

论著·临床研究

¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层成像/CT 在噬血细胞综合征中的临床价值

齐梁煜¹ 黄盛才² 秦朝军² 马加强² 李小姣² 孙蕊²

(1 广西医科大学研究生学院,南宁市 530021,电子邮箱: qlyok5477@163.com;

2 广西医科大学第一附属医院 PET/CT 部,南宁市 530021)

【摘要】 目的 探讨¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层成像/CT(¹⁸F-FDG PET/CT)在噬血细胞综合征(HPS)中的应用价值。方法 回顾性分析 38 例 HPS 患者的实验室指标及¹⁸F-FDG PET/CT 显像资料,并收集 50 例同期行健康体检者为对照组。比较两组研究对象肝脏、脾脏及骨骼的最大标准化摄取值(SUV_{max}),并分析 HPS 患者的肝脏、脾脏及骨骼 SUV_{max} 与实验室指标的相关性。结果 两组研究对象的肝脏、脾脏及骨骼 SUV_{max} 比较,差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。38 例 HPS 患者¹⁸F-FDG PET/CT 显像特征均为肝脾肿大并葡萄糖代谢增高,但骨骼未见骨质破坏。HPS 患者肝脏、脾脏及骨骼 SUV_{max} 与血清铁蛋白含量均呈正相关(均 $P < 0.05$)。结论 ¹⁸F-FDG PET/CT 在 HPS 的诊断中具有一定的临床应用价值。

【关键词】 ¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层成像/CT; 最大标准化摄取值; 噬血细胞综合征

【中图分类号】 R 551 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 0253-4304(2019)02-0193-05

DOI: 10.11675/j.issn.0253-4304.2019.02.13

Clinical value of ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography in hemophagocytic syndrome

QI Liang-yu¹ HUANG Sheng-cai² QIN Chao-jun² MA Jia-qiang² LI Xiao-jiao² SUN Rui

(1 Graduate School of Guangxi Medical University, Nanning 530021, China;

2 Department of PET/CT the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, China)

【Abstract】 Objective To explore the clinical value of ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography(¹⁸F-FDG PET/CT) in hemophagocytic syndrome(HPS). **Methods** Laboratory parameters and ¹⁸F-FDG PET/CT imaging data of 38 patients with HPS were analyzed retrospectively, with 50 healthy examinees at the same period as the control group. Maximum standardized uptake value(SUV_{max}) of liver, spleen and bone were compared between the two groups, and correlation between laboratory parameters and SUV_{max} of liver, spleen, and bone in patients with HPS was analyzed. **Results** There were statistically significant differences in SUV_{max} of liver, spleen and bone between the two groups(all $P < 0.05$). ¹⁸F-FDG PET/CT imaging of 38 patients with HPS featured hepatosplenomegaly with increased glucose metabolism, increasing glucose metabolism in bone marrow, but with no bone destruction. There was a positive correlation between the SUV_{max} of liver, spleen, bone and serum ferritin content in patients with HPS(all $P < 0.05$). **Conclusion** ¹⁸F-FDG PET/CT has certain clinical application value in the diagnosis of HPS.

【Key words】 ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography, Maximum standardized uptake value, Hemophagocytic syndrome

噬血细胞综合征(hemophagocytic syndrome, HPS)亦称噬血细胞性淋巴组织细胞增生症(hemophagocytic lymphohistiocytosis, HLH),是由原发或继发免疫系统异常而导致过度炎症反应的一类临床综合征。HPS

可发生于任何年龄,40%的 HPS 发生在成人^[1],临床上主要表现为持续发热、脾大、全血细胞减少及骨髓、脾脏、淋巴结内发现噬血细胞等^[2]。然而,HPS 临床表现多样且缺乏特异性,通常与全身炎症

