

620615. DOI: 10.3389/fcell.2020.620615.
- [14] ZENG T, XU M, ZHANG W, et al. Autophagy inhibition and microRNA-199a-5p upregulation in paclitaxel-resistant A549/T lung cancer cells[J]. *Oncol Rep*, 2021, 46(1):149-156.
- [15] SHI L, HAN Q, HONG Y, et al. Inhibition of miR-199a-5p rejuvenates aged mesenchymal stem cells derived from patients with idiopathic pulmonary fibrosis and improves their therapeutic efficacy in experimental pulmonary fibrosis[J]. *Stem Cell Res Ther*, 2021, 12(1):147-158.
- [16] PARK KM, TEOH JP, WANG Y, et al. Carvedilol-responsive microRNAs, miR-199a-3p and -214 protect cardiomyocytes from simulated ischemia-reperfusion injury [J]. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2016, 311(2):H371-H383.
- [17] ZUO Y, WANG Y, HU H, et al. Atorvastatin protects myocardium against ischemia-reperfusion injury through inhibiting miR-199a-5p[J]. *Cell Physiol Biochem*, 2016, 39(3):1021-1030.
- [18] WANG D, LI Z, ZHANG Y, et al. Targeting of microRNA-199a-5p protects against pilocarpine-induced status epilepticus and seizure damage via SIRT1-p53 cascade[J]. *Epilepsia*, 2016, 57(5):706-716.
- [19] LI F, LIANG J, TONG H, et al. Inhibition of microRNA-199a-5p ameliorates oxygen-glucose deprivation/reoxygenation-induced apoptosis and oxidative stress in HT22 neurons by targeting Brg1 to activate Nrf2/HO-1 signalling[J]. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 2020, 47(6):1020-1029.
- [20] LI J, YANG C, WANG Y. miR-126 overexpression attenuates oxygen-glucose deprivation/reperfusion injury by inhibiting oxidative stress and inflammatory response via the activation of SIRT1/Nrf2 signaling pathway in human umbilical vein endothelial cells [J]. *Mol Med Rep*, 2021, 23(2):165-172.
- [21] WANG J, LIU G. Protective effect of microRNA-340-5p against oxygen-glucose deprivation/reperfusion in PC12 cells through targeting neuronal differentiation 4 [J]. *Mol Med Rep*, 2020, 22(2):964-974.
- [22] TYURENKOV IN, PERFILOVA VN, NESTEROVA AA, et al. Klotho protein and cardio-vascular system [J]. *Biochemistry (Mosc)*, 2021, 86(2):132-145.
- [23] XU ZF, ZHENG SX, FENG XQ, et al. Klotho gene improves oxidative stress injury after myocardial infarction[J]. *Exp Ther Med*, 2021, 21(1):52-61.
- [24] JIN Z, ZHANG ZZ, KE JJ, et al. Exercise-linked irisin prevents mortality and enhances cognition in a mice model of cerebral ischemia by regulating klotho expression[J/OL]. *Oxid Med Cell Longev*, 2021, 2021:1697070. DOI: 10.1155/2021/1697070.
- (收稿日期:2022-02-28,修回日期:2022-03-22)

引用本文:郭韩玉,黄涛,甄政,等.长节段椎管内尤文肉瘤1例报告并文献回顾[J].安徽医药,2022,26(11):2291-2295.DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2022.11.038.

◇临床医学◇



长节段椎管内尤文肉瘤1例报告并文献回顾

郭韩玉¹,黄涛²,甄政¹,张志强²,李聪²

作者单位:¹广州中医药大学第二临床医学院神经外科,广东 广州 510000;

