

母细胞性浆细胞样树突细胞肿瘤诊断及治疗进展

王峰蓉 许兰平

Diagnostic and therapeutic advances in blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm Wang Fengrong, Xu Lanping

Corresponding author: Xu Lanping, Peking University People's Hospital, Peking University Institute of Hematology, Beijing 100044, China. Email: lpxu_0415@sina.com

母细胞性浆细胞样树突细胞肿瘤(blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm, BPDCN)是一种非常罕见的造血系统恶性肿瘤,曾被命名为母细胞性NK细胞淋巴瘤或CD4⁺CD56⁺造血细胞肿瘤等,2008年WHO造血与淋巴组织肿瘤分类标准中正式作为一个单独类型划归为急性髓系白血病(AML)及相关前体细胞肿瘤^[1-2]。普遍认为来源于原始的浆细胞样树突细胞,主要表达与其相关的TCL1、BDCA-2和1型IFN等^[3-4]。

BPDCN临床上呈现侵袭性,常以皮肤病损为首发症状,可同时累及骨髓、淋巴结、其他软组织及中枢神经系统等,老年患者多见,男性多于女性,预后很差。由于BPDCN临床上罕见,缺少大宗病例的相关报道及前瞻性研究^[5-9]。我们对该病的临床表现、诊断及治疗进展进行了综述,以期帮助临床医师更详尽地了解该病,制定治疗策略。

一、临床特征和病理改变

1. 临床特征:BPDCN是一种临床罕见的造血系统肿瘤,自1994年Adachi等首次报道后,迄今为止共有超过200例报道。约占淋巴瘤的0.27%和AML的0.76%^[3-4]。老年患者常见,中位发病年龄60~70岁,但可见于任何年龄的患者,儿童和年轻患者预后相对较好^[10]。男性多见,男女比例可高达3:1。皮肤损害往往是首发症状,约80%~90%的患者有皮肤受累,起病时可不伴有全身症状,表现为单发或多发性斑块或结节,头面部最常受累,四肢和躯干也可发生,有时皮损可呈挫伤样,部分形成溃疡,有时误诊为血肿^[5,8-9,11]。随病情进展可逐渐累及其他软组织、淋巴结、骨髓等,出现血细胞减少,尤以血小板减少最为显著,淋巴结、肝脾肿大,也可有中枢神经系统受累^[2,5,8]。从首次症状出现至诊断的中位时间为4个月,最长可达1.5年。临床呈现高度侵袭性,预后不良,对初始化疗敏感,但缓解期不持久,往往于复发后对治疗耐药,中位生存期12~16个月^[2,5,8-9]。

2. 病理改变:典型BPDCN形态为真皮层内见肿瘤细胞致密、弥漫分布,瘤细胞中等大小、均一,核形不规则,胞内可见细团块状染色质,不见核仁或核仁不明显,分裂象常见。病变可侵犯至皮下脂肪组织,但一般不侵及表皮,皮肤附属器可被破坏,一般无血管侵犯及坏死。病灶内一般无成熟的炎症细胞浸润。2010年Cota等^[5]报道的33例BPDCN患者中,仅44.4%具有典型BPDCN形态,其余存在形态多样性。

3. 免疫表型:2008年WHO分类提示BPDCN一般表达CD4、CD56、CD123、CD43、CD45RA、BDCA-2(CD303)、TCL1,但不表达CD3、CD8和MPO等系别标志^[1-4]。50%的患者表达CD68,30%的患者表达TdT。CD7和CD2也可有不同程度表达,部分患者还可表达髓系标志CD33^[5,7-9,12]。虽然CD4、CD56和CD123表达率最高,但Cota等^[5]报道的33例BPDCN患者中,这三种标志中1项和2项表达阴性的患者比例分别为33.3%和12.1%。

CD4⁺CD56⁺肿瘤还应注意与NK细胞淋巴瘤/白血病、鼻型NK细胞淋巴瘤及表达CD4和(或)CD56的AML相鉴别。CD123非浆细胞样树突细胞(PDC)特异性标志,TCL1在BPDCN和其他髓系肿瘤的表达率分别为90%和17%。此外BDCA-2和CD2相关蛋白(CD2AP)特异性表达于PDC,这些标志成为鉴别诊断的重要工具^[6,8,12-13]。