作者简介:齐梁煜(1993~),男,在读硕士研究生,研究方向:肿瘤分子影像诊断。

通信作者:黄盛才(1971~),男,硕士,副教授,研究方向:肿瘤分子影像诊断,电子邮箱:shcaihuang@126.com。

反应综合征、多脏器衰竭、败血症等疾病的临床表现相近或重叠^[3],易造成误诊和漏诊,故病死率较高(20.4%~88.0%)^[4],因此及时准确地诊断至关重要。目前,关于HPS的影像学(包括B超、CT、核磁共振)研究报道较少。本文探讨¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层成像/CT(¹⁸F-Fluorodeoxyglucose Positron Emission Computed Tomography/Computed Tomography,¹⁸F-FDG PET/CT)在HPS中的临床应用价值,以期提高对本病的认识。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析2010年1月至2017年11月在广西医科大学第一附属医院行¹⁸F-FDG PET/CT全身扫描的38例HPS患者(研究组)的临床资料,其中男21例,女17例;年龄9~76岁,中位年龄37.0岁。纳入标准:(1)按照HLH-2004年的诊断标准^[5]诊断为HPS,并有完整的临床诊治资料;(2)行¹⁸F-FDG PET/CT检查前均行骨髓穿刺,病理明确诊断为HPS,且无其他肿瘤或慢性病史。排除标准:(1)未经病理诊断为HPS者;(2)不符合HLH-2004年的诊断标准者;(3)合并其他肿瘤病史或慢性疾病。另选取50例同期在该院进行健康体检者作为对照组,其中男35例,女15例;年龄35~55岁,中位年龄46.8岁。纳入标准:(1)无肝脏、脾脏、骨骼等相关性疾病者;(2)无肿瘤或慢性病史者;(3)白细胞、红细胞、血小板等实验室指标在正常范围内。排除标准:(1)合并有肝脏、脾脏、骨骼等相关性疾病者;(2)合并有肿瘤或慢性病史者;(3)白细胞、红细胞、血小板等实验室指标异常者。两组研究对象的性别、年龄比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

1.2 主要仪器 德国Siemens公司Biograph Sensation 16型PET/CT,美国通用公司RDS III型回旋加速器,德国Siemens公司HWMBJ-PET-SD1型合成系统自动合成¹⁸F-FDG,其放化纯 $> 95\%$,经无菌、无热源、内毒素等检测。

1.3 检查方法 研究组患者均于治疗前一周完善¹⁸F-FDG PET/CT检查,测量肝脏、脾脏及骨骼的最大标准化摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})。SUV_{max}是判断组织代谢活性及生物学特征的指标,具有非侵入性及实时性。一般来说,细胞分化增殖速度越快,糖代谢越旺盛,¹⁸F-FDG摄取越高,而SUV_{max} > 2.5 为异常。对照组于同期完成

PET/CT检查,并测量肝脏、脾脏及骨骼的SUV_{max}。所有受检者行PET/CT显像前空腹4~6h,并测量血糖、体重、身高,若受检者血糖 > 11.0 mmol/L,则予静脉注射胰岛素控制血糖至正常水平(3.89~6.10 mmol/L)后再行PET/CT显像。受检者按3.7~7.4 MBq/kg经手背静脉注射¹⁸F-FDG,在避光、安静条件下静卧休息30 min后在平静呼吸下行颅脑显像:先行CT扫描,在体位保持不变下行PET扫描一个床位,扫描时间7~10 min。颅脑图像采集结束后30 min饮纯净水300~500 ml,排空膀胱,再行躯干扫描:先行CT扫描,后体位保持不变并于平静呼吸下行躯干PET扫描,根据患者身高采集5~7个床位,3 min/床位。躯干常规扫描范围为颅底至大腿中段,对于双下肢有明确病变者,加扫双下肢,扫描条件同躯干。

1.4 图像处理 方法 PET图像重建采用迭代法,将得到的PET图像与相应的CT图像进行帧对帧融合,得到横断位、矢状位及冠状位的PET、CT及PET/CT融合图像。所有研究对象的PET/CT图像均由两位具有高级职称的PET/CT医师独立阅片,在详细了解研究对象的临床资料后,独立做出诊断,当结论不一致时,经讨论或请放射科的专家会诊统一意见后,做出诊断结论。

1.5 统计学分析 采用SPSS 22.0软件进行统计学分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用 t 检验;肝脏、脾脏及骨骼SUV_{max}与实验室指标的相关性采用Spearman相关分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究组患者的¹⁸F-FDG PET/CT显像特征 38例HPS患者中,两系或三系血细胞减少38例(100%),骨髓涂片可见噬血细胞30例(78.9%),脾脏肿大38例(100%),脾脏葡萄糖代谢异常36例(94.7%),肝脏肿大27例(71.1%),肝脏葡萄糖代谢异常14例(36.8%),骨骼葡萄糖代谢异常38例(100%),合并胸腔、腹腔或盆腔积液6例(15.8%),合并淋巴结肿大2例(5.3%),合并肺部病变1例(2.6%),见表1。其中骨骼葡萄糖代谢异常主要表现为骨髓葡萄糖代谢不均匀增高,呈点状、片状或结节样的葡萄糖代谢增高灶,病灶主要分布在腰椎、骶椎、双侧髂骨、双侧股骨头及双侧髌骨,但骨骼均未见骨质破坏,见图1。