²广东省中医院大学城医院神经外科,广东 广州 510000

通信作者:张志强,男,主任医师,硕士生导师,研究方向为神经学、外科学,Email:doctorzzq@163.com

摘要: 目的 提高临床医师对椎管内尤文肉瘤(Ewing sarcoma, EWS)的认识,减少误诊,争取早期诊断,早期治疗,改善病人的预后。方法 对广州中医药大学第二临床医学院神经外科2020年4月收治的1例长节段椎管内EWS病人的临床资料进行整理并回顾相关文献。结果 病人主诉为进行性四肢麻木乏力1月余。术前初步诊断:脊髓占位性病变(C1-T1椎体,血管源性肿瘤?脊膜瘤?神经元性肿瘤?)。入院后9 d行C1-T1椎体占位性病变切除术,术后病理提示:小圆细胞恶性肿瘤;免疫组化:CD99(+),S-100(+)。结合免疫组化及分子病理结果:符合椎管内EWS。出院在外院行7个疗程CAV/IE化疗,随访1年,病人复发于外院行手术及放疗。结论 椎管内EWS的来源为原始神经上皮,其构成为原始未分化小圆细胞,是一类发生率极低的高度恶性肿瘤,其预后不佳、病程短、容易误诊、进展快。目前确诊主要依赖于病理学和免疫组化。

关键词: 肉瘤, Ewing; 椎管内肿瘤; 原始神经外胚层肿瘤; 长节段; 文献回顾

A case report of long segment Ewing's sarcoma in the spinal canal and literature review

GUO Hanyu¹, HUANG Tao², ZHEN Zheng¹, ZHANG Zhiqiang², LI Cong²

Author Affiliations:¹Department of Neurosurgery, The Second School of Clinical Medicine, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong 510000, China; ²Department of Neurosurgery, University Town Hospital of Guangdong Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong 510000, China

Abstract: Objective To improve clinicians' understanding of ewing sarcoma (EWS), reduce misdiagnosis, strive for early diagnosis and treatment, and improve the prognosis of patients. **Methods** The clinical data of a case of long-segment intraspinal EWS admitted to department of Neurosurgery, the Second School of Clinical Medicine, Guangzhou University of Chinese Medicine in April 2020 were analyzed and the relevant literature was reviewed. **Results** The patient complained of progressive numbness and weakness of limbs for more than 1 month. Preoperative diagnosis: spinal space-occupying lesions (C1-T1 vertebral body, vascularized tumor? Meningioma? Neuronal tumor?). 9 d after admission, C1-T1 vertebral body level space occupying lesion resection was performed. Postoperative pathology suggested small round cell malignant tumor. Immunohistochemistry: CD99 (+), S-100 (+). Combined with immunohistochemistry and molecular pathology: the results were consistent with intraspinal EWS. After discharge, the patient underwent 7 courses of CAV/IE chemotherapy in another hospital, followed up for 1 year, the patient relapsed and underwent surgery and chemoradiotherapy in another hospital. **Conclusions** Intraspinal EWS originates from primitive neuroepithelium, which is composed of primitive undifferentiated small round cells. It is a type of highly malignant tumor with very low incidence, with poor prognosis, short course of disease, easy misdiagnosis and rapid progression. At present, diagnosis is mainly dependent on pathology and immunohistochemistry.

Key words: Sarcoma, Ewing; Intraspinal mass; Primitive neuroectodermal tumor; Long segmental; Literature review

