的伴椎管内侵犯的椎旁肿瘤患儿临床资料,分析神经功能障碍、脊柱侧弯等并发症的发生情况以及肿瘤局部控制情况,以期评价应用椎管内病灶切除术的安全性和肿瘤局部控制的有效性,为临床治疗策略的选择提供参考。

资料与方法

一、研究对象

以 2015 年 4 月至 2023 年 3 月期间在本院接受

椎管内病灶切除的椎旁肿瘤伴椎管内侵犯的肿瘤患儿为研究对象。病例纳入标准:①椎旁肿瘤经椎间孔向椎管内延伸,椎管内存在明显病灶;②在本院接受椎管病灶切除术;③具有手术前后完整影像学资料[包括 CT 和(或)MRI]、神经功能评估资料及手术资料。排除标准:①脊髓原发或椎管内原发肿瘤;②因主要观察手术相关神经功能及脊柱侧弯等并发症,因此排除未行椎管内手术的病例。

本研究已通过浙江大学医学院附属儿童医院伦理委员会审批(2024-IRB-0312)。患儿临床资料用于临床研究已于术前获得患儿家属知情同意。

二、治疗策略

针对椎旁肿瘤伴椎管内侵犯的病例,本院以肿瘤多学科综合诊疗原则为基础,建立成员相对固定的多学科综合诊疗团队,制定治疗策略和诊治流程。对于未合并明显神经功能症状的患儿,采取椎旁病灶活检(穿刺活检为主),根据病理结果采取以化疗为主的综合治疗,根据病灶缓解情况适时选择椎管内外病灶一期联合切除(如椎管内病灶完全缓解,则仅行椎旁病灶切除)。对于合并明显神经功能症状的患儿,经多学科讨论,如具备椎管内外病灶一期联合切除条件则行一期联合切除;如椎旁病灶手术风险大,则先由神经外科团队行椎管内病灶切除,术后根据病理结果进行以化疗为主的综合治疗,适时行椎旁肿瘤切除。对于部分在外院已行新辅助化疗或手术的患儿,则根据残留病灶情况选择椎管内外病灶联合切除或椎旁病灶切除。

三、观察指标及相关定义

以患儿电子病历、纸质病历、随访记录以及影像学检查为基础,采集并记录患儿性别、发病年龄、手术年龄、病理诊断、手术方式、手术前后神经功能

情况(肌力、膀胱括约肌功能、肛门括约肌功能、躯体疼痛)、手术前后脊柱侧弯情况、术后肿瘤残留和(或)原位复发情况等^[10]。术后采用门诊复查及电话随访相结合的方式,对患儿进行疗效随访。随访时间截至 2024 年 3 月 31 日。神经功能及脊柱侧弯的评估方法如下:

(一)神经功能评估

1. 肌力:根据美国脊髓损伤协会制定的脊髓损伤神经分类国际标准(2019 版)进行评估^[11]。记录于相应病历资料中。

2. 膀胱括约肌、肛门括约肌功能:膀胱括约肌、肛门括约肌功能分为正常或异常。膀胱括约肌功能异常定义为无法自主控制排尿(需导尿管辅助排尿)或尿失禁。肛门括约肌功能异常定义为肛门括约肌无法自主控制排便,粪便不受控制排出。

本研究定义无肌力异常、肢体疼痛以及膀胱、肛门括约肌功能异常为无症状;肌力明显下降但仍 ≥ 2 级,伴或不伴轻度膀胱及肛门括约肌功能异常,伴或不伴肢体疼痛,为轻度神经功能障碍;肌力明显下降至 1 级或 0 级,伴严重膀胱及肛门括约肌功能异常为严重神经功能障碍。

(二)脊柱侧弯

根据脊柱侧弯诊断标准及不良反应国际通用术语标准(Common Terminology Criteria for Adverse Events, CTCAE)关于脊柱侧弯的分级标准,将术后脊柱侧弯分为无(Cobb's 角 $\leq 10^\circ$)、1 级($10^\circ < \text{Cobb's 角} \leq 20^\circ$)、2 级($20^\circ < \text{Cobb's 角} \leq 45^\circ$)和 3 级(Cobb's 角 $> 45^\circ$)^[8,12]。

