

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.10.017

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2017.10.017

髓系肉瘤临床病理分析

江文辉^{1,2}, 陈燕坪¹, 许春伟¹, 龙联文², 王健超¹, 黄榕芳¹, 胡丹¹, 卢建平¹, 何时¹, 陈刚¹

(1. 福建医科大学附属福建省肿瘤医院病理科, 福州 350014; 2. 龙岩市第二医院病理科, 福建 龙岩 364000)

[摘要] **目的:** 探讨髓系肉瘤(myeloid sarcoma, MS)的临床病理学特征、免疫组织化学、鉴别诊断及预后。**方法:** 收集16例MS患者的临床及病理资料, 对其组织学形态和免疫表型、分子及预后进行回顾性研究, 并分析相关文献。**结果:** 16例MS, 男9例, 女7例, 年龄21~72(平均45)岁, 肿瘤呈弥漫片状生长, 核圆形、卵圆形、染色质细腻, 核分裂易见。免疫组织化学染色可表达抗髓过氧化物酶(myeloperoxidase, MPO), Lyz, CD43, CD68 (kp-1)和CD117。**结论:** MS可能有轻微的男性优势, 可能发生在任何年龄和身体的任何位置, 导致多样化的临床表现及容易误诊。确诊主要依靠病理学形态及免疫组织化学。淋巴恶性肿瘤大剂量治疗的晚期并发症可以出现继发性急性髓性白血病。系统性化疗能够提高患者的总生存期。

[关键词] 髓系肉瘤; 急性白血病; 免疫组织化学; 鉴别诊断; 治疗

Clinicopathological features of myeloid sarcoma

JIANG Wenhui^{1,2}, CHEN Yanping¹, XU Chunwei¹, LONG Lianwen², WANG Jianchao¹, HUANG Rongfang¹, HU Dan¹,
LU Jianping¹, HE Shi¹, CHEN Gang¹

(1. Department of Pathology, Fujian Cancer Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou 350014;

2. Department of Pathology, Second Hospital of Longyan, Longyan Fujian 364000, China)

Abstract **Objective:** To investigate clinicopathological features, immunohistochemistry, differential diagnosis and prognosis of the myeloid sarcoma (MS). **Methods:** The clinicopathological data, the histological morphology and immunophenotype, molecular and prognosis of 16 patients were retrospectively analyzed and the relevant literatures were reviewed. **Results:** The age of 16 patients ranged from 21 to 72 years (mean, 45 years). The male to female ratio was 1.3:1. The tumor was diffusely patchy, round and oval, with fine chromatin and karyokinesis were visible. Immunohistochemistry of myeloperoxidase (MPO), Lyz, CD43, CD68 (kp-1), CD117 were positive. **Conclusion:** MS may have a slight male predominance and occur at any age and any position of the body, resulting in the diverse clinical manifestations and misdiagnosis. The diagnosis mainly depends on the pathological morphology and immunohistochemistry. Secondary acute myelogenous leukemia (sAML) is well-recognized in the late complications of high-dose therapy for

收稿日期 (Date of reception): 2017-08-13

通信作者 (Corresponding author): 陈刚, Email: naichengang@126.com

基金项目 (Foundation item): 国家临床重点专科建设项目 (2013); 福建省自然科学基金青年人才创新项目 (2014J05085)。This work was supported by the National Clinical Key Specialty Construction Program (2013) and Natural Fund Youth Talent Innovation Project of Fujian Province (2014J05085), China.

lymphoid malignancies. Systemic chemotherapy can improve overall survival.

Keywords myeloid sarcoma; acute leukemia; immunohistochemistry; differential diagnosis; treatment

髓系肉瘤(myeloid sarcoma, MS)是一种由原始粒细胞或不成熟粒细胞形成的肿块,发生在骨髓以外的解剖部位。常见于伴有急性髓系白血病(acute myeloid leukemia, AML),骨髓增殖性肿瘤(myeloproliferative neoplasm, MPN),骨髓增生异常综合征(myelodysplastic syndrome, MDS),MPN/MDS。MS发病率较低^[1]。全身各部位都可以发生,常常被误诊。本研究搜集16例MS患者的临床资料,对其临床表现、治疗方式、病理学形态、免疫组织化学特点及预后进行分析,探讨MS的诊断要点,提高对MS的认识。

