

¹⁸F-FDG PET/CT参数在淋巴瘤患者预后评估中的研究进展

贾启琛,吴丽迎,刘玉鹏,王爱辉*

(承德医学院附属医院核医学科,河北承德 067000)

关键词:淋巴瘤;PET/CT;疗效评估

中图分类号:R733.4

文献标志码:A

文章编号:1004-6879(2024)06-0507-05

淋巴瘤分为霍奇金淋巴瘤(Hodgkin lymphoma,HL)和非霍奇金淋巴瘤(Non-Hodgkin lymphoma,NHL)。淋巴瘤患者常用的治疗方式为化疗,化疗后准确的疗效评估在淋巴瘤患者的管理方面至关重要。目前用于临床预后评估的指标主要包括:国际预后指数(IPI)、年龄调整的国际预后指数(aaIPI)、外周T细胞淋巴瘤-非特指型预后指数(PIT)、外周T细胞淋巴瘤预后指数(m-PIT)、霍奇金淋巴瘤国际预后评分(IPS)、套细胞淋巴瘤国际预后指数(MIPI),以及由PET/CT参数最大标准摄取值(Maximum standardized uptake value, SUVmax)演变的DS(Deaville score)评分和Lugano疗效评估。

在¹⁸F-FDG PET/CT评价淋巴瘤预后评估方面,常用的参数为SUVmax。由于淋巴瘤往往累及全身多处淋巴结和结外组织,病灶的SUVmax只能反映局部肿瘤组织的代谢活性而无法反映全身,所以其具有一定的局限性。肿瘤代谢体积(Metabolic tumor volume,MTV)指ROI或VOI内药物摄取增高异常的全部体素体积之和,计算MTV一般采用百分比阈值法,常用阈值为40% SUVmax,该方法计算简单,可行性强,但单一的百分比阈值会造成对高、低级别肿瘤MTV值的偏小或偏大。病灶总糖酵解量(Total lesion glycolysis, TLG)为病灶MTV和该体积内平均标准化摄取值(Mean standardized uptake value, SUVmean)的乘积,因为TLG同时考虑MTV和SUV,故比MTV能更好地预测肿瘤级别。这两种参数可以反映全身肿瘤代谢负荷,理论上比只测 SUVmax能更准确地反映淋巴瘤整体情况,为目前研究的热点。¹⁸F-FDG PET/CT参数(SUVmax,MTV,TLG)在不同类型淋巴瘤患者预后的价值不同,且PET/CT参数(MTV,TLG)在淋巴瘤患者预后中的作用尚未达到专家共识(见表1)。现就PET/CT

相关参数(SUVmax,MTV,TLG)、Deaville Score(DS)评分(Table1)在霍奇金淋巴瘤(Hodgkin lymphoma,HL)、弥漫大B细胞淋巴瘤(Diffuse large B-cell lymphoma,DLBCL)、外周T细胞淋巴瘤(Peripheral T cell lymphoma,PTCL)、套细胞淋巴瘤(Mantle cell lymphoma,MCL)及滤泡性淋巴瘤(Follicular lymphoma,FL)的预后评估进行综述。

表1 影像学检查Deaville Score评分标准

DS 分值	PET/CT评分标准	结果
1分	糖代谢程度不超过周围正常组织本底	阴性
2分	糖代谢程度≤纵隔血池	阴性
3分	糖代谢程度>纵隔血池但≤肝脏血池	阴性
4分	糖代谢程度略高于肝脏血池	阳性
5分	糖代谢程度显著高于肝脏血池和/或出现新的病灶	阳性
X	与淋巴瘤无关的新发糖代谢增高灶	NA

1 霍奇金淋巴瘤

1.1 基线PET对HL的预后评估

在2021版《中国临床肿瘤学会(CSCO)淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT应用指南》^[1]中,基线¹⁸F-FDG PET/CT在HL预后评估方面位于I级推荐。基线¹⁸F-FDG PET/CT参数 MTV与TLG是目前研究的热点,大量研究显示,基线MTV、TLG是HL的预后影响因素或独立预后影响因素。

(1)老年经典型霍奇金淋巴瘤(Classical hodgkin lymphoma,cHL)。汤泊等^[2]研究发现,基线MTV与TLG是影响老年cHL患者PFS和OS的独立危险因素。

(2)复发/难治性霍奇金淋巴瘤(Relapsed/Refractory hodgkin lymphoma,R/R HL)。Eisazadeh等^[3]研究发现,治疗前MTV大于41%,SUVmax在预测其治疗反应方面具有一定作用。