四、统计学处理

使用 IBM SPSS (Version 26.0.0; Armonk, NY, IBM Corporation) 进行统计学分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料采用百分比表示,使用 Chi-square 检验对不同组间神经功能恢复情况进行比较。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、基本情况

共 75 例患儿纳入研究,手术时月龄(53 ± 40)个月,其中男 28 例,女 47 例。病理类型:神经母细胞瘤 53 例(占 70.6%);其它病理类型包括神经纤维瘤(5 例)、生殖细胞肿瘤(3 例)、横纹肌样瘤(3 例)及其他软组织肉瘤(11 例)等。均获随访,随访时间 1~9 年。

二、神经功能评价结果

75 例患儿中,术前无神经功能症状 34 例(设为 A 组),仅在术前影像学检查(包括 CT、MRI)中发现肿瘤自椎旁生长、侵犯至椎管内伴脊髓不同程度受压;轻度神经功能障碍 26 例(设为 B 组),术前影像学检查发现明显椎管内占位伴脊髓不同程度受压,其中肌力下降 19 例、肢体疼痛 11 例;重度神经功能障碍 15 例(设为 C 组),均有截瘫及严重大小便功能异常症状,术前影像学检查均发现明显椎管内占位,多数伴有严重脊髓压迫,其中部分经化疗的患儿脊髓压迫症状已部分缓解。

A 组 34 例患儿中,7 例(20.59%)术后有一过性神经功能损害,评级均为轻度神经功能障碍,患儿受损的神经功能均在随访期内得到完全恢复,最长恢复期为 1 年,见表 1。

B 组 26 例患儿中,2 例术后短期发生神经功能障碍加重,其中 1 例肌力自 4 级降至 2 级,评级为轻度神经功能障碍;1 例降至 0 级,评级为重度神经功能障碍。本组随访期间 1 例重度神经功能障碍无明显好转,其余 17 例神经功能完全恢复至无症状(包括术后短期肌力降至 2 级患儿),8 例评级为轻度神经功能障碍(其中 4 例虽然评级仍为轻度神经功能障碍,但临床症状已明显好转,另外 4 例与术前保持一致),见表 1。

C 组 15 例患儿中,2 例术后神经功能完全恢复,评级为无症状;10 例神经功能部分恢复,评级为轻度神经功能障碍;3 例无好转,评级维持重度神经功能障碍(表 1)。8 例于 24 h 以内接受椎管内病灶切除,术后远期神经功能评级 2 例为无症状,6 例为轻度功能障碍;7 例于 24 h 以后接受椎管内病灶切除,术后远期神经功能评级 4 例为轻度神经功能障碍,3 例为重度神经功能障碍。24 h 以内手术组患儿神经功能恢复率高于 24 h 以后手术组,差异有统计学意义($P = 0.038$),见表 2。

三、脊柱侧弯情况

75 例患儿中,3 例于术前即有脊柱侧弯,根据 CTCAE,2 例为 1 级、1 例为 2 级、无 3 级脊柱侧弯病例^[8]。在术后随访中,62 例未发生脊柱畸形或未达到脊柱侧弯诊断标准;13 例(13/75, 17.33%)存在脊柱侧弯,其中新发 10 例(10/75, 13.3%),严重程度分级为 1 级 6 例、2 级 5 例、3 级 2 例(均为神经纤维瘤患儿);3 例术前存在脊柱侧弯患儿中,1 例 1 级患儿术后维持 1 级脊柱侧弯,1 例 1 级患儿术后逐步进展至 3 级(此例为神经纤维瘤患儿),1 例术

表 1 75 例椎旁肿瘤伴椎管内侵犯患儿术后神经功能评估情况(例)

Table 1 Postoperative neurological function of 75 children(n)

组别	人数	术后短期神经功能			术后远期神经功能		
		无症状	轻度障碍	严重障碍	无症状	轻度障碍	严重障碍
A 组	34	27	7	0	34	0	0
B 组	26	—	25 ^a	1 ^b	17	8	1 ^b
C 组	15	—	—	15	2	10	3

注 A 组:术前无神经功能症状; B 组:术前存在轻度神经功能障碍; C 组:术前存在重度神经功能障碍; ^a:1 例轻度神经功能障碍患儿术后近期加重,但仍为轻度; ^b:1 例轻度神经功能障碍患儿术后近期发展至重度,远期无明显恢复

表 2 15 例不同手术时期重度神经功能障碍患儿术后远期神经功能评价(例)