4. 遗传学改变:虽然约60%的BPDCN患者可以存在遗传学异常,但目前还没有发现特异性改变。常见的重现性染色体异常涉及5q(72%)、12p(64%)、13q(64%)、6q(50%)、15q(43%)和单体9(28%)。染色体完全或部分缺失更为常见,常见的累及位点及相关基因包括9p21.3(CDKN2A/CDKN2B)、13q13.1-q14.3(RB1)、12p13.2-p13.1(CDKN1B)、13q11-q12(LATS2)和7p12.2(IKZF1)。9p21缺少与预后不良可能相关^[5,9,14-15]。

由于BPDCN的临床特征、病理及免疫表型呈现多样化,且免疫组化标准不统一,使得诊断存在一定差异,因此需要结合上述各方面特征作出综合判断。

二、传统化疗

BPDCN呈侵袭性,仅累及皮肤的患者并不常见,如果对这些患者仅采用局部治疗(包括手术、局部放疗等)是不充分的,往往于6个月内复发,建议采用系统化疗。Dalle等^[9]报道47例BPDCN患者,一线治疗极不统一,从未给予任何治疗(3例)到放疗(5例)、单药化疗(3例)、联合化疗(32例)和造血干细胞移植(HSCT,4例)各异,疗效也各不相同,但是各种非移植治疗间差异不大,中位非复发生存期仅为5个月。类似情况也见于其他文献^[9,12]。

虽然多数BPDCN患者接受了淋巴瘤或急性白血病方案

DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-2727.2016.01.017

基金项目:国家自然科学基金重点项目(81230013/H08)

作者单位:100044 北京大学人民医院血液科,北京大学血液病研究所,北京市造血干细胞移植重点实验室

通信作者:许兰平,Email:lpxu_0415@sina.com

作为初始诱导化疗,其中50%~90%的患者有效,但是由于该病罕见,缺少大宗病例和前瞻性研究,目前还没有统一的最佳一线治疗方案。一线诱导化疗包括CHOP(环磷酰胺、阿霉素、长春新碱和泼尼松)及类似方案、包含异环磷酰胺/依托泊苷的联合化疗方案,40%~50%的患者达到缓解^[2,5,8-9,16]。近期的文献提示高强度治疗,如HyperCVAD方案或许可以带来更好的疗效,Pemmaraju等^[17]报道10例患者,中位年龄62(20~86)岁,诱导缓解率高达90%,但是疗效仍然不持久,中位缓解期仅20(4~39)个月,中位生存期为29(1~44)个月。也有采用AML样化疗方案(DA方案序贯大剂量阿糖胞苷)或急性淋巴细胞白血病(ALL)样方案(VDCP)治疗BPDCN患者,虽然完全缓解(CR)率高达83%,但是中位复发时间仅7个月^[18]。Pagano等^[8]报道采用AML样方案化疗的患者复发率相对低于ALL样化疗方案。

三、HSCT

尽管文献报道的病例数很少,但是均提示HSCT作为巩固治疗可以使BPDCN患者获得长期缓解,甚至根治。因此目前主张有条件的患者应在第1次CR(CR₁)期进行HSCT。

1. 自体造血干细胞移植(auto-HSCT):关于 auto-HSCT 治疗BPDCN的资料非常有限,难以作出比较全面的评价。Reimer等^[12]曾经报道4例 auto-HSCT 患者,仅有1例长期存活,其余患者移植后均复发死亡。尽管疗效不尽理想,有限的数据(表1)仍然提示 auto-HSCT 至少为BPDCN患者提供了一种治愈疾病的可能。近期,Aoki等^[19]报道11例患者在大剂量化疗后接受 auto-HSCT,所有患者移植前均处于CR₁期,中位随访53个月,4年总生存(OS)率和无进展生存(PFS)率分别高达84%和73%,优于同期行异基因造血干细胞移植(allo-HSCT)的患者。这一结果为 auto-HSCT 治疗BPDCN提供新的希望,但是选择何种大剂量化疗以及哪些患者适合选择 auto-HSCT 仍需进一步研究。