1 对象与方法

1.1 对象

收集福建省肿瘤医院2008至2016年经手术切除、病理证实的16例MS患者(包括外院会诊的9例),且本研究已获得患者知情同意。组织经4%中性甲醛固定,常规脱水,石蜡包埋,切片厚4 μm,HE和免疫组织化学染色,显微镜下观察。本研究经成员单位医院学伦理委员会批准,所有患者签署知情同意书。

1.2 免疫组织化学染色

采用Max Vision二步法对本标本进行抗髓过氧化物酶(myeloperoxidase, MPO), CD68(kp-1), CD43, Ki-67, CD99, lysozyme (Lyz), CD117, CD3, CD20染色,以上抗体均购自瑞士Roche公司,均为鼠抗/兔抗人单克隆抗体。Max Vision试剂盒购自福州迈新生物技术开发有限公司。染色步骤按试剂盒说明书进行,DAB显色。肿瘤周围正常组织作为阳性对照,PBS代替一抗作为阴性对照。

1.3 结果判读标准

采用半定量积分法判读免疫组织化学染色结果,按阳性细胞比例和着色强度计分^[1]。阳性细胞比例:阳性细胞≤5%为0分,6%~25%为1分,26%~50%为2分,51%~75%为3分,>75%为4分。阳性细胞着色强度:无着色为0分,浅黄色为1分,黄色为2分,棕黄色为3分。两项结果相乘:<1分为阴性,≥1分为阳性。

1.4 随访

9例为外院会诊,电话随访;7例通过临床病历获得随访情况。4例失访。

2 结果

2.1 临床病例资料

16例患者中,男9例,女7例,年龄范围21~72(平均45)岁。4例临床表现为鼻塞、咽痛症状;9例临床上表现为软肿块,其中1例(例2)因腰背痛、双下肢乏力就诊,查体发现左下肺部分不张,呼吸音减弱,CT显示左后胸壁占位,累及肺、椎管及脊神经;3例发生于宫颈,表现为阴道不规则流血,其中1例(例12)放化疗后出现肺、眼转移;4例发病时骨髓检查发现伴有AML,其中2例化疗,2例放弃治疗(表1)。化疗方案采用环磷酰胺+长春新碱+表阿霉素+泼尼松龙治疗。另1例(例6)患者于2012年9月胃窦占位,确诊为弥漫大B细胞淋巴瘤,非生发中心型,同时骨髓检查正常;患者行10周期化疗;2014年5月出现全身多发散在结节;活检确诊为MS,骨髓检查为AML。

2.2 病理形态学特征

镜下形态特点:送检组织结构破坏,肿瘤细胞呈密集片状分布(图1),肿瘤细胞核圆形、卵圆形,染色质细腻,核仁不明显,核分裂易见(图2);不成熟型MS可见嗜酸性粒细胞及其前体(图3);在原始细胞型中,肿瘤细胞中等大小,呈实性片状分布,空泡状核,圆形、卵圆形,核膜不规则,可见明显核仁(图4);分化型MS可以观察到髓系成熟过程,从不成熟到比较成熟的形态(图5),还可见粒系的各个分化阶段。

2.3 免疫组织化学

肿瘤细胞CD43, CD68(kp-1), Lyz, MPO均阳性表达(图6~9);本组中免疫组织化学阳性表达标志物所占比例:CD43为92.31%(12/13), CD68(kp-1)为85.71%(12/14), Lyz为100%(13/13), MPO为84.61%(11/13), LCA为92.86%(13/14), CD117为85.71%(6/7), CD99为100%(10/10);其余CD3, CD20, CD30, TdT均阴性。Ki-67阳性平均67%(表2)。