表 1 38 例 HPS 患者实验室指标及¹⁸F-FDG PET/CT 显像特征

序号	性别	年龄 (岁)	白细胞 (×10 ⁹ /L)	红细胞 (×10 ¹² /L)	血小板 (×10 ⁹ /L)	甘油三酯 (mmol/L)	血清铁蛋白 (ng/ml)	骨髓涂片是否发现噬血细胞	肝脾结构、葡萄糖代谢及合并病变	骨骼葡萄糖代谢
1	男	9	0.90	3.20	106.20	3.75	2 579.63	有	肝脏未见增大及代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 2.3。腹腔积液。	1.9~3.3。
2	女	18	1.90	1.90	9.00	8.56	16 032.03	有	肝脏增大, SUV _{max} 3.1; 脾脏增大, SUV _{max} 为 3.2。	2.1~3.9。
3	男	21	1.70	3.79	86.00	2.43	38 793.54	有	肝脏增大, SUV _{max} 3.0; 脾脏增大, SUV _{max} 为 3.3。	1.8~3.7。
4	男	22	0.13	1.99	3.00	5.10	56 280.00	有	肝脏增大, SUV _{max} 3.0; 脾脏增大, SUV _{max} 为 7.3。	1.5~3.8。
5	男	25	0.73	1.78	8.90	2.59	4 455.00	有	肝脏未见增大及代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 3.5。	1.5~3.1。
6	女	27	2.70	3.36	52.00	3.15	5 886.00	无	肝脏增大, SUV _{max} 3.0; 脾脏增大, SUV _{max} 为 4.7。	1.8~3.7。
7	女	27	0.90	2.12	109.00	6.51	30 511.00	有	肝脏增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 2.5。盆腔积液。	3.1~4.8。
8	男	28	0.41	2.19	11.00	2.25	24 262.00	有	肝脏增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 5.9。	3.0~4.0。
9	女	28	0.26	2.15	21.20	6.05	>100 000.00	有	肝脏未见增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 7.8。	2.4~6.6。
10	男	29	0.13	1.27	5.10	9.80	48 618.00	有	肝脏增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 2.7。	2.6~5.5。
11	女	29	0.81	3.23	86.00	13.90	41 185.00	有	肝脏增大, SUV _{max} 为 3.9; 脾脏增大, SUV _{max} 为 3.1。	3.4~7.0。
12	男	31	8.58	3.44	123.40	1.46	9 079.37	无	肝脏未见增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 2.9。	2.8~4.5。
13	女	32	0.49	1.53	19.90	2.26	50 193.00	有	肝脏增大, SUV _{max} 为 3.6; 脾脏增大, SUV _{max} 7.4。	3.3~6.4。
14	女	33	0.85	3.41	44.00	2.84	744.03	有	肝脏增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 3.6。腹腔、胸腔、盆腔积液。	1.8~3.5。
15	男	34	0.90	2.09	8.70	5.72	2 635.00	有	肝脏未见增大及代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 2。	1.8~3.0。
16	女	34	2.38	2.89	36.40	1.85	3 733.00	有	肝脏未见增大及代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 3.0。	2.0~3.4。
17	男	35	0.22	2.23	15.10	10.48	62 103.00	有	肝脏增大, SUV _{max} 为 4.7。脾脏增大, SUV _{max} 为 7.2。	4.1~7.2。
18	男	36	1.09	2.27	4.00	4.49	43 593.00	无	肝脏增大, SUV _{max} 为 5.7; 脾脏增大, SUV _{max} 为 4.8。	2.4~5.4。
19	女	36	0.76	1.64	53	2.35	13 526	有	肝脏增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 3.4。	3.6~4.4。
20	男	38	1.90	3.58	45.90	5.85	9 531.00	有	肝脏增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 3.6。	1.3~4.2。
21	女	46	11.70	3.53	164.00	3.01	26 317.00	有	肝脏增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 3.4。	2.9~4.8。
22	男	46	0.77	1.95	16.10	2.10	8 373.79	有	肝脏增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 3.5。	2.9~4.1。
23	男	47	3.06	2.38	2.20	6.56	2 982.73	无	肝脏增大, 未见葡萄糖代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 3.9。腹主动脉旁及腹股沟淋巴结肿大。	1.6~3.8。
24	女	47	1.95	1.66	98.00	2.66	5 478.80	无	肝脏、脾脏增大, 但均未见葡萄糖代谢异常。肺部病变。	3.0~4.5。
25	男	48	1.63	2.01	34	1.64	22 453	有	肝脏增大, SUV _{max} 为 3.9; 脾脏增大, SUV _{max} 为 6.3。	3.0~7.4。
26	男	51	0.54	3.69	16.90	6.91	52 914.00	有	肝脏增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 6.9。	4.4~12.5。
27	女	51	2.23	2.08	12.50	6.39	996.10	有	肝脏未见增大及代谢异常; 脾脏增大, SUV _{max} 为 4.5。	2.0~4.0。
28	女	52	0.88	2.28	75.10	2.41	26 190.87	无	肝脏增大, SUV _{max} 为 2.9; 脾脏增大, SUV _{max} 为 6.2。	3.6~5.7。