Table 2 Postoperative neurological function of 15 severe neurological dysfunction children (n)

分组	例数	无症状	轻度障碍	重度障碍	χ^2	P 值
24 h 内手术组	8	2	6	0	4.286	0.038
24 h 后手术组	7	0	4	3		

前 2 级脊柱侧弯患儿术后仍为 2 级。

53 例神经母细胞瘤患儿中,2 例术前存在脊柱侧弯,其中 1 级和 2 级各 1 例,术后均维持相应程度未进展;新发脊柱侧弯 8 例,其中 1 级 4 例、2 级 4 例。

四、神经母细胞瘤病灶局部控制情况

53 例神经母细胞瘤患儿中,29 例行椎管内外病灶一期联合手术,术后随访期间未发现局部病灶残留或复发;24 例行分期手术患儿中,1 例术后影像学评估发现肿瘤残留,1 例术后随访期间椎管内占位复发,经再次手术切除并获得病理确认。

五、非神经母细胞瘤患儿治疗结局

1 例 BCOR-CCNB3 肉瘤(BCOR-CCNB3 sarcoma,BCS)患儿术前神经功能轻度障碍,术后 3 d 神经功能恢复评级为无症状,2 年后肿瘤原位复发。

3 例横纹肌样瘤患儿中,1 例术前无神经功能症状,术后未发生神经功能损害或脊柱侧弯,但 6 个月后因疾病进展而死亡;1 例术前神经功能重度障碍,24 h 内急诊行椎管内病灶切除,术后神经功能恢复至无症状,后因肿瘤全身多发转移而死亡;1 例为外院椎管内肿瘤切除术后复发,术前神经功能轻度受损,术中见肿瘤侵犯硬膜并与脊髓界限不清,术后神经功能为重度障碍,随访期内肿瘤无复发,但神经功能维持重度功能障碍。

5 例神经纤维瘤病患儿中,2 例术前神经功能轻度障碍,术后恢复至无症状;2 例脊柱侧弯进展,且达到 3 级;2 例局部肿瘤复发。

讨 论

椎间孔是沟通椎管与椎旁的通路,神经根及血

管在其间通过,成为椎旁肿瘤进入椎管内的通道,肿瘤在椎间孔两端生长形成“哑铃型”病变。椎旁交感神经节是神经母细胞瘤的重要起源,其解剖位置位于椎间孔外缘、神经根前缘,发生肿瘤时易向椎间孔内延伸,因此,神经母细胞瘤容易出现椎旁肿瘤向椎管延伸生长的形态^[13]。其他肿瘤如生殖细胞肿瘤、PNET、横纹肌样瘤及其他软组织肉瘤也有类似文献报道^[3-4,14]。本研究队列中肿瘤病理类型分布与既往文献报道基本一致,神经母细胞瘤是其中最常见的病理类型。

椎旁肿瘤发生椎管内侵犯使得诊治变得复杂化,而成为临床的一个难点问题。首先,椎管内及椎间孔占位可能引发疼痛、偏瘫、截瘫、大小便功能障碍等一系列问题,如处理不及时或不当可能导致严重的远期并发症;其次,椎体骨性结构对局部肿瘤的暴露形成限制,增加了软组织病灶清除的风险和难度,腹膜后、纵隔、颈部等入路手术只能切除椎旁软组织肿瘤,无法清除椎间孔及椎管内病灶,而软组织病灶的残留可能增加肿瘤局部复发的风险。基于肿瘤治疗的基本原则,如何合理应用综合治疗手段,实现有效的神经功能保护,并且提高病灶清除率,减少肿瘤复发,是临床治疗的目标。椎管病灶切除手术理论上可以实现有效的椎管内病灶清除,进而实现椎管内减压,保护脊髓和神经功能;联合椎旁肿瘤切除可以实现最大限度的局部病灶清除。但在临床实践中,椎管病灶切除在儿童人群中的临床应用存在一些争议,主要的质疑在于椎管手术的安全性,另外也有一些关于有效性的争议。

