

# 髓系肉瘤伴 T 细胞异常表达病例的临床特征、形态学、免疫表型及分子遗传学研究

常 玉<sup>1</sup>, 刘江鑫<sup>1</sup>, 李文生<sup>2</sup> (1. 西安医学院, 西安 710068; 2. 陕西省人民医院病理科, 西安 710068)

**摘要:**目的 探讨髓系肉瘤(myeloid sarcoma, MS)伴 T 细胞异常表达病例的临床病理特征。方法 选取陕西省人民医院 2021 年 8 月 6 日确诊的 1 例髓系肉瘤, 采用 HE 染色、免疫组织化学和原位杂交 EBER 检测, 观察其组织学特征、免疫表型以及原位杂交 EBER 结果, 随访患者, 并进行相关文献复习。结果 患者女性, 52 岁, 活检部位为右颈部淋巴结, 镜下髓系肉瘤肿瘤细胞形态单一, 幼稚, 染色质细腻, 核分裂像易见, 散在不成熟嗜酸性粒细胞。免疫组织化学 CD43, 髓过氧化物酶(myeloperoxidase, MPO), CD56 阳性; CD34 及 CD7 部分阳性; CD3, CD4, CD8, CD2, CD5, TdT, CD20, CD79a, CD19, PAX-5, Grb, TIA-1, MUM-1, CD10, ALK, CD117 和 CD1a 阴性, CD21 未见 FDC 网, Ki67 指数约 60%。原位杂交 EBER 阴性。结论 髓系肉瘤表达 T 细胞表面标志罕见, 诊断需要结合临床、形态、免疫表型及遗传学等综合分析判断, 以避免误诊为其它淋巴造血来源肿瘤。

**关键词:** 髓系肉瘤; T 淋巴细胞; 异常抗原表达

中图分类号: R551; R392.11 文献标识码: A 文章编号: 1671-7414 (2022) 03-011-05

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2022.03.003

## Clinical, Morphological, Immunophenotypic and Genetic Analysis of Myeloid Sarcoma with Abnormal T-cell Expression

CHANG Yu<sup>1</sup>, LIU Jiang-xin<sup>1</sup>, LI Wen-sheng<sup>2</sup>

(1. Xi'an Medical University, Xi'an 710021, China; 2. Department of Pathology, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the clinicopathological features of myeloid sarcoma (MS) with abnormal T cell expression. **Methods** A case of MS diagnosed in Shaanxi Provincial People's Hospital on August 6, 2021 was studied by HE staining, immunohistochemistry and EBER in situ hybridization, and reviewed related literature. **Results** The female patient was 52 years old. Biopsy of right cervical lymph nodes was performed that the tumor cells of MS were simple and immature, with fine chromatin, obvious mitotic figures and scattered immature eosinophils. Immunohistochemistry showed that these tumor cells were positive for CD43, myeloperoxidase (MPO) and CD56, with partial expression of CD34 and CD7. These cells did not express CD3, CD4, CD8, CD2, CD5, TdT, CD20, CD79a, CD19, PAX-5, Grb, TIA-1, MUM-1, CD10, ALK, CD117 and CD1a. CD21 showed no FDC network. Ki67 index was about 60%. EBER in situ hybridization was negative. **Conclusion** Myeloid sarcoma expressing T cell is rare, and the diagnosis should be combined with clinical, morphological, immunophenotypic and genetic analysis to avoid misdiagnosing as other lymphohematopoietic tumors.

**Keywords:** myeloid sarcoma; T lymphocyte; abnormal antigenic expression

髓系肉瘤(myeloid sarcoma, MS)是发生在骨髓以外解剖部位由伴或不伴有成熟迹象的髓系原始细胞构成的肿块, 临床少见, MS 误诊率达 25% ~ 75%, 经常直到晚期伴发白血病累及骨髓才被证实<sup>[1]</sup>。虽然免疫组织化学髓过氧化物酶(myeloperoxidase, MPO)是 MS 的特异性标记, 但约 30% 患者的 MPO 为阴性, 而且目前有文献报道少数 MS 病例可表达 T 或 B 细胞表面标志<sup>[2]</sup>, 给鉴别诊断带来了困难, 容易被误诊为其它淋巴造血来源肿