2. allo-HSCT:BPDCN 常规治疗预后极差,中位缓解期短,allo-HSCT 是提高生存的有效手段。Reimer等^[12]曾报道 allo-HSCT 治疗7例BPDCN患者,3例分别无复发存活76、98

和115个月,2例复发,2例死于合并症,提示 allo-HSCT 可以使患者获得长期生存。Dalle等^[9]报道一项法国的多中心回顾性研究,也提示 allo-HSCT 可明显提高疗效,47患者中10例接受HSCT(allo-HSCT9例,auto-HSCT1例),至随访截止,移植组和非移植组各6例存活,两组患者的中位生存时间分别为31.3和12.8个月,仅有2例患者存活超过4年,均为接受allo-HSCT的患者。虽然allo-HSCT作为二线治疗同样可以使患者获得长期生存,但是由于该病呈现高侵袭性,且复发后往往耐药,建议在CR₁期进行。

2013年来自欧洲血液及骨髓移植组(EBMT)的数据^[23]是迄今为止病例数最多的报道,34例接受 allo-HSCT BPDCN患者中16例存活,中位生存28(4~77)个月,3年非复发死亡、无病生存及OS率分别为30%、33%和41%。11例(32%)复发,中位复发时间8(2~27)个月,未发现晚期(>27个月)复发的患者,提示 allo-HSCT 可以使患者获得持久缓解、甚至根治。移植前处于CR₁的患者,无病生存和OS率优于其他患者,这也再次提示有条件的患者应在CR₁时行allo-HSCT。

目前对于BPDCN患者采用何种预处理方案并没有统一建议,文献报道的方案各异,多数方案以急性白血病样的预处理为主,包含全身放疗(TBI)或非TBI的方案均有报道,详见表2。EBMT的数据显示其中25例采用清髓预处理(MAC)方案,以TBI/环磷酰胺(CY)为主(17例)^[23]。由于BPDCN患者的中位发病年龄为60~70岁,对于老年和存在合并症者,理论上采用减低毒性预处理(RIC)以提高耐受性,使其成为allo-HSCT的潜在受益人群。Dietrich等^[18]报道4例老年患者,中位年龄66(56~70)岁,采用减低剂量白消安(Bu)+氟达拉滨(Flu)+CY±抗胸腺细胞球蛋白(ATG)的预处理方案,其中2例获得长期无病生存(16和57个月)。Unteregger等^[16]的结果也证实RIC方案安全有效(包含以分次放疗/Flu及Flu/马法兰为主的方案),4例患者(49~64岁)allo-HSCT后均无病生存13~27个月。但是,也有相反的结果,来自EBMT的数据显示接受RIC方案(以Bu+Flu为主)

表1 自体造血干细胞移植治疗母细胞性浆细胞样树突细胞肿瘤患者的情况及疗效

文献	例数	性别(例,男/女)	年龄[岁,M(范围)]	移植前状态	预处理	预后
Reimer等 ^[12]	4	4/0	28.5(23~51)	CR ₁ 3例,CR ₂ 1例	CY/TBI±Vp16	无病生存1例,复发死亡3例
Aoki等 ^[19]	11	9/2	57	CR ₁	MCEC 4例, MEAM 2例, 含TBI 4例	4年OS率84% 4年PFS率73%
Yamaguchi等 ^[20]	1	1/0	57	CR ₁	Cy/TBI/Vp16	无病生存20个月
Suzuki等 ^[21]	6	5/1	35.5(14~61)	CR ₁ 2例,CR ₂ 1例, PR 1例,进展2例	NA	中位生存13.5(6~37)个月
Dalle等 ^[9]	1	0/1	25	CR ₂	NA	无病生存38个月
An等 ^[22]	1	1/0	18	CR ₁	BuEAM	无病生存31.2个月

注:CR₁、CR₂分别为第1、2次完全缓解;PR:部分缓解;Cy:环磷酰胺;TBI:全身照射;Vp16:依托泊苷;NA:未提供;MCEC:雷莫司汀+卡铂+Vp16+环磷酰胺;MEAM:雷莫司汀+Vp16+阿糖胞苷+马法兰;NA:未提供;BuEAM:白消安+Vp16+阿糖胞苷+马法兰;OS:总生存;PFS:无进展生存