表1 16例MS临床资料及预后情况

Table 1 Clinical characteristics and prognosis of 16 patients with MS

病例	年龄/岁	性别	原发部位	症状	诊断结果	治疗	随访
1	35	女	左鼻腔、鼻咽	鼻塞	MS	放疗+化疗	18个月/死亡
2	53	女	左后胸壁	腰背痛, 双下肢乏力	MS	化疗	11个月/死亡
3	72	女	鼻咽	鼻塞	MS伴AML	化疗	14个月/死亡
4	21	女	鼻咽	鼻塞、咽痛	MS伴AML	—	失访
5	58	女	宫颈	阴道不规则出血	MS	—	失访
6	46	男	左大腿	下肢多发散在皮肤结节	MS伴AML	放弃治疗	6个月/死亡
7	49	女	宫颈	阴道不规则出血	MS	放弃治疗	5个月/死亡
8	29	男	右颌下	无痛性肿物	MS	放疗+化疗	20个月/死亡
9	55	男	左颌下区肿物	无痛性肿物	MS	放疗+化疗	13个月/死亡
10	68	男	左腋下	无痛性肿物	MS	—	失访
11	29	男	胸壁	无痛性肿物	MS	—	失访
12	43	女	宫颈	阴道不规则流血	MS	放疗+化疗	7个月/死亡
13	67	男	左小腿	无痛性肿物	MS	放弃治疗	16个月/死亡
14	51	男	左鼻腔	鼻塞	MS	放疗+化疗	18个月/死亡
15	28	男	右髂骨	疼痛性肿物	MS	化疗	22个月/死亡
16	24	女	左腹壁	全身皮肤多发结节	MS伴AML	化疗	8个月/存活

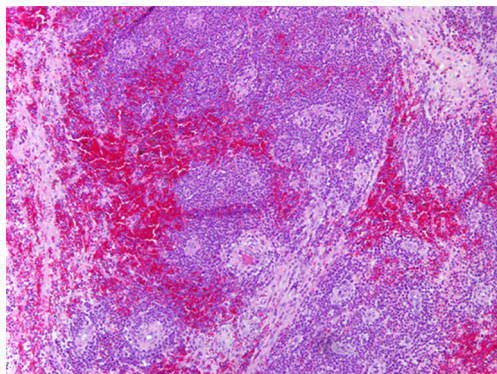


图1 肿瘤片状生长, 致密排列, 出血明显(HE, ×100)
Figure 1 Tumor with patchy growth, dense arrangement and marked bleeding (HE, ×100)

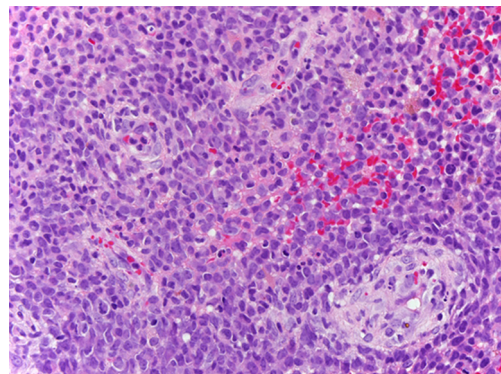


图2 肿瘤细胞核圆形、卵圆形, 染色质细腻, 核分裂易见(HE, ×400)
Figure 2 Nuclei of tumor are round and oval. Fine chromatin and nuclear division are visible (HE, ×400)

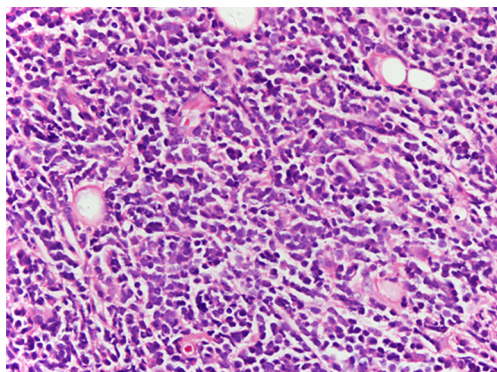


图3 髓系肉瘤, 不成熟型, 肿瘤主要由分化差的细胞和嗜酸粒细胞及其前体组成(HE, × 400)

Figure 3 Myeloid sarcoma, immature, are mainly composed of poorly differentiated cells and eosinophils also with their precursors (HE, × 400)

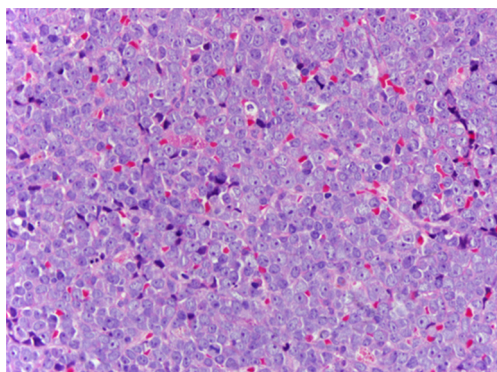


图4 髓系肉瘤, 原始细胞型, 肿瘤呈片状排列(HE, × 400)