续表 1

序号	性别	年龄 (岁)	白细胞 ($\times 10^9/L$)	红细胞 ($\times 10^{12}/L$)	血小板 ($\times 10^9/L$)	甘油三酯 (mmol/L)	血清铁蛋白 (ng/ml)	骨髓涂片是否发现噬血细胞	肝脾结构、葡萄糖代谢及合并病变	骨骼葡萄糖代谢 SUVmax
29	男	57	1.98	2.37	54.80	4.93	794.80	有	肝脏未见增大及代谢异常; 脾脏增大, SUVmax 为 3.7。	1.9~5.4。
30	女	57	1.00	1.63	3.00	7.00	3 669.00	无	肝脏增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUVmax 为 3.7。	1.9~3.8。
31	女	58	0.16	1.77	3.50	8.38	13 698.72	有	肝脏增大, 未见代谢异常; 脾脏增大, SUVmax 为 4.1。腹主动脉旁及腹股沟淋巴结肿大。	1.3~5.9。
32	男	62	0.37	2.47	44.80	0.92	3 688.52	有	肝脏增大, SUVmax 为 2.9; 脾脏增大, SUVmax 为 4.2。	2.5~4.3。
33	女	62	0.36	1.76	39.50	4.98	4 973.82	有	肝脏未见增大及代谢异常; 脾脏增大, SUVmax 为 5.6。	1.7~6.4。
34	男	64	2.40	2.94	84.00	1.02	956.30	有	肝脏未见增大及代谢异常; 脾脏增大, SUVmax 为 4.8。腹腔、盆腔积液。	2.7~4.9。
35	男	68	5.20	1.92	91.40	4.95	3 537.68	无	肝脏未见增大及代谢异常; 脾脏增大, SUVmax 为 3.7。	1.7~4.1。
36	男	68	3.10	3.63	33.00	4.19	62 352.80	有	肝脏增大, SUVmax 为 5.5; 脾脏增大, SUVmax 为 5.1。腹腔、盆腔积液。	2.3~3.0。
37	女	71	6.75	2.46	65.00	2.05	44 070.39	有	肝脏增大, SUVmax 为 4.6; 脾脏增大, SUVmax 为 4.9。腹腔、盆腔、心包积液。	2.3~2.9。
38	男	76	7.92	2.35	28.00	4.94	32 326.00	有	肝脏增大, SUVmax 为 4.2; 脾脏增大, SUVmax 为 6.7。	3.2~5.6。

2.2 两组研究对象肝脏、脾脏及骨骼的 SUVmax 比较 38 例 HPS 患者的肝脏、脾脏及骨骼的 SUVmax 分别为 (3.86 ± 0.97)、(4.47 ± 1.60)、(4.75 ± 1.72); 50 例健康者的肝脏、脾脏及骨骼的 SUVmax 分别为 (2.26 ± 0.18)、(1.65 ± 0.19)、(1.00 ± 0.12)。两组研究对象的肝脏、脾脏及骨骼的 SUVmax 比较, 差异均具有统计学意义 ($t = 6.150、10.693、13.449$,

均 $P < 0.001$)。

2.3 38 例 HPS 患者肝脏、脾脏及骨骼的 SUVmax 与实验室指标的相关性分析 HPS 患者肝脏、脾脏及骨骼 SUVmax 与血清铁蛋白含量均呈正相关 (均 $P < 0.05$), 与白细胞水平、红细胞水平、血小板水平及甘油三酯水平等实验室指标均无相关性 (均 $P > 0.05$)。见表 2。