瘤。本文报道 1 例 MS 伴 T 细胞异常表达病例并结合文献复习, 从临床特征、形态学、免疫表型以及分子遗传学等方面分析, 旨在提高对其认识水平。

### 1 材料与方法

1.1 研究对象 选取 2021 年 8 月 6 日陕西省人民医院确诊的 1 例 MS 患者, 按 2016 年《造血与淋巴组织肿瘤 WHO 分类》修订版标准诊断, 收集相应的临床病理资料并进行随访。

1.2 仪器与试剂 实验所需主要仪器和设备均来

**基金项目:** 陕西省重点研发计划项目(2019SF-089); 陕西省人民医院领军人才项目(2021LJ-12)。

**作者简介:** 常玉(1995-), 女, 在读硕士, 住院医师, 研究方向: 肿瘤病理, E-mail: 851295605@qq.com。

刘江鑫(1995-), 女, 在读硕士, 住院医师, 研究方向: 肿瘤病理, E-mail: liujx@126.com, 同为第一作者。

**通讯作者:** 李文生(1968-), 男, 医学博士, 主任医师, 研究方向: 肿瘤病理诊断及淋巴瘤病理研究, E-mail: liwensheng263@sohu.com。

自陕西省人民医院病理科免疫组织化学室,包括病理石蜡切片机(德国徕卡仪器有限公司),显微镜(日本奥林巴斯公司)。免疫组织化学染色标记CD43, MPO, CD56, CD34, CD7, CD3, CD4, CD8, CD2, CD5, TdT, CD20, CD79a, CD19, PAX-5, Grb, TIA-1, MUM-1, CD10, ALK, CD117, CD1a, CD21和Ki67,所有一抗均为即用型抗体,均购自福州迈新生物技术开发有限公司。原位杂交利用地高辛标记的EBER探针[罗氏诊断产品(上海)有限公司]。

1.3 方法 标本经10g/dl中性福尔马林溶液固定,常规脱水、透明、石蜡包埋、切片,进行HE染色、免疫组织化学染色以及原位杂交EBER检测。免疫组织化学染色3 $\mu$ m连续切片,脱蜡,采用En Vision法,DAB显色,苏木素复染,PBS返蓝,脱水、透明、封片,阳性对照采用已知阳性组织,阴性对照采用PBS代替一抗。原位杂交EBER操作步骤按照说明书进行,阳性对照采用EBER阳性的鼻咽癌组织。

## 2 结果

2.1 临床特征 患者女性,52岁,于2021年7月16日无意中发现颈部淋巴结肿大就诊于当地医院,B超发现颈部多发肿大淋巴结,最大2.2cm $\times$ 1.4cm。予以抗生素治疗(具体不详)1周,效果不佳。2021年7月21日于当地一家三甲医院行超声引导下左颈部肿大淋巴结穿刺活检示:“左颈”淋巴结淋巴组织增生,肿瘤不能排除。2021年7月27日门诊以“颈部多发淋巴结肿大原因待查”收治入陕西省人民医院,无发热,体格检查双侧颈部可触及数枚肿大淋巴结,右颈部淋巴结肿大较为明显,大小约2cm $\times$ 2cm。PET-CT示:双颌下区、双颈部、双锁骨区、双腋窝区、腹膜后及左腹股沟区多发肿大淋巴结,伴代谢增高,考虑血液系统性病变。入