Figure 4 Myeloid sarcoma, immature, is arranged in flakes (HE, × 400)

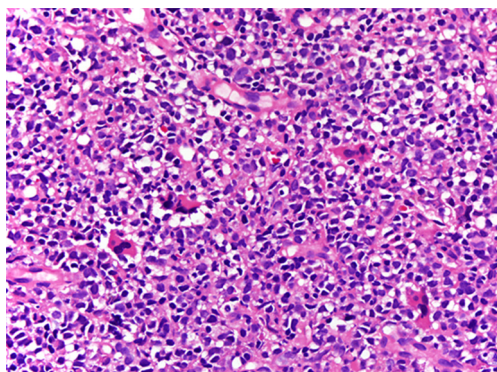


图5 髓系肉瘤, 分化型, 可以观察到髓系成熟过程, 从不成熟到比较成熟的形态(HE, × 400)

Figure 5 Myeloid sarcoma is differentiated. A spectrum of myeloid maturation is observed from immature to more mature forms (HE, × 400)

表2 16例MS组织学分型及免疫组织化学特点

Table 2 Histologic and immunohistochemical features of 16 patients with MS

病例	组织学分型	MPO	Lyz	CD68 (kp-1)	CD43	CD3	CD20
1	不成熟型	+	+	+	+	-	-
2	原始细胞型	未做	+	+	未做	-	-
3	分化型	+	+	+	+	-	-
4	不成熟型	+	+	+	+	-	-
5	原始细胞型	+	+	+	+	-	-
6	不成熟型	+	+	+	未做	-	-
7	不成熟型	+	未做	-	+	-	-
8	不成熟型	+	+	-	+	-	-
9	原始细胞型	未做	+	+	+	-	-
10	不成熟型	+	+	+	+	-	-
11	原始细胞型	+	+	+	+	-	-
12	原始细胞型	+	+	+	+	-	-
13	不成熟型	未做	+	+	+	-	-
14	分化型	+	未做	+	未做	-	-
15	分化型	-	+	+	+	-	-
16	不成熟型	-	未做	+	+	-	-

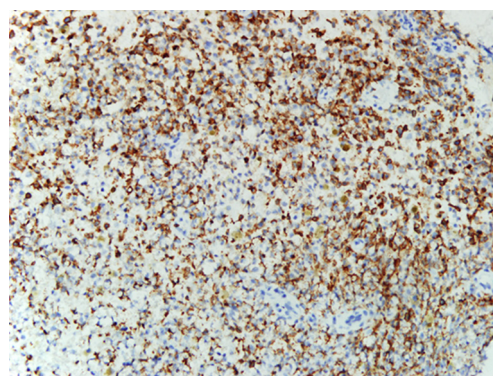


图6 肿瘤细胞CD43阳性(HE, × 200)

Figure 6 Neoplastic cells are positive for CD43 (HE, × 200)

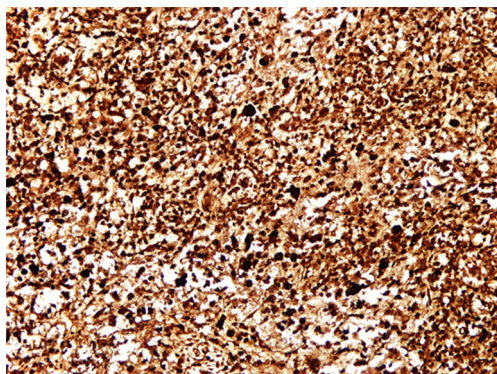


图7 肿瘤细胞CD68(kp-1)阳性(HE, × 200)

Figure 7 Neoplastic cells are positive for CD68(kp-1) (HE, × 200)