表 2 38 例 HPS 患者肝脏、脾脏及骨骼 SUVmax 与各实验指标的相关性分析

参数	肝脏 SUVmax		脾脏 SUVmax		骨骼 SUVmax	
	r_s	P	r_s	P	r_s	P
白细胞	0.308	0.285	-0.214	0.204	-0.318	0.052
红细胞	-0.033	0.910	-0.076	0.655	-0.236	0.153
血小板	-0.329	0.251	-0.281	0.093	0.015	0.927
甘油三酯	0.321	0.263	-0.055	0.745	0.125	0.453
血清铁蛋白	0.604	0.022	0.427	0.008	0.031	0.043

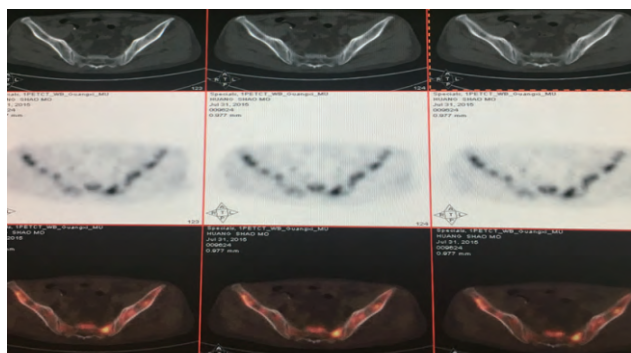


图 1 HPS 患者¹⁸F-FDG PET/CT 显像图

注: 患者男性, 49 岁, 骨髓涂片找到噬血细胞, ¹⁸F-FDG PET/CT 显像: 骨骼未见骨质破坏, 但见骨髓葡萄糖代谢不均匀、不对称性增高, SUVmax: 4.4~12.5。

3 讨论

HPS 为临床罕见的严重疾病, 以反复发热、肝脾或淋巴结肿大、血细胞减少、铁蛋白异常升高等为主要特点。根据病因不同, HPS 可分为原发性和继发性两大类。原发性 HPS 为常染色体隐性遗传病, 具有明确的生物学分子病变, 而继发性 HPS 则由恶性肿瘤、感染、自身免疫性疾病和药物等因素引起^[6]。HPS 是由免疫系统异常而导致过度炎症反应的一类临床综合征, 其临床表现缺乏特异性, 易造成误诊和漏诊, 病死率较高, 因此, 早期正确诊断对该病的治疗及预后具有决定性作用。近年来, ¹⁸F-FDG PET/CT

显像作为一种全身无创检查手段,可以准确显示病变所累及的范围,逐渐被运用于 HPS 的诊断、鉴别诊断、病因查找、疗效评价和预后分析等^[7-9]。而目前有关 HPS 的¹⁸F-FDG PET/CT 显像特征报道较少。

本研究中 HPS 患者的 PET/CT 显像特征主要表现为肝脾肿大并葡萄糖代谢增高,骨骼未见骨质破坏,但骨髓见葡萄糖代谢增高。其中脾脏肿大 38 例(100%) 脾脏葡萄糖代谢异常 36 例(94.7%),SUV_{max} 为(4.47 ± 1.60); 肝脏肿大 27 例(71.1%) 肝脏葡萄糖代谢异常 14 例(36.8%),SUV_{max} 为(3.86 ± 0.97); 骨骼葡萄糖代谢异常 38 例(100%),SUV_{max} 为(4.75 ± 1.72)。骨骼葡萄糖代谢异常主要表现为骨髓葡萄糖代谢不均匀增高,呈点状、片状或结节样的葡萄糖代谢增高灶,病灶主要分布在腰椎、骶椎、双侧髌骨、双侧股骨头及双侧髌臼,但骨骼均未见骨质破坏,部分病例合并纵隔、腹主动脉旁、腹股沟淋巴结肿大,心包、胸腔、腹腔积液。由于 HPS 临床表现呈多样性并缺乏特异性,HPS 的上述表现应主要与发热和自身免疫性疾病(如成人 Still 病)相鉴别,这几种疾病均表现为肝脾肿大,但发热和自身免疫性疾病的骨髓葡萄糖代谢表现为全身性、对称性、均匀性、弥漫性增高,骨髓涂片未找到噬血细胞。此外有研究表明,由淋巴瘤引起的 HPS 表现为骨髓摄取¹⁸F-FDG 弥漫性增高,可结合患者淋巴结活检病理结果进行鉴别^[10-11]。本研究结果显示,HPS 患者肝脏、脾脏及骨骼的 SUV_{max} 与血清铁蛋白含量均呈正相关(均 $P < 0.05$); 两组的肝脏、脾脏及骨骼的 SUV_{max} 差异具有统计学意义($P < 0.05$),提示 HPS 患者肝脏、脾脏及骨骼的 SUV_{max} 增高可能与血清铁蛋白升高有关,血清铁蛋白数值越高,SUV_{max} 越大。