预处理的9例患者,均死于早期合并症或早期复发,无一例获得长期无病生存,而采用MAC方案的25例患者中15例无病生存^[23]。尽管如此,由于RIC组普遍高龄、部分患者死于合并症而非肿瘤复发,尚不能得出RIC方案抗肿瘤效应差的结论。不过,对于年轻、耐受性较好的患者,采用强烈化疗作为预处理方案或许更为适合。

关于供者来源,除同胞相合供者外,以非血缘相合/不合的供者为主,骨髓及外周血干细胞均有报道。脐血干细胞移植(CBT)也可用于治疗本病,EBMT的数据^[23]中包括6例CBT患者,但疗效如何未单独说明,此外,Unteregger等^[16]也报道2例CBT患者取得不错疗效,但是,于移植后均发生EBV相关移植后淋巴组织增殖性疾病(PTLD)。

迄今为止,唯一能提供移植物抗宿主病(GVHD)相关数据的研究来自EBMT等^[23],其中急性移植物抗宿主病(aGVHD)发生率为50%,重度aGVHD的发生率12%,慢性GVHD的发生率为41%,而广泛型为16%。由于病例数少,GVHD的发生对患者生存及复发等的影响尚不清楚。换言之,伴随慢性GVHD的移植物抗肿瘤(GVT)效应是否可以进一步降低复发率、提高allo-HSCT疗效,不得而知。Steinberg等^[27]曾报道1例移植后复发的患者进行了化疗及4次供者淋巴细胞输注(DLI),获得再次缓解。Unteregger等^[16]也报道1例移植后复发患者在接受DLI后获得短暂缓解。但是,周红升等^[28]也曾报道1例HLA相合同胞移植术后

复发的患者,行化疗+DLI无效死亡,另1例单倍型移植术后行预防性DLI,最终死于重度aGVHD及相关合并症。这些结果提示虽然DLI可以用于治疗移植后复发,但疗效不清,如何合理应用是未来面临的问题。

四、展望

目前由于对BPDCN的认识不足,临床上存在漏诊、误诊的情况,尤其对于仅有皮肤损害的早期患者,首诊不一定在血液科,需要临床医师能认识这一侵袭性疾病,同时了解到仅给予局部治疗是远远不够的,需要早期给予系统性治疗及HSCT。尽管强烈化疗可能带来更高的缓解率和更长的缓解时间,但是最佳的诱导及巩固化疗方案是什么?是否所有患者都需要进行HSCT?auto-HSCT和allo-HSCT更适合哪些人群?最佳的预处理方案是什么?这些都是未来需要解决的问题。

参考文献

[1] Vardiman JW, Thiele J, Arber DA, et al. The 2008 revision of the World Health Organization (WHO) classification of myeloid neoplasms and acute leukemia: rationale and important changes [J]. Blood, 2009, 114(5): 937-951. doi: 10.1182/blood-2009-03-209262.

[2] Feuillard J, Jacob MC, Valensi F, et al. Clinical and biologic features of CD4(+)CD56(+) malignancies[J]. Blood, 2002, 99

表2 异基因造血干细胞移植治疗母细胞性浆细胞样树突细胞肿瘤患者的情况及疗效

文献	例数	性别(例,男/女)	年龄 [岁,M(范围)]	移植前状态	供者类型	干细胞来源	预处理	预后
Reimer等 ^[12]	7	5/2	28(6~35)	CR ₁ 4例,CR ₂ 2例,CR ₃ 1例	NA	BM 6例, PB 1例	多样化	无病生存3例(76、98、115个月),复发2例,TRM 2例
Dalle等 ^[9]	9	8/1	38(25~67)	NA	NA	NA	NA	中位OS期21(12~77)个月
Tsagarakis等 ^[24]	5	NA	NA	CR ₁	NA	NA	NA	中位随访15(6.6~23.4)个月,OS率60%
Dietrich等 ^[18]	4	3/1	66(56~70)	CR ₁ 1例,CR ₂ 1例,CR ₃ 1例,复发1例	MUD 2例, MMUD 2例	PB	FluCyBuATG 3例	无病生存2例(16、57个月),复发2例
Borchiellini等 ^[7]	1	0/1	60	复发	NA	BM	NA	无病生存40个月
An等 ^[25]	1	1/0	18	CR ₁	NA	NA	BuEAM	无病生存31.2个月
Pagano等 ^[8]	6	NA	NA	CR ₁ 3例, PR 1例, PD/复发2例	NA	NA	NA	无病生存2例(16、19个月),进展2例,GVHD 1例,出血1例
Roos-Weil等 ^[23]	34	21/13	41(10~70)	CR ₁ 19例,其他15例	同胞11例,非血缘23例	BM 19例, PB 9例, CB 6例	MAC 25例, RIC 9例	3年无病生存率33%, 3年OS率41%, 3年NRM率30%
Heinicke等 ^[26]	3	1/2	22,62,66	CR ₁ 2例, CR ₂ 1例	MUD 2例, MMUD 1例	NA	TBI 1例, FluThio 2例	无病生存35、41、18个月