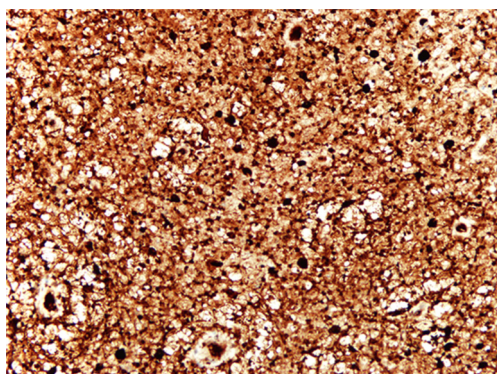


图8 肿瘤细胞Lyz阳性(HE, × 200)

Figure 8 Neoplastic cells are positive for lysozyme (HE, × 200)

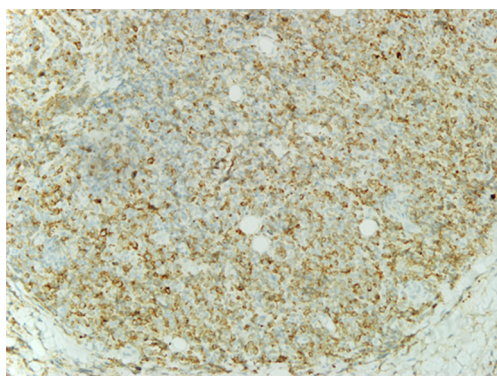


图9 肿瘤细胞MPO阳性(HE, × 200)

Figure 9 Neoplastic cells are positive for MPO (HE, × 200)

2.4 随访

病程起止时间按MS出现肿块开始到随访截止或死亡。16例患者中随访时间为5~22(中位13)个月。失访4例, 4例确诊MS时伴有AML。11例在确

诊MS后5~22个月死亡。其中3例患者放弃治疗, 3例患者单纯化疗, 5例患者放疗+化疗。

3 讨论

MS也被称为髓外髓系肿瘤, 粒细胞肉瘤, 绿色瘤, 可伴有AML。2002年WHO接受了MS这个诊断, 但这种疾病首先在19世纪被Burns^[2]提出。后来被King等^[3-4]描述。MS可以是孤立发生的, 可能具有轻微的男性优势, 可发生在任何年龄和身体的任何部位, 最常见的部位是淋巴结、皮肤和软组织、睾丸、骨组织、腹膜和胃肠道^[5-7]。MS常发生与AML相关, 2.5%~9.1%的患者^[8]。而且诊断为孤立MS的大多数患者在5~9个月内发生AML并骨髓受累, 但是在最初诊断MS后, 有学者^[9-10]在9年后才伴发AML。本组中有2例表现为全身多发结节; 9例临床表现为局部孤立性肿块; 4例确诊为MS同时骨髓检查为AML。本组中诊断MS伴AML率为25%, 与文献^[9-10]中报道相符。

本组例6患者于2012年胃窦诊断为弥漫大B细胞淋巴瘤, 非生发中心型(CD3-, CD20+, PAX-5+, CD5+, Bcl-6-, CD10-, MuM+, Bcl-2+), 同时骨髓活检阴性。R-EPOCH方案化疗4周期, 之后吉西他滨+奥沙利铂+地塞米松化疗6个周期。2014年出现全身多发散在结节, 肿瘤呈片状密集排列, 核圆形、卵圆形, 染色质细腻, 核分裂可见, 诊断为MS[CD3-, CD20-, PAX-5-CD123-, TdT-, MPO+, CD68(kp-1)+, CD99+, Lyz+, CD56+], 骨髓活检为AML。淋巴恶性肿瘤大剂量治疗的晚期并发症可以出现继发性急性髓性白血病(secondary acute myelogenous leukemia, sAML)(发生率为5%~15%), 细胞遗传学可以显示化疗诱导的染色体损伤特征, 烷化剂与染色体5和/或7的完全或部分缺失相关^[11]。本组例6化疗后(20个月)骨髓检查出现AML, 显示很短的潜伏期。

MS分为: 1)原始细胞型, 细胞呈圆形、卵圆形, 嗜碱性, 核仁明显, 幼稚嗜酸粒细胞罕见; 2)不成熟细胞型, 核卵圆形、胞质弱嗜碱性, 幼稚嗜酸粒细胞可见; 3)分化型, 核卵圆形、肾型或分叶状, 核仁不明显, 染色质粗块状, 幼稚嗜酸粒细胞多见。本组中本组MS中不成熟型8例, 分化型3例, 原始细胞5型例。在病变显示粒细胞分化的情况下, 嗜酸性粒细胞的存在对于诊断MS有提示作用^[12]。