椎管内尤文肉瘤 (ewing sarcoma EWS) 是一种罕见的尤文肉瘤骨外类型, 恶性程度高、预后差、具有少见性和难鉴别性。遂现将广州中医药大学第二临床医学院 (我院) 神经外科 2020 年 4 月收治的 1 例原发于椎管内长节段的尤文肉瘤 (EWS) 的报告如下并进行相关文献回顾分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料 女, 29 岁, 因“进行性四肢麻木乏力 1 月余”来我院就诊, 病人 1 月前无明显诱因出现进行性四肢麻木乏力, 当时未予以重视, 于当地针灸治疗后稍许好转。几天后右侧肢体麻木乏力进行性加重, 行走不能, 无言语及意识障碍, 无恶心呕吐, 无胸闷心悸等不适, 遂至当地医院就诊, 查颈椎 CT 平扫+增强: 颈椎-胸椎椎管内富血供占位, 首先考虑血管源性病变 (实性血管母细胞瘤? 海绵状血管瘤?) 脊膜瘤及不典型神经源性肿瘤待排。颈椎 MR 示: 颈椎-胸椎椎管内富血供肿块, 首先考虑血管源性病变 (实性血管母细胞瘤? 海绵状血管瘤?), 脊膜瘤及不典型神经源性肿瘤待排。胸椎、腰椎 CT 平扫+强化示: (1) T1 水平脊髓受压变性, 椎管内脊髓周围血管增粗, 考虑颈段病灶为血管源性病变可能性大; (2) L4/5 椎间盘变性, 轻度膨出; (3) 腰椎轻度退行性病变。通过 SPECT 进行全身骨显像, 发现全身无明确骨转移瘤存在。鉴于病人病情, 当地医生提议病人转诊上级医院, 遂病人为求继续治疗, 就诊于本院门诊, 入院症有: 神志无异常, 精神倦怠, 肢体乏力麻木, 右侧更为明显, 意识与言语皆未见异常, 后枕部稍见疼痛, 胸闷、头晕、心悸、呕吐、恶心症状皆未见。体格检查示: 四肢肌肉未见萎缩或假性肥大, 四肢肌张力正常, 右侧肢体肌力 4-级, 左上肢肌力 4+级, 左下肢肌力 5 级, 四肢浅感觉正常, 乳头水平以下深感觉减退, 右下肢明显; 复合感觉未见异常; 温度觉未查。生理反射

存在, 余病理反射未引出。指鼻试验 (+-) 跟膝胫实验 (-), 闭目难立征 (-), 脑膜刺激征 (-)。实验室检查、心电图、胸片未见异常。2020 年 4 月 2 日在我院查颈椎 MR 示: C1-T1 上缘椎管内右侧见一长带状略高信号影, 边界隐约可见, 最大横径位于 C2 水平, 大小约 1.7 cm×1.2 cm, 未见明显钙化影, 颈髓向左前侧移位 (图 1)。

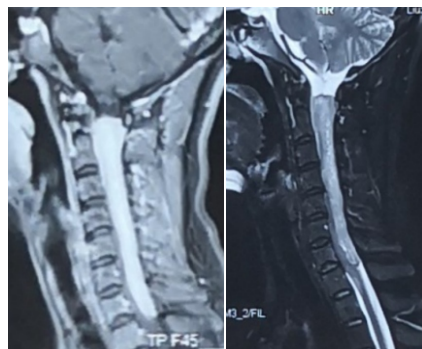


图1 颈椎MR:术前C1-T1上缘椎管内右侧见一长带状略高信号影,边界隐约可见,最大横径位于C2水平,大小约1.7 cm×1.2 cm,未见明显钙化影,颈髓向左前侧移位

结合影像学检查和体格检查,初步诊断为:脊膜占位性病变 (C1-T1 椎体, 血管源性肿瘤? 脊膜瘤? 神经元性肿瘤?)。

1.2 治疗方法 为清楚定位及明确诊断, 2020 年 4 月 3 日于我院在局麻下, 行全脊髓血管造影术, 用 5F 造影管行双侧锁骨下动脉、右侧椎动脉及双侧颈总动脉造影, 未见明显颈段脊髓肿瘤染色。排除手术禁忌证后于 2020 年 4 月 9 日在全身麻醉 (气管内插管) 下行椎管内血管 (病损) 切除术 (C1-T1 椎体水平占位性病变切除术+内固定术), 术中可见 C1-T1 椎体水平脊髓明显膨隆, 并可见暗红色实性肿瘤组织, 质地一般, 与脊髓粘连明显, 术中冰冻考虑恶性肿瘤。术后病理表明: (颈椎椎管内占位) 恶性小圆细胞肿瘤 (MSRCT)。分子病理结果: EWSR1 (发生