一种观点认为,由于脊髓组织极为脆弱,椎管病灶切除存在较高的医源性脊髓损伤,进而导致神

经功能障碍加重的风险。在较早期,有多项研究报道了部分患儿在椎管病灶切除手术后出现神经功能损伤程度加重^[8,15-16]。在 Kraal 等^[17]的一项关于神经母细胞瘤椎旁肿瘤侵入椎管患者的系统性回顾分析中,椎管病灶切除手术组患儿的远期神经功能状况不如采用放化疗的非手术组患儿。但深入解读报告后发现,手术组患者都是在临床上出现严重神经功能障碍之后才接受的椎管内手术,两组神经功能障碍程度基线不平衡。近年来也有多项研究报告椎管内病灶切除是安全的^[3,18]。在本研究的 75 例患儿中,尽管术后一过性神经功能障碍加重的比例较高,但远期来看,34 例术前无明显神经功能障碍的患儿在术后远期均无神经功能障碍;26 例轻度神经功能障碍患儿中,17 例术后远期神经功能恢复为无功能障碍,7 例虽然维持轻度神经功能障碍评级,但症状均有不同程度缓解,仅 1 例术后进展为重度神经功能障碍,且此例患儿为外院术后复发的横纹肌样瘤,术中发现椎管内不仅存在脊髓压迫,还存在硬脊膜和脊髓侵犯;另外 15 例重度神经功能障碍的患儿中,12 例术后获得不同程度的神经功能恢复。本研究结果表明,椎管病灶切除对于保护和改善脊髓功能有重要的作用,且医源性加重脊髓损伤的风险是可控的,这可能与现代外科技术、设备尤其是神经电生理监测技术的发展相关,当然手术医师的经验和较高的脊髓保护意识可能也是其中关键因素。

有多项研究指出,对于严重神经功能障碍患者,延迟开始治疗会减少神经功能恢复的机会^[9,19]。及时解除椎管内张力对于保护脊髓神经功能极其关键。本研究 15 例重度神经功能障碍患儿中,8 例在进入重度评级后 24 h 内接受了椎管病灶切除,该 8 例在远期均获得明显的神经功能改善,其中 2 例恢复正常;而 7 例于 24 h 以后接受椎管内病灶切除的患儿中,4 例改善至轻度神经功能障碍,3 例维持重度神经功能障碍无改善,表明及时降低椎管内张力对于保护脊髓功能极为重要。尽管也有学者提出,多种类型的儿童肿瘤如神经母细胞瘤、生殖细胞肿瘤、横纹肌肉瘤等对化疗较敏感,可能通过化疗缩小肿瘤体积,降低椎管内张力,进而保护脊髓。但在临床实践中,如果患儿已经进展为重度神经功能障碍,想要在 24 h 内实现获取病理样本、明确病理诊断、完成化疗方案的制定和实施是非常困难的,并且个体对于药物的敏感程度也不尽相同。Trahair 等^[1]曾报道 2 例临床表现类似的患儿在接

受化疗后,1 例获得了很好的神经功能改善,另 1 例则发生了不可逆的神经功能障碍,表明肿瘤的异质性可能使得化疗的实际效果存在不确定性。相对而言,椎管病灶切除效果更确切,风险更可控,且椎管内肿瘤样本可以同时用于明确病理诊断,方便后续治疗方案的制定。因此,笔者建议在出现严重神经功能障碍时,应积极进行椎管病灶切除,并尽可能在 24 h 以内实施。

术后脊柱侧弯是椎管手术的另一个备受关注的并发症,不少研究表明,椎管病灶切除手术后有发生脊柱侧弯的风险^[9,20-21]。本研究中,75 例患儿中有 3 例术前存在脊柱侧弯,术后新发脊柱侧弯 10 例,新增发生率 13.33%。在 13 例脊柱侧弯中,6 例为 1 级、5 例为 2 级、2 例为 3 级。脊柱侧弯的发生可能与疾病性质相关,2 例 3 级脊柱侧弯均为神经纤维瘤患儿,分析其侧弯进展可能与疾病本身存在骨骼发育异常相关;而在 53 例神经母细胞瘤患儿中,有 2 例术前存在脊柱侧弯,术后侧弯并未加重;术后新发 4 例 1 级侧弯,4 例 2 级侧弯,无一例 3 级侧弯发生,新增脊柱侧弯发生率约 15.1%。以上结果表明,椎管病灶切除术后有一定比例的脊柱侧弯发生,但多为轻至中度,重度脊柱侧弯的发生风险较低。因此,客观认识脊柱侧弯的发生风险,做好术后监测、管理和康复是必要的。