(3)HL患者接受自体造血干细胞移植(Autologous hematopoietic stemcell transplantation,ASCT)。乔文礼^[4]研究发现,ASCT后¹⁸F-FDG PET/CT显像结果能有效预测

* 通讯作者

cHL患者ASCT后的PFS。

在MTV划分方法方面,目前并没有得到专家共识,在一篇文章中报告,以不同方式测量的基线MTV均可以预测HL的化疗后2周期PET/CT的结果^[5]

1.2 中期PET对HL的预后评估

2021版《中国临床肿瘤学会(CSCO)淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT应用指南》示:中期¹⁸F-FDG PET/CT在HL预后评估方面位于I级推荐。大量研究结果证实^[6-8],中期¹⁸F-FDG PET/CT对HL及R/R HL治疗过程中的预后评估具有重要作用。Lars等^[9]比较了中期qPET(q=quantitative)与DS评分在HL预后的价值,结果发现,相比DS评分,中期qPET对HL患者预后的预测效能更优。在中期PET/CT推荐时间方面目前还没得到专家共识,AHL2011研究结果显示^[10],中期¹⁸F-FDG PET/CT结果、2周期及4周期化疗后PET结果均是HL患者的独立预后因子。

1.3 治疗后PET对HL的预后评估

2021版《中国临床肿瘤学会(CSCO)淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT应用指南》示:治疗后¹⁸F-FDG PET/CT在HL预后评估方面位于I级推荐。万欢等^[11]探讨HL患者一线治疗后病灶SUV max与肝脏SUVmax的比值(rLL)、DS以及治疗前后 Δ SUV max%在HL预后预测中的作用,结果发现,化疗结束后,rLL在预测HL患者预后方面优于DS及 Δ SUV max%的判读,提高治疗后¹⁸F-FDG PET-CT预后评价的准确性,有助于早期识别一线治疗后具有高危复发风险的患者。

2 非霍奇金淋巴瘤

2.1 弥漫大B细胞淋巴瘤

2.1.1 基线PET对DLBCL的预后评估 2021版《中国临床肿瘤学会(CSCO)淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT应用指南》示:基线¹⁸F-FDG PET/CT在弥漫大B细胞淋巴瘤(Diffuse large B-cell lymphoma, DLBCL)预后评估方面位于I级推荐。较多文章证实了基线¹⁸F-FDG PET/CT参数在DLBCL预后评估中的价值,其中MTV和TLG作为DLBCL预后因素的价值较明确,然而由于计算方法不同,这些报告中给出的最佳截断值相差较大,尚未能获得统一结论^[12-13]。李佳苗等^[14]回顾性分析98例DLBCL患者的治疗前资料,显示MTV联合Dmaxpatient(相离最远2个病灶间距)对DLBCL

患者预后评估的价值较强。以Dmaxpatient >50.10 cm与MTV >347.00 cm³作为危险因素,将患者分为高危(2个危险因素)、中危(1个危险因素)及低危组(0个危险因素),高、中危的2年PFS显著低于低危组(P 均 <0.01)。

2.1.2 中期PET对DLBCL的预后评估 2021版《中国临床肿瘤学会(CSCO)淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT应用指南》示:中期¹⁸F-FDG PET/CT在DLBCL预后评估方面位于I级推荐。DS及Lugano疗效评估在DLBCL患者中期¹⁸F-FDG PET/CT评估中具有重要作用。目前,在DLBCL的中期评估中,DS 1~2分、DS 5分在淋巴瘤预后价值方面较为明确,DS 3~4分的证据较少,尤其在DS 3分方面。由于DS 3分患者较少,在分组时往往与其他组进行合并,所以DS 3分的分歧较大。Rekowski等^[15]在探讨DS评分及 Δ SUVmax%对609名DLBCL患者预后的价值时发现,以66%作为 Δ SUVmax%的截断值区分患者预后时优于DS评分。郑立春等^[16]分别以 Δ SUV(<7.95)、 Δ SUVmax($<67.34\%$)及DS(<4 分)评分预测患者2年PFS发现,其预测效能分别为82.4%、95.6%及91.6%。

2.1.3 治疗后PET对DLBCL的预后评估 2021版《中国临床肿瘤学会(CSCO)淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT应用指南》示:治疗结束后¹⁸F-FDG PET/CT在DLBCL预后评估方面位于I类推荐。贺慧慧等^[17]的研究比较了DC 3(分别以DS 1~3分、DS 4~5分分组)、DC 4(分别以DS 1~4分、DS 5分分组)及IHP标准在DLBCL预后中的作用,显示出以DC 4作为截尾值的价值更优。吴冯春等^[18]的研究中,以DS 4分与DS 1~3分分组,其在DLBCL的预后作用中差异不大,DS 4~5分与DS 1~3分差异较大,并且证明了Lugano在DLBCL预后作用中的价值。