注:NA:未提供;CR:完全缓解;PR:部分缓解;PD:疾病进展;MUD:配型相合无关供者;MMUD:配型不合的无关供者;BM:骨髓;PB:外周血;CB:脐带血;Flu:氟达拉滨;Cy:环磷酰胺;Bu:白消安;ATG:抗胸腺细胞球蛋白;BuEAM:白消安、依托泊苷、阿糖胞苷及马法兰方案;MAC:骨髓预处理;RIC:减低毒性预处理;TBI:全身放疗;Thio:噻替哌;GVHD:移植物抗宿主病;NRM:非复发死亡率;OS:总生存;TRM:治疗相关死亡

- (5):1556-1563.
- [3] Willemze L, Jaffe ES, Burg G, et al. WHO-EORTC classification for coetaneous lymphoma[J]. *Blood*, 2005, 105(10):3768-3785.
- [4] Bueno C, Almeida J, Lucio P, et al. Incidence and characteristics of CD4(+)/HLA DRhi dendritic cell malignancies[J]. *Haematologica*, 2004, 89(1):58-69.
- [5] Cota C, Vale E, Viana L, et al. Cutaneous manifestations of blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm- morphologic and phenotypic variability in a series of 33 patients[J]. *Am J Surg Pathol*, 2010, 34 (1): 75- 87. doi: 10.1097/PAS.0b013e3181c5e26b.
- [6] Garnache- Ottou F, Feuillard J, Ferrand C, et al. Extended diagnostic criteria for plasmacytoid dendritic cell leukaemia[J]. *Br J Haematol*, 2009, 145 (5): 624- 636. doi: 10.1111/j.1365-2141.2009.07679.x.
- [7] Borchellini D, Ghibaudo N, Mounier N, et al. Blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: a report of four cases and review of the literature [J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2013, 27(9): 1176-1181. doi: 10.1111/j.1468-3083.2012.04503.x.
- [8] Pagano L, Valentini CG, Pulsoni A, et al. Blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm with leukemic presentation: an Italian multicenter study[J]. *Hematologica*, 2013, 98(2): 239-246. doi: 10.3324/haematol.2012.072645.
- [9] Dalle S, Beylot-Barry M, Bagot M, et al. Blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: is transplantation the treatment of choice? [J]. *Br J Dermatol*, 2010, 162(1): 74-79. doi: 10.1111/j.1365-2133.2009.09373.x.
- [10] Jegalian AG, Buxbaum NP, Facchetti F, et al. Blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm in children: diagnostic features and clinical implications [J]. *Haematologica*, 2010, 95 (11):1873-1879. doi: 10.3324/haematol.2010.026179.
- [11] Petrella T, Meijer CJ, Dalac S, et al. TCL1 and CLA expression in agranular CD4/CD56 hematodermic neoplasms (blastic NK-cell lymphomas) and leukemia cutis[J]. *Am J Clin Pathol*, 2004, 122(2): 307-313.
- [12] Reimer P, Rudiger T, Kraemer D, et al. What is CD4+CD56+ malignancy and how should it be treated? [J]. *Bone Marrow Transplant*, 2003, 32(7): 637-646.
- [13] Marafioti T, Paterson JC, Ballabio E, et al. Novel markers of normal and neoplastic human plasmacytoid dendritic cells [J]. *Blood*, 2008, 111(7): 3778-3792.
- [14] Leroux D, Mugneret F, Callanan M, et al. CD4(+), CD56(+) DC2 acute leukemia is characterized by recurrent clonal chromosomal changes affecting 6 major targets: a study of 21 cases by the Groupe Français de Cytogénétique Hématologique [J]. *Blood*, 2002, 99(11): 4154-4159.
- [15] Lucioni M, Novara F, Fiandrino G, et al. Twenty-one cases of blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: focus on biallelic locus 9p21.3 deletion [J]. *Blood*, 2011, 118 (17): 4591-4594. doi: 10.1182/blood-2011-03-337501.