一期或者分期椎管病灶切除联合椎旁肿瘤切除,在肿瘤局部控制中的作用可能与肿瘤性质密切相关。神经母细胞瘤是椎旁肿瘤合并椎管内侵犯最常见的病理类型,临床上备受关注,多项研究报告椎管内病灶联合椎旁肿瘤切除能够获得较好的肿瘤局部控制^[3,22-23]。本研究 53 例神经母细胞瘤中,1 例术后病灶残留,1 例随访期间复发,局部病灶清除率为 96.2%,表明手术切除联合其它综合治疗在神经母细胞瘤局部控制中能够获得满意的疗效。对于一些对放化疗不敏感、临床治疗预后差的肿瘤,如本研究中的横纹肌样瘤、BCOR 相关肉瘤等,椎管病灶切除与否对其治疗结局的影响是有限的,术后局部病灶的复发率很高。但笔者仍然认为对于椎管内侵犯明显压迫脊髓、造成功能障碍的患者,椎管病灶切除对缓解神经功能障碍,提高生存期内生存质量具有一定的积极意义。

综上,在椎旁肿瘤伴椎管内侵犯的患儿中,应倡导及时高效的多学科综合治疗。椎管病灶切除对于神经功能保护和获得良好的肿瘤局部控制有重要意义。基于现代外科手术和监测技术,加强脊

髓保护意识,椎管病灶切除术是安全可行的。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 王棋、李雅雯、姬兆年、丁浙玉负责文献检索,王棋、王金湖、舒强负责论文设计,王棋、唐银炳负责数据收集,王棋负责研究结果分析与讨论及论文撰写;王金湖、舒强负责全文知识性内容的审读与修正