基因断裂)。免疫组化结果:SMA(-), CD38(+), CD4(-), KI67(20%+), LCA(-), CD(20), CD3(-), EMA(数在点状+), S-100(+), GFAP(-), CD99(弥漫膜+), Syn(-), Desmin(-), CgA(-), Vimentin(+), SOX10(-), CK(少量弱+), MelanA(-), HMB45(-), MyoD1(-), MPO(-), 特殊染色结果:网状纤维(部分围绕细胞阳性)。结合免疫组化及分子病理结果,符合Ewing肉瘤。

病人术后常规护理,病情稳定。于4月22日病人复查颈椎MR示:C1-T1上缘椎管内脊髓后部可见长带状异常信号影,边界欠清,T1WI呈稍低信号,T2WI呈高低混杂信号,增强未见明确异常强化(图2)。经相关中医药康复治疗于2020年4月25日出院。

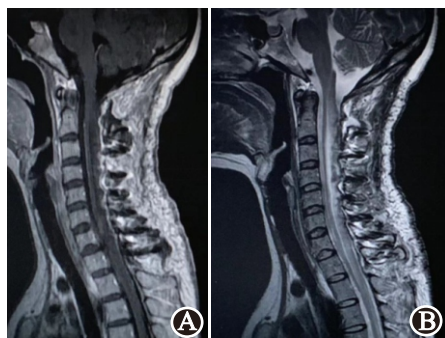


图2 椎管内尤文肉瘤1例 C1-T1椎体水平病灶切除术后颈椎MR:A为T1WI显示稍低信号;B为T2WI显示高低混合信号,增强无确切异常强化表现

2 结果

术后1年电话随访病人于2020年11月在外院共行7个疗程CAV/IE[环磷酰胺(CTX,C)+阿霉素(ADM,A)+长春新碱(VCR,V)/异环磷酰胺(IFO,I)+依托泊苷(Etoposide,E)]化疗方案,恢复可,无不适症状。2021年5月病人再次出现右侧肢体麻木乏力,并于外院行手术+化疗+放疗。由于未直接联系到病人本人,导致目前对病人病情随访不准确、治疗方案不详细,因此无法更好地评估病人的治疗情况及预后。

3 讨论

尤文肉瘤(Ewing sarcoma, EWS)是一种高度恶性肿瘤,主要发于躯干,以椎旁和腹膜后多见^[1]。Harimaya等^[2]报道28例在脊柱原发的EWS病人的年龄均值是19.8岁,年龄<20岁者占比约为60.7%,男性病人占比约为71.4%。原始神经外胚层肿瘤(peripheral primitive neuroectodermal tumors, PNET)指以原始神经嵴衍生上皮为起源,构成为原始未分化小圆细胞的一类发生率极低的高度恶性肿瘤,其存在多向分化特征,Hart于1973年首次报道^[2]。

PNET可发生于各年龄段,发病年龄范围为4个月~63岁,中位年龄为20岁,发病年龄相对于骨肉瘤偏大,男性多于女性^[4],存在高恶性程度、预后不佳、病程短、容易误诊、进展快等特征。有学者发现,EWS、PNET这两者除了在显微镜下具备相似表现,同时在众多收治病人的基因易位也相同,最典型的一类是t(11;22)(q24;q12)。所以在分类上这一类统称为“尤文肉瘤家族”(ewing sarcoma family tumor, ESFT)^[5-6],其主要涉及:骨EWS、非典型EWS、骨外EWS、周围神经上皮样瘤、Askin瘤、PNET。经免疫过氧化物酶(PO)染色法用于细胞遗传学研究发现,EWS与PNET皆属于神经外胚层肿瘤,因此2016年版世界卫生组织(WHO)在中枢神经系统分类中将其统称为EWS/PNET。最新研究称由于很多例罕见的中枢神经系统肿瘤都存在19号染色体(19q13.42),并且C9MC段的扩增现象也促使对其进行重新分类,因此WHO(2016年)删除了PNET的命名^[7]。不过,也有研究者称,PNET与EWS仍存在细微差别,例如FLI-1蛋白只在EWS中存在特异表达,而神经标志物也只特异表达于PNET。由生长的位置分析,EWS与PNET也存在区别:前者大多出现在四肢长骨骨干,后者常出现在胸壁、子宫、肺、睾丸、肾脏与胰腺等组织^[1]。