免疫表型分析对于正确的MS诊断至关重要。已经证明MPO抗体是敏感性和特异性较高的标

志物,但是在分化不良的髓系细胞可缺失^[13]。常用髓系分化标志包括MPO,溶菌酶(lysozyme, Lyz), CD68(kp-1), CD117;对单核细胞分化重要的标志物是CD68, CD163和CD56;皮肤MS通常为单核细胞型, MPO和CD117可阴性^[14-16]。免疫组织化学CD68(kp-1)和CD43在MS中的表达率高达75%~100%^[13,15,17-18]。本组病例中CD43阳性率为92%, CD68(kp-1)阳性率为86%, Lyz阳性率为100%, MPO阳性率为85%, CD117阳性率为86%, CD99阳性率为100%; CD3, CD20均阴性,与文献^[13-18]报道相符。

Meis等^[19]报道MS误诊率达75%。而最近的系列报道的误诊率为25%~47%,最常见的是误诊由于MS病变的免疫表型不足,直到晚期通过骨髓活检或外周血涂片诊断为急性白血病才被纠正^[20]。需要与以下肿瘤相鉴别:淋巴母细胞淋巴瘤,常见于儿童、青少年和成人,可表达CD34, TdT, 早期B细胞抗原(CD19)或T细胞抗原(CD3),而髓系细胞抗原阴性。弥漫大B细胞淋巴瘤,常常有广泛的淋巴结肿大或器官肿大,细胞表达CD20, PAX-5,不表达髓系细胞抗原。分化差的癌,细胞形成黏附成片的上皮样细胞、条索状。表达角蛋白、上皮膜抗原,髓过氧化物酶和特异性酯酶阴性。其余如神经母细胞瘤、原始神经外胚层肿瘤、横纹肌肉瘤等不表达髓系细胞抗原。

目前细胞遗传学在MS诊断中的作用变得越来越重要。NPM1突变是MS中报道的最常见的突变。最常见的易位是t(8;21)(q22;q22); inv(16)(p13;q22)易位也与AML中的髓外疾病有关,尤其是在腹部位置^[21-25]。其他在MS中异常情况包括t(9;11), del(16q), t(8;17), t(8;16)和t(1;11)和染色体4, 7, 8或11异常^[21]。

一旦诊断为MS,系统性治疗是MS治疗的主要方向,由于绝大多数(71%~100%)患者接受局部治疗方法(手术和/或放射治疗)后可进展到急性白血病^[21],所以化疗应在所有情况下开始,包括完整切除MS后。另一项数据^[26-27]表明:大约90%未经治疗的MS患者最初没有血液系统疾病,确诊MS后的10~11个月内可发生AML。本组病例中4例确诊MS时已转为白血病,例16接受系统化疗,存活至今。未转化的12例患者中3例失访,2例放弃治疗,其余7例接受系统治疗,11例在确诊MS后5~22个月死亡。研究^[10,17]表明:MS的总生存率并不总受到性别,解剖部位或表型的影响。但是,孤立性MS患者的疗效优于MS伴有AML的患者,也优于不伴有MS的AML患者^[28]。在孤立性的MS

中,也已经显示出系统化疗可减少进展为急性白血病,并提高总体生存率^[29]。同时Chevallier等^[30]报道99例MS患者异体造血干细胞移植(allo-SCT)多中心研究,包括30例孤立性MS。5年生存率为48%,是否伴有白血病和孤立性MS预后无差异。Kaur等^[31]报道的23例MS中,所有接受同种异体干细胞移植患者均获得长期缓解,中位生存时间为55个月。对于治疗过程中需要监测其治疗效果,选择对患者毒性较小的方案,减少不良反应及远期并发症^[32]。因此,对确诊MS的患者建议系统性化疗,有条件者考虑同种异体造血干细胞移植。

总之,MS是一种罕见肿瘤,可以出现在不寻常的位置,须与淋巴瘤及软组织肿瘤相鉴别。利用组织学形态、免疫组织化学和细胞遗传学做出准确诊断。系统性化疗及异体干细胞移植可以有效延长患者生存期。