综上所述,¹⁸F-FDG PET/CT 显像在 HPS 的诊断中具有一定的临床应用价值。因此,当患者出现反复发热,血常规出现三系减少,抗炎治疗效果差时,可考虑行 PET/CT 检查,以协助临床医生对 HPS 进行早期诊断。

参 考 文 献

- [1] Janka GE,Lehmborg K. Hemophagocytic lymphohistiocytosis: pathogenesis and treatment [J]. Hematology Am Soc Hematol Educ Program 2013, 2013: 605 - 611.
- [2] Ramos-Casals M, Brito-Zerón P, López-Guillermo A, et al. Adult haemophagocytic syndrome [J]. Lancet, 2014, 383 (9 927): 1 503 - 1 516.
- [3] Tothova Z, Berliner N. Hemophagocytic syndrome and critical illness: new insights into diagnosis and management [J]. J Intensive Care Med 2015, 30(7): 401 - 412.
- [4] Hayden A, Park S, Giustini D, et al. Hemophagocytic syndromes (HPSs) including hemophagocytic lymphohistiocytosis (HLH) in adults: a systematic scoping review [J]. Blood Rev 2016, 30(6): 411 - 420.
- [5] Henter JI, Horne A, Aricó M, et al. HLH-2004: Diagnostic and therapeutic guidelines for hemophagocytic lymphohistiocytosis [J]. Pediatr Blood Cancer 2007, 48(2): 124 - 131.
- [6] 周玉兰,张荣艳,李菲. 恶性肿瘤相关噬血细胞综合征的研究新进展 [J]. 中国肿瘤临床, 2016, 43(21): 958 - 961.
- [7] 丁重阳,刘红宇,郭喆,等. ¹⁸F-FDG PET/CT 对 B 细胞淋巴瘤相关噬血细胞综合征患者的临床价值 [J]. 中国实验血液学杂志, 2017, 25(1): 133 - 137.
- [8] 王昭,王天有. 噬血细胞综合征诊治中国专家共识 [J]. 中华医学杂志, 2018, 98(2): 91 - 95.
- [9] 吉婷,匡安仁,尹锐. 继发性噬血细胞综合征 ¹⁸F-FDG PET/CT 显像一例及文献回顾 [J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2014, 34(6): 511 - 512.
- [10] Yiu CR, Kao YH, Phipps C, et al. Positron emission tomography findings in patients with lymphoma-associated haemophagocytic syndrome [J]. Singapore Med J, 2011, 52(7): e156 - e159.
- [11] 杨文平,李天女,李洋洋,等. 淋巴瘤相关噬血细胞综合征 ¹⁸F-FDG PET/CT 显像特征及其影响预后的因素 [J]. 江苏医药, 2016, 42(4): 431 - 434.

(收稿日期: 2018 - 09 - 12 修回日期: 2018 - 12 - 18)

● 评价科技期刊学术水平的一般标准

目前,国际上通用的科技期刊评价标准主要有: ①是否公开出版: 有国内统一刊号(CN - × × ×) 和国际标准连续出版物编码(ISSN), 具备 CN 和 ISSN 者才能进入评价范围; ②期刊主办机构; ③同行专家评审: 期刊论文是否经同行专家评审, 对期刊质量影响较大; ④编委组成及其在本刊上发文数量; ⑤刊载各类文献数量; ⑥基金论文数: 基金论文一般指国家和省市级重大基金及国家重大项目与支持的学术论文; ⑦期刊流通利用情况; ⑧期刊被引用情况: 常可客观地说明期刊被科技工作者使用和重视的程度, 以及在科学交流中的作用和地位, 是评价期刊学术水平较为客观的指标; ⑨期刊被世界权威检索工具收录情况。