2.2 外周T细胞淋巴瘤

外周T细胞淋巴瘤(Peripheral T cell lymphoma, PTCL)常见类型包括:外周T细胞淋巴瘤、非特异性(PTCL-NOS)淋巴瘤、血管免疫母细胞T细胞淋巴瘤(AITL)、结外NK/T细胞淋巴瘤(ENKTCL)、间变性淋巴瘤激酶(ALK)阳性的间变大细胞淋巴瘤(ALCL-ALK+)、ALK阴性的间变大细胞淋巴瘤(ALCL-ALK-)。

2.2.1 基线PET对PTCL的预后评估 2021版《中国临床肿瘤学会(CSCO)淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT应用指南》示:

基线 ^{18}F -FDG PET/CT在PTCL预后评估方面位于I级推荐。

(1)PTCL-NOS。蒋冲等^[19]对47例PTCL-NOS患者的资料分析得出,基线 ^{18}F -FDG PET/CT代谢参数总肿瘤代谢体积(Total metabolic tumor volume, TMTV)和T细胞淋巴瘤预后指数(PIT)是PTCL-NOS患者预后的独立危险因素。在PIT 0~1分亚组分析中发现,基线 ^{18}F -FDG PET/CT高TMTV($>168.3\text{ cm}^3$)患者的PFS和OS均低于低TMTV($<168.3\text{ cm}^3$)的患者,在PIT 2~4分的亚组分析中发现,基线 ^{18}F -FDG PET/CT高TMTV($>168.3\text{ cm}^3$)患者的PFS低于低TMTV($<168.3\text{ cm}^3$)的患者。Zhang等^[20]对31例PTCL-NOS患者进行2年的随访发现,基线 ^{18}F -FDG PET/CT代谢参数TMTV、TLG是PTCL-NOS患者PFS的影响因素,且其最佳截断值分别为 158.6 cm^3 和677.40。

(2)AITL。较多文章^[21-22]显示出基线 ^{18}F -FDG PET/CT代谢参数TMTV是影响AITL的独立影响因素,而Hu等^[23]采用基线 ^{18}F -FDG PET/CT参数(SUV_{max}、TMTVTLG)、IPI评分对AITL患者的PFS及OS分析得出,TLG是影响AITL患者OS的独立影响因素。利用风险评分方法将每个要素分配N分(TMTV得分为4分,TLG得分为2分,IPI得分为1.5分,SUV_{max}得分为1分),并进行风险模型分组,得到低风险组(0~3分)、中风险组(4.4~7.5分)、高风险组(8~9分),显示其预测AITL患者3年总生存率分别为100%、43.3%和25.0%。

(3)ENKTCL。Peng等^[24]将治疗前测定的病灶SUV_{max}与患者预后结合分析,治疗前患者 ^{18}F -FDG PET/CT SUV_{max} >8.6 提示预后不良。张亚飞等^[25]的研究结果也表明,治疗前SUV_{max}是预测鼻型ENKTL预后的重要因素。但是这两项研究均没有纳入MTV、TLG。在同时纳入SUV_{max}、MTV与TLG的研究中,较多文章结果表明^[26-27],在治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT预后ENKTL预后方面,MTV或TLG优于SUV_{max}。

(4)ALCL。Mathew等^[28]同时纳入基线 ^{18}F -FDG PET/CT参数与中期 ^{18}F -FDG PET/CT参数分析ALCL患者预后发现,基线 ^{18}F -FDG PET/CT参数全身肿瘤代谢体积(Whole body metabolic tumor volume, WBMTV)是影响ALCL预后的独立影响因素,而如果将中期 ^{18}F -FDG PET/CT参数同时纳入多因素分析,则没有独立影响因素。

2.2.2 中期PET对PTCL的预后评估 2021版《中国临床肿瘤学会(CSCO)淋巴瘤 ^{18}F -FDG PET/CT应用指南》示:中期 ^{18}F -FDG PET/CT在PTCL预后评估方面位于I级推荐。

(1)PTCL-NOS。中期 ^{18}F -FDG PET/CT在PTCL-NOS患者预后评估中的研究较少。Zhang等^[20]联合基线 ^{18}F -FDG PET/CT参数及中期DS评分预测PTCL-NOS预后发现,中期DS >3 分的患者的PFS显著低于DS <4 分。