参考文献

1. 陈昊,陈乃玲,张春芳,等.细胞色素C及相关细胞凋亡蛋白,基因在原发性肝癌组织表达的临床意义[J].中国实验诊断学,2011,15(7):1083-1086.
CHEN Hao, CHEN Nailong, ZHANG Chunfang, et al. The expressions and clinical significances of Cytochrome C and related apoptosis protein or gene in primary hepatocellular carcinoma[J]. Chinese Journal of Laboratory Diagnosis, 2011, 15(7): 1083-1086.
2. Burns A. Observation of surgical anatomy, head and neck[M]. Edinburgh: Thomas Royce and Co, 1811: 364-366.
3. King A. A case of chloroma[J]. Monthly J Med, 1853, 17: 97.
4. Rappaport H. Tumors of the hematopoietic system[M]//Atlas of tumor pathology. Washington, DC: Armed Forces Institute of Pathology, 1967: 241-247.
5. Neiman RS, Barcos M, Berard C, et al. Granulocytic sarcoma: a clinicopathologic study of 61 biopsied cases[J]. Cancer, 1981, 48(6): 1426-1437.
6. Campidelli C, Agostinelli C, Stitson R, et al. Myeloid sarcoma: extramedullary manifestation of myeloid disorders[J]. Am J Clin Pathol, 2009, 132(3): 426-437.
7. Kawamoto K, Miyoshi H, Yoshida N, et al. Clinicopathological, cytogenetic, and prognostic analysis of 131 myeloid sarcoma patients[J]. Am J Surg Pathol, 2016, 40(11): 1473-1483.
8. Liu PI, Ishimaru T, McGregor DH, et al. Autopsy study of granulocytic sarcoma (chloroma) in patients with myelogenous leukemia, Hiroshima-Nagasaki 1949-1969[J]. Cancer, 1973, 31(4): 948-955.
9. Breccia M, Mandelli F, Petti MC, et al. Clinico-pathological characteristics