- [16] Unteregger M, Valentin A, Zinke-Cerwenka A, et al. Unrelated SCT induces long-term remission in patients with blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm [J]. *Bone Marrow Transplant*, 2012, 48(6): 799-802. doi: 10.1038/bmt.2012.242.
- [17] Pemmaraju N, Thomas DA, Kantarjian H, et al. Analysis of outcomes of patients (pts) with blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm (BPDCN) [J]. *J Clin Oncol (ASCO Meeting Abstracts)*, 2012:6578.
- [18] Dietrich S, Andrulis M, Hegenbart U, et al. Blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasia (BPDC) in elderly patients: results of a treatment algorithm employing allogeneic stem cell transplantation with moderately reduced conditioning intensity [J]. *Biol Blood Marrow Transplant*, 2011, 17 (8):1250- 1254. doi: 10.1016/j.bbmt.2010.12.706.
- [19] Aoki T, Suzuki R, Kuwatsuka Y, et al. Long-term survival following autologous and allogeneic stem cell transplantation for blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm [J]. *Blood*, 2015, 125(23):3559-3562. doi: 10.1182/blood-2015-01-621268.
- [20] Yamaguchi M, Maekawa M, Nakamura Y, et al. Long-term remission of blastic natural killer-cell lymphoma after autologous peripheral blood stem-cell transplantation [J]. *Am J Hematol*, 2005, 80(2): 124-127.
- [21] Suzuki R, Suzumiya J, Nakamura S, et al. Hematopoietic stem cell transplantation for natural killer-cell lineage neoplasms [J]. *Bone Marrow Transplant*, 2006, 37(4): 425-431.
- [22] An HJ, Yoon DH, Kim S, et al. Blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: a single-center experience [J]. *Ann Hematol*, 2013, 92(3):351-356. doi: 10.1007/s00277-012-1614-z.
- [23] Roos-Weil D, Dietrich S, Boumendil A, et al. Stem cell transplantation can provide durable disease control in blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: a retrospective study from the European Group for Blood and Marrow Transplantation [J]. *Blood*, 2013, 121 (3): 440-446. doi: 10.1182/blood-2012-08-448613.
- [24] Tsagarakis NJ, Kentrou NA, Papadimitriou KA, et al. Acute lymphoplasmacytoid dendritic cell (DC2) leukemia: results from the Hellenic Dendritic Cell Leukemia Study Group [J]. *Leuk Res*, 2010, 34 (4):438- 446. doi: 10.1016/j.leukres.2009.09.006.
- [25] An HJ, Yoon DH, Kim S, et al. Blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: a single-center experience [J]. *Ann Hematol*, 2013, 92(3):351-356. doi: 10.1007/s00277-012-1614-z.
- [26] Heinicke T, Hütten H, Kalinski T, et al. Sustained remission of blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm after unrelated allogeneic stem cell transplantation--a single center experience [J]. *Ann Hematol*, 2015, 94 (2):283-287. doi: 10.1007/s00277-014-2193-y.
- [27] Steinberg A, Kansal R, Wong M, et al. Good clinical response in a rare aggressive hematopoietic neoplasm: plasmacytoid dendritic cell leukemia with no cutaneous lesions responding to 4 donor lymphocyte infusions following transplant [J]. *Case Rep Transplant*, 2011, 2011:651906. doi: 10.1155/2011/651906.
- [28] 周红升, 许娜, 孙竞, 等. 异基因造血干细胞移植治疗母细胞性浆细胞样树突细胞肿瘤 [J]. *白血病·淋巴瘤*, 2012, 21 (11): 659-662.

(收稿日期:2015-07-22)

(本文编辑:王叶青)