院后完善实验室检查,血细胞检测、尿常规、粪常规、肝肾功能、凝血系列、红细胞沉降率均未见异常。2021年7月28日在局麻下行右颈部肿大淋巴结切除活检术。

### 2.2 病理检查

2.2.1 肉眼观:(右颈部)淋巴结两枚,直径2.2cm $\sim$ 2.5cm,其一切面灰白灰红色、质软,包膜完整,其二切面灰黄色、质软。

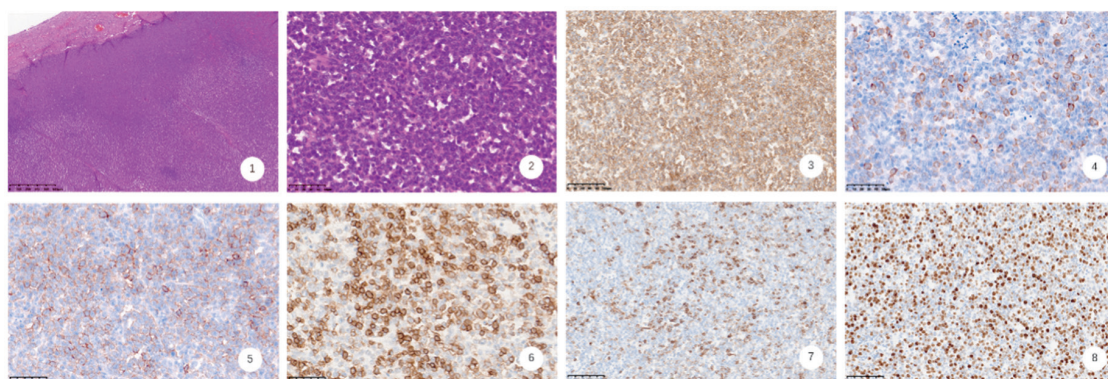
2.2.2 镜检:见图1,图2。淋巴结结构破坏,伴大片坏死,淋巴结内见弥漫性圆形细胞浸润,中等大小,细胞比较单一,胞浆少,核卵圆形或扭曲,染色质细,核分裂像易见,散在不成熟嗜酸性粒细胞,背景中见少量小淋巴细胞。

2.3 免疫组织化学染色结果 见图3~图8。CD43, MPO, CD56阳性表达;CD34, CD7部分阳性表达;CD3, CD4, CD8, CD2, CD5, TdT, CD20, CD79a, CD19, PAX-5, Grb, TIA-1, MUM-1, CD10, ALK, CD117, CD1a阴性表达;CD21未见FDC网, Ki67指数约60%。

2.4 原位杂交EBER结果 原位杂交EBER阴性

2.5 骨髓及基因检测结果 骨髓活检:骨髓增生活跃,粒系各阶段细胞均见,ALIP偶见;红系细胞散在分布,多为中晚幼红;巨核细胞散在。骨髓细胞形态:骨髓有核细胞增生活跃。骨髓流式细胞术检查:骨髓标本中可见异常原始细胞,占有核细胞8.03%,主要表达髓系相关抗原,伴CD7, CD56阳性。二代基因测序:DNMT3A突变。染色体核型分析:46, XX。TCR基因重排检测结果T淋巴细胞基因重排阳性。

2.6 治疗及随访 确诊后按地西他滨+IA(阿糖胞苷+去甲氧柔红霉素)方案化疗,目前患者情况良好,持续随访中。



注:1.淋巴结结构破坏,肿瘤细胞弥漫浸润,被膜增厚,伴片状坏死(HE $\times$ 40);2.淋巴结内见肿瘤细胞呈圆形,细胞较单一,胞浆少,核卵圆形或扭曲,染色质细,核分裂像易见(HE $\times$ 400);3.CD43在肿瘤细胞中阳性表达(En Vision法IHC $\times$ 200);4.MPO在肿瘤细胞中阳性表达(En Vision法IHC $\times$ 400);5.CD56在肿瘤细胞中阳性表达(En Vision法IHC $\times$ 400);6.CD7在肿瘤细胞中阳性表达(En Vision法IHC $\times$ 400);7.CD34在部分肿瘤细胞中阳性表达(En Vision法IHC $\times$ 200);8.Ki67在肿瘤细胞中阳性表达,增殖活性约60%(En Vision法IHC $\times$ 200)。