国内外对于发生的EWS报道较少,大部分通过个案报道^[8-11]。EWS原发于脊柱者较为少见,发生率只有3.5%~15.0%^[12]。相关统计结果显示,在骨外EWS中,椎管内的EWS占比仅有3.5%~9.8%,其中很大部分出现于腰椎处^[1]。例如,李亭等^[13]发现1例骶尾部L5-S2椎管中PNET伴发两肺与颅内多处转移病人;王浩等^[14]发现S1椎管内原始神经外胚瘤1例;夏伟^[15]发现T1~T3椎体节段椎管内PNET/尤文肉瘤1例;刘巧丹、夏云飞^[16]发现T9-T12椎管内髓外原始神经外胚叶瘤1例;王刚等^[17]发现C7椎体下缘至T2椎体下缘脊髓右后方椎管内尤文肉瘤1例。刘倩等^[18]发现L2-S1婴儿椎管内尤文肉瘤/原始神经外胚层肿瘤1例。戴珂等^[19]发现幕上及T8、L2-3及L5椎管内原始神经外胚层肿瘤1例。段永池等^[20]发现1例L4-L5腰椎管中EWS/PNET病人。

椎管内EWS临床症状缺少特异性,主要表现为局部的麻木疼痛、肢体功能障碍、大小便障碍等;查体主要为肌力下降、深浅感觉减退,病理反应征阳性等。本例病人以进行性四肢麻木乏力为主诉,术前MR增强提示C1-T1上缘椎管内脊髓后部可见长带状异常信号影,边界欠清,T1WI呈稍低信号,T2WI呈高低混杂信号,增强未见明确异常强化和骨质破坏。但由于影像学表现缺乏独特性,因此早期

容易错漏或者误诊为其他疾病类型。过往类似的病例就常常误诊为淋巴瘤、横纹肌肉瘤、神经纤维瘤、神经鞘瘤、室管膜瘤、转移瘤等。淋巴瘤的影像学检查常表现为包绕脊髓呈浸润性生长,平扫MRI成均匀信号,增强后轻度均匀强化,病理学表现为含有大量的单克隆淋巴细胞;横纹肌肉瘤则含有相对的特殊肌肉标志物^[20];神经纤维瘤影像学提示瘤体一般位于脊柱旁,T1加权像呈等信号、T2加权像呈稍高信号,内部信号均匀或不均匀,一般存在家族遗传史。神经鞘瘤影像学提示瘤体多位于硬膜下,呈特殊的哑铃型外观,其强化程度高于椎管内EWS;室管膜瘤以膨胀性、中心性生长为主,且因瘤体血供丰富,会出现线样的低信号带,称为“帽征”^[21]。而转移瘤常常发生于中老年人,肿块形态多不规则,增强后可见有环形强化,或伴有邻近附件及椎体骨质破坏。

现今椎管内EWS影像学检查工具以CT、MR为主。就呈现椎体骨质破坏而言,相较后者,CT更具优势,可以对肿瘤中存在钙化灶与骨膜反应与否做出明确判断。而对于骨化、钙化,常规的MR缺乏敏感性,但在分辨软组织上却有着良好表现,可清晰呈现肿瘤累及的范围、神经血管束受累状况、瘤体周围的水肿、软组织肿块等^[22]。其主要表现为类圆状混杂密度或局部团块样软组织肿块影,具清晰边界,T1WI显示低或等信号,T2WI显示稍高或等信号。发生于椎管内的瘤体一般与硬膜边界清楚,瘤体增大使硬膜囊受压、移位,增强后肿物呈现强化不均匀,囊变坏死后表现更为显著^[23-24];另外,同时可在一定程度上累及相邻骨质。有研究结果显示,EWS的肿瘤细胞不具备成骨功能,无法产生瘤软骨与瘤骨,故骨质受损部位与软组织肿块内不存在钙化现象或瘤骨^[25]。结合本例病人,术前MR显示C1-T1上缘椎管内右后侧见一长带状略高信号影,边界隐约可见,未见明确骨质破坏,颈部周围软组织未见异常密度影。但单凭影像学检查诊断较困难,不可作为确诊的证据。