参 考 文 献

- [1] Trahair T, Sorrentino S, Russell SJ, et al. Spinal canal involvement in neuroblastoma[J]. J Pediatr, 2017, 188: 294-298. DOI: 10.1016/j.jpeds. 2017. 05. 051.
- [2] Iida K, Matsumoto Y, Setsu N, et al. The neurological outcome of radiotherapy versus surgery in patients with metastatic spinal cord compression presenting with myelopathy[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2018, 138(1): 7-12. DOI: 10.1007/s00402-017-2817-5.
- [3] Tang J, Zhang D, Xu YY, et al. Clinical characteristics and therapeutic outcomes of mediastinal neuroblastoma with intraspinal extension: a retrospective study[J]. Transl Pediatr, 2021, 10(4): 715-722. DOI: 10.21037/tp-20-268.
- [4] Seilern Und Aspang J, Burnand KM, Ong H, et al. Sacrococcygeal teratoma with intraspinal extension: a case series and review of literature[J]. J Pediatr Surg, 2020, 55(10): 2022-2025. DOI: 10.1016/j.jpedsurg. 2020. 02. 003.
- [5] Barrera S, Miguel M, de la Torre CA, et al. Late surgery for spinal deformities in children previously treated for neural tumors[J]. Eur J Pediatr Surg, 2011, 21(1): 54-57. DOI: 10.1055/s-0030-1267968.
- [6] Okudera Y, Miyakoshi N, Sugawara T, et al. Ganglioneuroblastoma of filum terminale: case report[J]. J Neurosurg Spine, 2014, 21(2): 270-274. DOI: 10.3171/2014.4.SPINE121002.
- [7] Sundaresan N, Sachdev VP, Holland JF, et al. Surgical treatment of spinal cord compression from epidural metastasis[J]. J Clin Oncol, 1995, 13(9): 2330-2335. DOI: 10.1200/JCO. 1995. 13. 9. 2330.
- [8] De Bernardi B, Quaglietta L, Haupt R, et al. Neuroblastoma with symptomatic epidural compression in the infant: the AIEOP experience[J]. Pediatr Blood Cancer, 2014, 61(8): 1369-1375. DOI: 10.1002/pbc. 25028.
- [9] Katzenstein HM, Kent PM, London WB, et al. Treatment and outcome of 83 children with intraspinal neuroblastoma: the Pediatric Oncology Group experience[J]. J Clin Oncol, 2001, 19(4): 1047-1055. DOI: 10.1200/JCO. 2001. 19. 4. 1047.
- [10] Sorrentino S, Ash S, Haupt R, et al. Presenting features of neuroblastoma with spinal canal invasion. A prospective study of the International Society of Pediatric Oncology Europe-Neuroblastoma (SIOPEN)[J]. Front Pediatr, 2022, 10: 1023498. DOI: 10.3389/fped. 2022. 1023498.
- [11] Rupp R, Biering-Sørensen F, Burns SP, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury: revised 2019[J]. Top Spinal Cord Inj Rehabil, 2021, 27(2): 1-22. DOI: 10.46292/sci2702-1.
- [12] Horne JP, Flannery R, Usman S. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management[J]. Am Fam Physician, 2014, 89(3): 193-198.
- [13] Tolbert VP, Matthay KK. Neuroblastoma: clinical and biological approach to risk stratification and treatment[J]. Cell Tissue Res, 2018, 372(2): 195-209. DOI: 10.1007/s00441-018-2821-2.
- [14] Cohn SL, Hamre M, Kletzel M, et al. Intraspinal Wilms' tumor metastases[J]. Cancer, 1994, 73(9): 2444-2449. DOI: 10.1002/1097-0142(19940501)73:9<2444::aid-cnrcr2820730930>3.0.co;2-a.
- [15] Massad M, Haddad F, Slim M, et al. Spinal cord compression in neuroblastoma[J]. Surg Neurol, 1985, 23(6): 567-572. DOI: 10.1016/0090-3019(85)90004-7.
- [16] Rubie H, Hartmann O, Giron A, et al. Nonmetastatic thoracic neuroblastomas: a review of 40 cases[J]. Med Pediatr Oncol, 1991, 19(4): 253-257. DOI: 10.1002/mpo. 2950190408.
- [17] Kraal K, Blom T, van Noesel M, et al. Treatment and outcome of neuroblastoma with intraspinal extension: a systematic review[J]. Pediatr Blood Cancer, 2017, 64(8): 26451. DOI: 10.1002/pbc. 26451.
- [18] Siller S, Egersperger R, Szelenyi A, et al. Intraspinal epidermoid and dermoid cysts-tumor resection with multimodal intraoperative neurophysiological monitoring and long-term outcome[J]. Acta Neurochir (Wien), 2020, 162(11): 2895-2903. DOI: 10.1007/s00701-020-04446-y.
- [19] 刘威. 儿童纵隔神经母细胞瘤的外科治疗[J]. 临床小儿外科杂志, 2016, 15(2): 114-116. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353. 2016. 02. 004.
- [19] Liu W. Surgical treatment of mediastinal neuroblastoma in children[J]. J Clin Ped Sur, 2016, 15(2): 114-116. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353. 2016. 02. 004.
- [20] Angelini P, Plantaz D, De Bernardi B, et al. Late sequelae of symptomatic epidural compression in children with localized neuroblastoma[J]. Pediatr Blood Cancer, 2011, 57(3): 473-480. DOI: 10.1002/pbc. 23037.
- [21] Plantaz D, Hartmann O, Kalifa C, et al. Localized dumbbell neuroblastoma: a study of 25 cases treated between 1982 and 1987 using the same protocol[J]. Med Pediatr Oncol, 1993, 21(4): 249-253. DOI: 10.1002/mpo. 2950210403.
- [22] Yiin JJ, Chang CS, Jan YJ, et al. Treatment of neuroblastoma with intraspinal extensions[J]. J Clin Neurosci, 2003, 10(5): 579-583. DOI: 10.1016/s0967-5868(03)00064-x.
- [23] Hoover M, Bowman LC, Crawford SE, et al. Long-term outcome of patients with intraspinal neuroblastoma[J]. Med Pediatr Oncol, 1999, 32(5): 353-359. DOI: 10.1002/(sici)1096-911x(199905)32:5<353::aid-mpo8>3.0.co;2-2.

(收稿日期: 2024-03-18)

本文引用格式: 王棋, 王金湖, 唐银炳, 等. 椎管病灶切除在合并椎管内侵犯的椎旁肿瘤治疗中的应用: 单中心 75 例报告[J]. 临床小儿外科杂志, 2024, 23(12): 1160-1165. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202403033-010.

Citing this article as: Wang Q, Wang JH, Tang YB, et al. Management of paravertebral tumors with spinal canal involvement in children: a report of 75 cases at a single center[J]. J Clin Ped Sur, 2024, 23(12): 1160-1165. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202403033-010.