图1 淋巴结HE形态及免疫组织化学染色结果



### 3 讨论

**3.1 临床病理特征** MS可发生于任何年龄的人群,任何部位均可发生,KAWAMOTO等<sup>[3]</sup>研究认为最常见的发病部位为淋巴结。MS有典型的形态学特征,中等大细胞弥漫性分布,细胞核圆形或卵圆形,染色质细腻,常混杂少数嗜酸性粒细胞。当形态学不典型时,寻找嗜酸性粒细胞对诊断MS有提示作用<sup>[4]</sup>。MS确诊依靠免疫组织化学,其中MPO有很高的特异度和敏感度,但阳性率与分化程度有关,在低分化的MS阳性率低,CD43诊断MS敏感度高,在髓系、T系及少数原始B细胞中均可以表达。其他常用的抗体有CD68/KP-1, CD117, CD99, CD68/PG-M1, 溶菌酶、CD34, TdT, CD56, CD30和CD4等,其中CD68/KP-1是最常用的抗体,CD68/PG-M1是单核细胞较特异的抗原,CD34是原始细胞的标记物,表达于造血干/祖细胞表面,在淋系和髓系肿瘤细胞中均可表达,无特异性。CD56是神经细胞黏附分子的异构体和自然杀伤淋巴瘤细胞的标志,阳性表达与肿瘤浸润有关,是病情复发的独立预后因素<sup>[5]</sup>。本例患者中年女性,右颈部淋巴结病理组织学显示肿瘤细胞浸润性弥漫生长,肿瘤细胞呈圆形或卵圆形,胞质少、淡染,核仁可见,核分裂像易见,散在成熟嗜酸性粒细胞,HE镜下形态符合MS的形态学特点,免疫组织化学CD43, MPO均阳性表达,并且CD3与CD20均阴性,结合形态特征病理诊断MS的证据充足。本病例的特殊之处在于伴有CD7的表达,并且TCR基因重排检测阳性,提示肿瘤细胞存在T细胞的克隆性增生和异常表达。一般情况下MS不表达T细胞或B细胞标志物,罕见情况下会表达T细胞或B细胞标志物,给诊断带来困难,此时容易误诊为淋巴母细胞淋巴瘤或者混合表型白血病。此外,有研究发现MS骨髓或外周血细胞遗传学检查常见t(8;21)(q22;q22)染色体异位<sup>[1]</sup>,以及inv(16)(p13;q22), +4, +8, +11, del(5q), del(16q), del(20q)等染色体异常,最常见的基因突变为NPM1, NRAS和DNMT3A<sup>[6]</sup>,部分患者检测出CBFB-MYH11基因融合<sup>[7]</sup>。本例患者染色体核型正常,二代测序结果显示DNMT3A基因突变,与文献报道一致,本例最终病理诊断为MS伴T细胞异常表达。

### 3.2 鉴别诊断

**3.2.1 T淋巴母细胞淋巴瘤(T-lymphoblastic lymphoma, T-LBL):** T-LBL常发生于青少年,患者常有淋巴结肿大,镜下肿瘤形态与MS不易区分,免疫组织化学表达CD7, TdT, CD34, CD10和CD1a等,但不表达MPO, CD117, 溶菌酶、CD68等髓系相

关抗原,一般可通过免疫表型与MS鉴别。但在少数情况下, T-LBL也会伴有髓系分化,表达髓系标记,这时与MS的鉴别就非常困难。而T-LBL多发生在年轻人,髓系肉瘤多发生在老年人,同时T-LBL的TdT, CD34及CD7的表达往往是弥漫强阳性,其伴随表达的髓系标志多是局部弱阳性表达,并且一般不会出现嗜酸性粒细胞。本例TdT阴性, CD34及CD7部分阳性表达,有少数嗜酸性粒细胞浸润,综合考虑诊断MS伴T细胞异常表达。

**3.2.2 混合表型急性白血病, T/髓系, 非特指型(mixed phenotype acute leukemia, T/myeloid, NOS, MPAL, T/M, NOS):** MS一般不表达T系标记物,当肿瘤细胞同时表达T系及髓系部分标志,需排除MPAL, T/M, NOS。根据2016版WHO各谱系标记物诊断标准见表1。MPAL, T/M, NOS是一种具有T系和髓系的原始细胞的白血病,罕见发病,约占所有白血病的1%<sup>[8]</sup>,成年人相对多见,临床表现没有特异性,大部分病例表现为双母细胞形态,包括淋巴母细胞和髓系母细胞的特点。目前细胞遗传学尚不明确,文献报道中最常见的细胞遗传学异常是t(9;22)(q34;q11.2)染色体异位。MPAL, T/M, NOS和MS在形态和免疫表型有重叠,鉴别诊断困难,但本例T系标记仅CD7部分表达,并无胞质CD3或表面CD3表达。此外MPAL临床实验室检查提示白血病,骨髓涂片可见大小不同的细胞亚群,仅靠骨髓形态无法辨认时,可结合骨髓流式细胞术检查诊断,而本例临床未诊断白血病,骨髓流式细胞术检查异常原始细胞主要表达髓系相关抗原,伴CD7及CD56阳性,根据形态、免疫表型以及实验室检查更支持MS伴T细胞异常表达。