目前椎管内EWS的确诊依赖于病理学和免疫组化。在临床领域,椎管内EWS主要采用以下诊断标准:免疫组化(immunohistochemistry, IHC)CD99表达呈阳性,还有诸如S-100、NSE、Vim与Syn等2类以上不同神经标记物的表达。除了CD99,诸如神经元特定烯醇化酶(NSE)、突触素(SYP)与PGP9.5等其他神经元性标志物阳性在诊断方面同样具备辅助价值^[26]。椎管内EWS肿物一般显示灰红色鱼肉样团块,HE染色的构成以原始小圆蓝细胞为主,通过显微镜能够观察到由纤维分割的小灶样坏

死所构成的于血管外部无典型围绕分布的Homer-Wright菊状团样构造^[20],核大、胞质少、胞膜模糊、胞质内常含有PAS阳性糖原、且肿瘤细胞大多沿血管旁分布^[27]。本例病人镜下瘤细胞呈现弥漫状分布,瘤细胞核深染,核膜不规则,核仁不明显;分子病理结果:EWSR1基因断裂检测提示为阳性,统计红绿分离信号为42%大于8%,因此判断发生EWSR1基因断裂。结合免疫组化提示CD99(弥漫膜+),S-100(+),KI67(20%+),HE染色的构成以原始小圆蓝细胞为主,诊断为椎管内EWS明确。有报道称,EWS易位分离探针FISH(荧光原位杂交)以及RT-PCR(逆转录-聚合酶链反应)测定也对诊断有所帮助^[28-29]。研究人员对椎管内EWS细胞实施染色的结果显示,超过80%的椎管内EWS细胞出现t(11;22)(q24;q12)染色体移位由此产生EWS-ELI1融合基因,15%左右者会出现t(21;22)(q22;q12)染色体移位从而由此产生EWS-ERG融合基因^[30]。因此对于今后诊治椎管内EWS而言,融合基因的发现起着关键性作用。该病人免疫组化中KI67为20%+,有国外文献报道称KI67可以代表肿瘤细胞的增殖活性,且表明KI67大于30%的椎管内EWS病人术后平均生存期仅为8个月^[31]。

椎管内EWS病人低存活率,预后不良,截止现今还没有找到统一有效的疗法。Perry等^[32]提出,此病生存期仅有4~72个月,均值是22个月。外科手术切除联合术后辅助治疗仍然是目前最主要治疗方案^[3],5年生存率可提高到75%^[33-34]。虽然外科手术与辅助放化疗能够使病人症状得到显著改善,但没有大幅提升其远期生存率^[4]。在椎管内EWS术后化疗方面,以CTX+ADM+VCR为主,此疗法可实现的1年、2年、3年生存率依次达63.6%、36.4%与9.1%^[4]。本例病人短期内出现症状加重,病灶增大、提示肿瘤生长快,恶性程度大,为尽可能最大程度保留脊髓功能,我院采取次全切,手术后脊髓表面仅残留少许薄层肿瘤,同时术后于外院行CAV/IE辅助性化疗方法。随访病人1年后出现复发情况,并于外院行进一步手术及放化疗。近年来,除了常规手术及放化疗法之外,随着国内外对椎管内EWS分子生化机制的深入研究,有学者发现免疫疗法可以很好地抑制肿瘤细胞的复制,提高病人的远期生存率及生活质量^[35]。

总之,椎管内EWS是一类在神经外胚层起源的恶性肿瘤,快速生长,早期不易诊断,现今通常经由病理组织学与IHC来确诊。本病预后差,确切有效的治疗方案有待进一步研究。报道此病例以及相关的文献回顾旨在提高临床医师对椎管内EWS的