- of myeloid sarcoma at diagnosis and during follow-up: report of 12 cases from a single institution[J]. *Leuk Res*, 2004, 28(11): 1165-1169.
- 10 Neiman RS, Barcos M, Berard C, et al. Granulocytic sarcoma: a clinicopathologic study of 61 biopsied cases[J]. *Cancer*, 1981, 48(6): 1426-1437.
 - 11 Micallef IN, Lillington DM, Apostolidis J, et al. Therapy-related myelodysplasia and secondary acute myelogenous leukemia after high-dose therapy with autologous hematopoietic progenitor-cell support for lymphoid malignancies[J]. *J Clin Oncol*, 2000, 18(5): 947-955.
 - 12 Suh YK, Shin HJ. Fine-needle aspiration biopsy of granulocytic sarcoma a clinicopathologic study of 27 cases[J]. *Cancer*, 2000, 90(6): 364-372.
 - 13 Traweek ST, Arber DA, Rappaport H, et al. Extramedullary myeloid tumors. An immunohistochemical and morphologic study of 28 cases[J]. *Am J Surg Pathol*, 1993, 17(10): 1011-1019.
 - 14 Paydas S, Zorludemir S, Ergin M. Granulocytic sarcoma: 32 cases and review of the literature[J]. *Leuk Lymphoma*, 2006, 47(12): 2527-2541.
 - 15 Klco JM, Welch JS, Nguyen TT, et al. State of the art of myeloid sarcoma[J]. *Int J Lab Hematol*, 2011, 33(6): 555-565.
 - 16 Alexiev BA, Wang W, Ning Y, et al. Myeloid sarcomas: a histologic, immunohistochemical, and cytogenetic study[J]. *Diagn Pathol*, 2007, 2: 42.
 - 17 Pileri SA, Ascani S, Cox MC, et al. Myeloid sarcoma: clinico-pathologic, phenotypic and cytogenetic analysis of 92 adult patients[J]. *Leukemia*, 2007, 21(2): 340-350.
 - 18 Tallman MS, Hakiimian D, Shaw JM, et al. Granulocytic sarcoma is associated with 8;21 translocation in AML[J]. *J Clin Oncol*, 1993, 11(4): 690-697.
 - 19 Meis JM, Butler JJ, Osborne BM, et al. Granulocytic sarcoma in non-leukemic patients[J]. *Cancer*, 1986, 58(12): 2697-2709.
 - 20 Seifert RP, Bulkeley W 3rd, Zhang L, et al. A practical approach to diagnose soft tissue myeloid sarcoma preceding or coinciding with acute myeloid leukemia[J]. *Ann Diagn Pathol*, 2014, 18(4): 253-260.
 - 21 Bakst RL, Tallman MS, Douer D, et al. How I treat extramedullary acute myeloid leukemia[J]. *Blood*, 2011, 118(14): 3785-3793.
 - 22 Alvarez P, Navascues CA, Ordieres C, et al. Granulocytic sarcoma of the small bowel, greater omentum and peritoneum associated with a CBFbeta/MYH11 fusion and inv(16) (p13q22): a case report[J]. *Int Arch Med*, 2011, 4(1): 3.
 - 23 李艳芬, 张日, 张旭辉. 伴inv(16)及t(6;17)的急性髓系白血病患者以腹腔粒细胞肉瘤为首发表现一例报告附文献复习[J]. *中华血液学杂志*, 2011, 32(5): 342-343.
LI Yanfen, ZHANG Ri, ZHANG Xuhui. Granulocytic sarcoma of abdomen in an acute myeloid leukemia patient with inv(16) and t(6;17) chromosome abnormalities: a case report and literature review[J]. *Chinese Journal of Hematology*, 2011, 32(5): 342-343.
 - 24 Zhang XH, Zhang R, Li Y. Granulocytic sarcoma of abdomen in acute myeloid leukemia patient with inv(16) and t(6;17) abnormal chromosome: case report and review of literature[J]. *Leuk Res*, 2010, 34(7): 958-961.
 - 25 Ohanian M, Huang RS, Yakoushina TV, et al. Isolated mesenteric CD20-positive myeloid sarcoma[J]. *Clin Lymphoma Myeloma Leuk*, 2014, 14(6): e217-e220.
 - 26 Antic D, Elezovic I, Milic N, et al. Is there a “gold” standard treatment for patients with isolated myeloid sarcoma?[J]. *Biomed Pharmacother*, 2013, 67(1): 72-77.
 - 27 Paydas S, Zorludemir S, Ergin M. Granulocytic sarcoma: 32 cases and review of the literature[J]. *Leuk Lymphoma*, 2006, 47(12): 2527-2541.
 - 28 Dusenbery KE, Howells WB, Arthur DC, et al. Extramedullary leukemia in children with newly diagnosed acute myeloid leukemia: a report from the Children’s Cancer Group[J]. *J Pediatr Hematol Oncol*, 2003, 25(10): 760-768.
 - 29 Nebreda AR, Gavin AC. Perspectives: signal transduction. Cell survival demands some Risk[J]. *Science*, 1999, 286(5443): 1309-1310.
 - 30 Chevallier P, Labopin M, Cornelissen J, et al. Allogeneic hematopoietic stem cell transplantation for isolated and leukemic myeloid sarcoma in adults: a report from the Acute Leukemia Working Party of the European group for Blood and Marrow Transplantation[J]. *Haematologica*, 2011, 96(9): 1391-1394.
 - 31 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*, 2017, Epub ahead of print.
 - 32 McNew BR, Darbro BW, Ma D, et al. Development of secondary acute myeloid leukemia in a pediatric patient concurrently receiving primary therapy for ewing sarcoma[J]. *J Pediatr Hematol Oncol*, 2017, 39(7): e370-e372.

本文引用: 江文辉, 陈燕坪, 许春伟, 龙联文, 王健超, 黄榕芳, 胡丹, 卢建平, 何时, 陈刚. 髓系肉瘤临床病理分析[J]. *临床与病理杂志*, 2017, 37(10): 2118-2124. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.10.017

Cite this article as: JIANG Wenhui, CHEN Yanping, XU Chunwei, LONG Lianwen, WANG Jianchao, HUANG Rongfang, HU Dan, LU Jianping, HE Shi, CHEN Gang. Clinicopathological features of myeloid sarcoma[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2017, 37(10): 2118-2124. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.10.017