表1 2016版WHO分类关于MPAL各谱系标记物

谱系	标记物
髓系	MPO或单核细胞分化(以下标志物中至少两种阳性: NSE, CD11c, CD14, CD64, 溶菌酶)
T系	胞质CD3或表面CD3(在MPAL中罕见)
B系(需用多种抗体)	高表达CD19伴至少1个标志物高表达(CD79a, 胞质CD22, CD10)或低表达CD19伴至少2个标志物高表达(CD79a, 胞质CD22, CD10)

**3.3 文献复习** MS罕见表达T细胞及B细胞表面标志物,目前国内外关于MS伴T细胞或B细胞异常表达的多为个案报道,见表2。检索到14例患者(包括本例)中4例发生于淋巴结,2例皮肤,2例腹部,2例腋窝,发生于肩部、外阴、脾脏、中颅窝各1例。7例既往有血液系统疾病史,其中4例继发于急性髓系白血病,2例继发于骨髓增殖性肿瘤,1例继发于前体淋巴细胞白血病。PI等<sup>[9]</sup>报道1例急性髓系白血病患者骨

髓流式细胞术检查显示异常原始细胞伴 CD7 阳性,腋窝淋巴结活检显示肿瘤细胞表达免疫组织化学 MPO, TdT, CD68, CD34, CD99, 溶菌酶, Ki67 指数约 80%, 支持为幼稚髓系分化的肿瘤, 最终诊断 MS。MS 可与白血病同时发生, 也可作为髓外浸润的临床表现, 提示在诊断过程中要重视临床病史。李敏等<sup>[10]</sup>报道 1 例患者外院初诊为 T-LBL/ALL, 免疫组织化学 CD7 阳性, TdT 仅部分细胞阳性, 但 T 细胞特异性标志物 CD3 ε 阴性, 非典型 T-LBL/ALL 表达模式, 肿瘤细胞表达 CD117, CD34, MPO 等髓系标记, 最终诊断为 MS。马小雯等<sup>[11]</sup>报道 1 例患者经多部位活检最终确诊为急性髓系白血病, 伴有 T 细胞表达, 该病例左腹股沟淋巴结活检未见淋巴结结构, 单一肿

瘤细胞增生, 免疫组织化学 CD43, MPO 多数细胞阳性, TdT, CD5 少数细胞阳性, CD2, CD3, CD4 仅个别细胞阳性, 与本例以及检索到的其他几例不同的是该例患者 T 细胞标记物肿瘤细胞仅少数或个别细胞阳性。MS 不仅可以伴有 T 细胞异常表达, 还有文献报道伴有 B 细胞异常表达, CAMPIDELLI 等<sup>[12]</sup>报道 1 例 MS 弱表达 PAX-5 和 CD79a, 有 t(8;21) ETO/AML1 融合。KAUR 等<sup>[13]</sup>报道 1 例为 MS 伴 T 细胞和 B 细胞双表达, 表达 CD3 和 CD79a, 其余 8 例为 T 细胞异常表达: 1 例表达 CD7, 6 例表达 CD4, 1 例 CD43, CD3, CD7, CD5, CD8, CD52, CD2 共表达。9 例患者中 4 例染色体核型正常, 与本例一致, 其余 5 例染色体核型均有异常。