认识,提高术前诊断水平,减少误诊,争取早期诊断,早期治疗,进而改善病人的预后。

参考文献

- [1] KARPATE A, MENON S, BASAK R, et al. Ewing sarcoma/primitive neuroectodermal tumor of the kidney: clinicopathologic analysis of 34 cases[J]. Ann Diagn Pathol, 2012, 16(4): 267-274.
- [2] HARIMAYA K, ODA Y, MATSUDA S, et al. Primitive neuroectodermal tumor and extraskeletal Ewing sarcoma arising primarily around the spinal column: report of four cases and a review of the literature [J/OL]. Spine, 2003, 28(19): E408-E412. DOI: 10.1097/01.BRS.0000085099.47800.DF.
- [3] HART MN, EARLE KM. Primitive neuroectodermal tumors of brain in children[J]. Cancer, 1973, 32(4): 890-897.
- [4] 中国医师协会骨科医师分会骨肿瘤专业委员会, 郭卫, 王臻, 等. 尤文肉瘤肿瘤家族(ESFT)临床循证诊疗指南[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2018, 11(4): 260-275.
- [5] SHEFFIELD NC, PIERRON G, KLUGHAMMER J, et al. DNA methylation heterogeneity defines a disease spectrum in Ewing sarcoma[J]. Nat Med, 2017, 23(3): 386-395.
- [6] KE CS, DUAN QH, YANG H, et al. Meningeal Ewing Sarcoma/Peripheral PNET: Clinicopathological, Immunohistochemical and FISH study of four cases[J]. Neuropathology, 2017, 37(1): 35-44.
- [7] 苏昌亮, 李丽, 陈小伟, 等. 2016年WHO中枢神经系统肿瘤分类总结[J]. 放射学实践, 2016, 31(7): 570-579.
- [8] SEIPEL A H, MECHAOUGUI H, MACH N, et al. Primary extraosseous ewing sarcoma of the thyroid: a case report and review of the literature[J]. Head Neck Pathol, 2022, 16(2): 581-586.
- [9] SHASHAA M N, HAMZA A, ALHASHEMI M, et al. A child with Ewing's sarcoma in scapula: a rare case report[J]. International Journal of Surgery Case Reports, 2021, 85: 106182. DOI: 10.1016/j.ijscr.2021.106182.
- [10] 刘洪恩, 陈建梅, 陈汝伟, 等. 脊髓原始神经外胚层肿瘤一例[J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(6): 593.
- [11] SHADHU K, RAMLAGUN-MUNGUR D, PING XC. Ewing sarcoma of the jejunum: a case report and literature review [J]. World J Gastrointest Surg, 2021, 13(5): 507-515.
- [12] INDELICATO DJ, KEOLE SR, SHAHLAEE AH, et al. Spinal and paraspinal ewing tumors [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2010, 76(5): 1463-71.
- [13] 李亭, 郭春梅, 伍兵. 骶尾部椎管内尤文氏肉瘤/原始神经外胚叶瘤(EWS/PNET)并双肺及颅内多发转移一例[J]. 临床放射学杂志, 2011, 30(11): 1623-1624.
- [14] 王浩, 董利飞, 陈松, 等. 骶1椎管内原始神经外胚瘤1例[J]. 河北医药, 2014, 36(11): 1759-1760.
- [15] 夏伟. 椎管内PNET/尤文肉瘤1例[J]. 中国临床医学影像杂志, 2010, 21(9): 683-684.
- [16] 刘巧丹, 夏云飞. 胸椎椎管内髓外原始神经外胚叶瘤1例[J]. 广东医学, 2008, 29(1): 160.
- [17] 王刚, 廖昕, 陈卫国. 椎管内尤文肉瘤一例[J]. 中华放射学杂志, 2007, 41(3): 333-334.
- [18] 刘倩, 张苗, 苏壮志, 等. 婴儿椎管内尤因肉瘤/原始神经外胚层肿瘤1例[J]. 中国医学影像技术, 2020, 36(8): 1274.
- [19] 戴珂, 肖朝勇, 胡新华. 幕上及椎管内原始神经外胚层肿瘤1例并文献复习[J]. 临床神经外科杂志, 2017, 14(4): 247-250.