表 2 文献复习

病例	年龄	性别	部位	病史	免疫组织化学	染色体核型
PI 等 <sup>[9]</sup>	30	女	腋窝淋巴结	AML	MPO, TdT, CD68, CD34, CD99, 溶菌酶	NA
李敏等 <sup>[10]</sup>	68	女	右颈部淋巴结	无	TdT, CD2, CD7, CD117, CD34, MPO	NA
马小雯等 <sup>[11]</sup>	36	女	左腹股沟淋巴结	无	CD43, MPO, TdT, CD5, CD2, CD3, CD4	46, XX
CAMPIDELLI 等 <sup>[12]</sup>	NA	NA	左侧中颅窝	NA	PAX-5, CD79a	NA
KAUR 等 <sup>[13]</sup>	50	男	腋窝	无	CD56, CD4, CD68	46,XY
KAUR 等 <sup>[13]</sup>	36	男	右腋窝	无	CD117, MPO, CD13, CD33, CD38, CD45, HLA-DR, CD64, CD4, CD7	46,XY
KAUR 等 <sup>[13]</sup>	41	男	脾脏	无	溶菌酶, CD68, CD4, CD45, CD34, CD117	46,XY[14]
KAUR 等 <sup>[13]</sup>	65	女	肩部	MPN	CD34, CD4, CD117, MPO, 溶菌酶	47,XX,+9,del(20)(q11.2q13.1)[15]/46,XX,del(5)(q13q33)[4]/46,XX[2]
KAUR 等 <sup>[13]</sup>	42	男	皮肤	AML	CAE, CD117, CD33, CD15, HLA-DR, CD4,	46,XY[14]
KAUR 等 <sup>[13]</sup>	68	男	腹部	AML	CAE, MPO, CD45, CD34, CD7, CD117, CD56, CD13, HLA-DR	46,XY,del(20)(q11.2)[3]/48+20 [cp11]/46,XY[6]
KAUR 等 <sup>[13]</sup>	70	女	外阴	MPN	CAE, CD45, CD33, CD15, HLA-DR, CD4, CD13	47,XX,del(7)(q22q32),+21[16]/47~48,XX,+21,+mar[cp2]
KAUR 等 <sup>[13]</sup>	25	女	腹部	AML	CD43, CD3, CD7, CD5, CD8, CD52, CD2	46,XX,t(8;16)(p11.2;p13.1)[17]/47, idem,+8[1]
KAUR 等 <sup>[13]</sup>	58	男	皮肤	前体淋巴细胞白血病	CD3, CD79a, CD68	NA
14 本例	52	女	右颈部淋巴结	无	CD43, MPO, CD56, CD34, CD7	46, XX

注: AML: 急性髓系白血病; MPN: 骨髓增殖性肿瘤; NA: not available。

综上所述, MS 伴 T 细胞表面标志物表达罕见, 诊断需要结合临床、形态、免疫表型以及遗传学等综合分析判断, 并注意仔细鉴别诊断, 避免误诊。

#### 参考文献:

[1] 肖红燕, 虎明明, 樊学敏. 髓系肉瘤 14 例临床病

理探讨 [J]. 宁夏医学杂志, 2020, 42(12):1132-1134. XIAO Hongyan, HU Mingming, FAN Xuemin. Clinical and pathological study of 14 cases of myeloid sarcoma [J]. Ningxia Medical Journal, 2020,42(12):1132-1134.