- [20] 段永池, 武汉, 赵明明, 等. 腰椎管内原始神经外胚层瘤/尤文肉瘤1例报告[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2018, 28(3): 286-288.
- [21] 李彬, 曾小松. 脊髓室管膜瘤和星形细胞瘤的MRI影像诊断[J]. 安徽医药, 2018, 22(4): 710-714.
- [22] 罗乐凯, 任翠萍, 程敬亮, 等. 磁共振成像及其表观扩散系数对长管状骨肉瘤和尤文肉瘤的鉴别诊断效能[J]. 山东医药, 2019, 59(12): 74-77.
- [23] DUAN XH, BAN XH, LIU B, et al. Intraspinal primitive neuroectodermal tumor: imaging findings in six cases [J]. Eur J Radiol, 2011, 80(2): 426-431.
- [24] KAMPHUES CH, ROCKEN C, NEUHAUS P, et al. Non-functioning, malignant pancreatic neuroendocrine tumour (PNET): a rare entity during pregnancy [J]. Langenbecks Arch Surg, 2009, 394(2): 387-391.
- [25] NAZARIZADEH A, ALIZADEH-FANALOU S, HOSSEINI A, et al. Evaluation of local and circulating osteopontin in malignant and benign primary bone tumors [J]. J Bone Oncol, 2021, 29: 100377. DOI: 10.1016/j.jbo.2021.100377.
- [26] SABEI FY, TARATULA O, ALBARQI HA, et al. A targeted combinatorial therapy for Ewing's sarcoma [J]. Nanomedicine, 2021, 37: 102446. DOI: 10.1016/j.nano.2021.102446.
- [27] 林笑丰, 陈玥瑶, 袁小平, 等. 脊柱尤文氏肉瘤CT和MRI表现[J]. 岭南现代临床外科, 2010, 10(1): 57-60.
- [28] ALLEGRETTI M, CASINI B, MANDOJ C, et al. Precision diagnostics of Ewing's sarcoma by liquid biopsy: circulating EWS-FLI1 fusion transcripts [J/OL]. Ther Adv Med Oncol, 2018, 10: 1758835918774337. DOI: 10.1177/1758835918774337.
- [29] BASHIR MR, PERVEZ S, HASHMI AA, et al. Frequency of translocation t(11;22)(q24;q12) using fluorescence in situ hybridization (FISH) in histologically and immunohistochemically diagnosed cases of Ewing's sarcoma [J/OL]. Cureus, 2020, 12(8): e9885.
- [30] 李志文, 黄文斌. 尤因肉瘤家族及尤因样肉瘤的病理学研究进展[J]. 临床与实验病理学杂志, 2021, 37(7): 822-826.
- [31] ZHENG YC, JUNG SM, LEE ST, et al. Adult supratentorial extra-pineal primitive neuro-ectodermal tumors [J]. Journal of Clinical Neuroscience, 2014, 21(5): 803-809.
- [32] PERRY R, GONZALES I, FINLAY J, et al. Primary peripheral primitive neuroectodermal tumors of the spinal cord: report of two cases and review of the literature [J]. J Neurooncol, 2007, 81(3): 259-264.
- [33] ROBINSON SI, AHMED SK, OKUNO SH, et al. Clinical outcomes of adult patients with relapsed Ewing sarcoma: a 30-year single-institution experience [J]. Am J Clin Oncol, 2014, 37(6): 585-591.
- [34] STAHL M, RANFT A, PAULUSSEN M, et al. Risk of recurrence and survival after relapse in patients with Ewing sarcoma [J]. Pediatr Blood Cancer, 2011, 57(4): 549-553.
- [35] MENG XT, HE SS. Primitive neuroectodermal tumor in the spinal canal: a case report [J]. Oncol Lett, 2015, 9(4): 1934-1936.

(收稿日期: 2021-07-12, 修回日期: 2021-09-01)