- [2] 汤平, 董振坤, 郭荣, 等. 89例髓系肉瘤临床特征及预后因素分析[J]. 中华器官移植杂志, 2021, 42(3):173-176.  
TANG Ping, DONG Zhenkun, GUO Rong, et al. Clinical features and prognostic factors of 89 cases of myeloid sarcoma [J]. Chinese Journal of Organ Transplantation, 2021,42(3):173-176.
- [3] KAWAMOTO K, MIYOSHI H, YOSHIDA N, et al. Clinicopathological, cytogenetic, and prognostic analysis of 131 myeloid sarcoma patients[J]. The American Journal of Surgical Pathology, 2016, 40(11): 1473-1483.
- [4] SAMBORSKA M, DERWICH K, SKALSKA-SADOWSKA J, et al. Myeloid sarcoma in children - diagnostic and therapeutic difficulties[J]. Contemporary Oncology (Poznan, Poland), 2016, 20(6): 444-448.
- [5] WANG Xin, LI Wensheng, ZHENG Yan, et al. The progression of CD56+ myeloid sarcoma: A case report and literature review[J]. Oncology Letters, 2016, 11(5): 3091-3096.
- [6] KASHOFER K, GORNICEC M, LIND K, et al. Detection of prognostically relevant mutations and translocations in myeloid sarcoma by next Generation sequencing[J]. Leukemia & Lymphoma, 2018, 59(2): 501-504.
- [7] DALLAND J C, MEYER R, KETTERLING R P, et al. Myeloid sarcoma with CBFB-MYH11 fusion [inv(16) or t(16;16)] prevails in the abdomen[J]. American Journal of Clinical Pathology, 2020, 153(3): 333-341.
- [8] GAJENDRA S, GORE A R, SOOD N, et al. Dicentric (7;12)(p11;p11) in T/myeloid Mixed-Phenotype acute leukemia[J]. Turkish Journal of Haematology, 2021, 38(3): 239-241.
- [9] PI Yubo, WANG Beining, WANG Lihong, et al. Polyserositis as a primary clinical manifestation of CD7+ acute myelogenous leukemia with myeloid sarcoma: A case report[J]. Medicine, 2020, 99(50): e23615.
- [10] 李敏, 朱明霞, 田磊, 等. 系别不确定的造血细胞肿瘤病理诊断与鉴别诊断要点[J]. 中华血液学杂志, 2021, 42(3):238-242.  
LI Min, ZHU Mingxia, TIAN Lei, et al. The pathological diagnosis and differential diagnosis of hematopoietic cell tumors of ambiguous lineage [J]. Chinese Journal of Hematology, 2021,42(3):238-242.
- [11] 马小雯, 王梅芳, 陈剑芳, 等. 髓系肉瘤3例并文献复习[J]. 山西医科大学学报, 2018, 49(6):743-745.  
MA Xiaowen, WANG Meifang, CHEN Jianfang, et al. Myeloid sarcoma: 3 case reports and literature review [J]. Journal of Shanxi Medical University, 2018,49(6):743-745.
- [12] CAMPIDELLI C, AGOSTINELLI C, STITSON R, et al. Myeloid sarcoma: extramedullary manifestation of myeloid disorders[J]. American Journal of Clinical Pathology, 2009, 132(3): 426-437.
- [13] KAUR V, SWAMI A, ALAPAT D, et al. Clinical characteristics, molecular profile and outcomes of myeloid sarcoma: a single institution experience over 13 years[J]. Hematology (Amsterdam, Netherlands), 2018, 23(1): 17-24.
- 收稿日期: 2021-10-27  
修回日期: 2021-12-23
- 
- (上接第10页) function[J]. American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology, 2020, 318(6): L1261-L1269.
- [18] 贾启明, 张涛, 贺娜娜, 等. 脓毒症患者循环 miR-21, miR-155 变化与炎症细胞因子和心功能障碍的相关性[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2020, 12(4):433-436, 449.  
JIA Qiming, ZHANG Tao, HE Nana, et al. Correlation between changes of miR-21, miR-155 and inflammatory cytokines and cardiac dysfunction in patients with sepsis [J]. Journal of Molecular Diagnostics and Therapy, 2020, 12(4): 433-436,449.
- [19] 洪勇智, 刘晓阳, 王晋, 等. 肿瘤组织 microRNA-21 高表达增加淋巴结转移的荟萃分析[J]. 外科理论与实践, 2018, 23(3): 263-270.  
HONG Yongzhi, LIU Xiaoyang, WANG Jin, et al. MicroRNA-21 higher expression in cancer tissues elevates lymph node metastasis:a meta-analysis [J]. Journal of Surgery Concepts & Practice, 2018, 23(3): 263-270.
- [20] GUO L L, CHEN H H, QU F C, et al. Clinical significance of miR-492 in peripheral blood of acute myocardial infarction[J]. European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 2020, 24(17): 9041-9045.
- [21] 陈小冰, 张雪梅, 陈求凝, 等. 血清 miR-34a 及 miR-155 在新生儿急性呼吸窘迫综合征中的表达及临床意义[J]. 中国急救医学, 2020,40(4):334-338.  
CHEN Xiaobing, ZHANG Xuemei, CHEN Qiuning, et al. Expression and clinical significance of serum miR-34a and miR-155 in neonatal acute respiratory distress syndrome [J]. Chinese Journal of Critical Care Medicine,2020,40(4):334-338.
- [22] 丁莹, 雷小丽, 孙旦, 等. 肺炎支原体肺炎外周血 miRNAs 差异表达谱的筛选与验证[J]. 临床儿科杂志, 2017,35(2):90-93.  
DING Ying, LEI Xiaoli, SUN Dan, et al. Expression and verification of miRNAs in peripheral blood of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia [J]. Journal of Clinical Pediatrics,2017,35(2):90-93.
- [23] 杨辉, 林秋玉, 陈永照, 等. 血清 miR-155-5p 表达水平预测新生儿呼吸窘迫综合征预后价值研究[J]. 创伤与急危重病医学, 2020, 8(3): 171-174.  
YANG Hui, LIN Qiuyu, CHEN Yongzhao, et al. The value of serum level of miR-155-5p in predicting the prognosis of neonatal respiratory distress syndrome [J]. Trauma and Critical Care Medicine,2020,8(3):171-174.
- 收稿日期: 2021-04-21  
修回日期: 2021-09-15