(2)AITL。中期 ^{18}F -FDG PET/CT在AITL患者预后评估中的研究较少。Moon等^[29]按照中期DS ≥ 3 分及DS <4 分对45例接受2~4周期化疗后的AITL患者进行预后分析显示,中期DS评分是影响AITL患者预后的独立危险因素。

(3)ENKTCL。Xu等^[30]发现,中期 ^{18}F -FDG PET对ENKTCL患者的潜在预测价值,以治疗中期SUV_{max} 5.5为截断值,可很好地预测患者的预后。Chen等^[31]对129名ENKTCL患者随访34个月(2~90)发现,在预测PFS方面,中期 ^{18}F -FDG PET/CT SUV_{max}和中期DS是其独立的影响因素,在预测OS方面,中期 ^{18}F -FDG PET SUV_{max}是其独立的影响因素。

(4)ALCL。中期 ^{18}F -FDG PET/CT在ALCL患者预后评估中的研究较少。Mathew等^[28]同时纳入基线与中期 ^{18}F -FDG PET/CT参数分析ALCL患者预后发现,中期 ^{18}F -FDG PET/CT参数不是影响其预后的独立影响因素。

2.2.3 治疗后PET对PTCL的预后评估 2021版《中国临床肿瘤学会(CSCO)淋巴瘤 ^{18}F -FDG PET/CT应用指南》示:治疗结束后 ^{18}F -FDG PET/CT在PTCL预后评估方面位于I级推荐。在ENKTCL方面,Jiang等^[32]对59名ENKTCL进行研究分析发现,治疗结束后DS是影响其PFS与OS的独立影响因素, $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}\%$ 是影响PFS的独立影响因素。PET/CT参数对PTCL-NOS、AITL及ALCL患者预后评估的研究较少。

2.3 滤泡性淋巴瘤

2.3.1 基线PET对FL的预后评估 Li等^[33]用PET/CT参数代表疾病的活性,两个病灶最远距离(Distance between two lesion that were furthest apart, Dmax)代表病灶扩散程度,预测滤泡性淋巴瘤(Follicular lymphoma, FL)患者预后的研究显示,Dmax、TLG及血清乳酸脱氢酶(LDH)是FL

患者的独立预后因子。进一步根据这3个不良因素建立预后评分系统显示,低危患者(0~1个不良因素)、中危患者(2个不良因素)、高危患者(3个不良因素)的PFS分别为90.6%、44.6%及21.7%。Yang等^[34]的研究也显示出TLG是FL患者预后的独立影响因素。

2.3.2 中期PET对FL的预后评估 Boo等^[35]将中期PET/CT结果分为PET阴性组(DS 1~3分)及PET阳性组(4~5分),显示PET阴性组患者中位PFS为55.5个月,PET阳性组患者中位PFS为39.9个月。Zhou等^[36]的研究结果显示,中期PET/CT不能很好地预测FL患者的PFS。

2.3.3 治疗结束后PET对FL的预后评估 Boo等^[35]将治疗结束后PET/CT结果分为PET阴性组(DS 1~3分)及PET阳性组(4~5分),显示PET阴性组患者中位PFS为60.5个月,PET阳性组患者中位PFS为14.2个月。Zhou等^[36]基于治疗结束后PET/CT及基线PET/CT,发现 $\Delta\text{SUV}\%$ [(治疗结束后 SUV_{max} -基线 SUV_{max})/基线 SUV_{max}]是影响FL患者PFS的独立影响因素。

3 展望

^{18}F -FDG PET/CT参数在淋巴瘤患者预后评估中的价值较为明确且广泛用于临床,随着PET/CT参数MTV、TLG、 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}\%$ 等指标的应用, ^{18}F -FDG PET/CT在淋巴瘤预后评估中的应用价值越来越大。然而由于不同种类淋巴瘤对FDG的代谢不同,尚需在此基础上进行大样本、多中心的前瞻性研究,从而制定不同的预后评价标准。

参考文献

- [1] 中国临床肿瘤学会. 淋巴瘤 ^{18}F -FDG应用指南 2021[M]. 北京:人民卫生出版社,2021:13-37.
- [2] 汤泊,周东亚,刘敏,等. 治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT显像代谢参数对老年经典型霍奇金淋巴瘤的预后价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志,2022,42(4):6.
- [3] Eisazadeh R, Mirshahvalad SA. ^{18}F -FDG PET/CT prognostic role in predicting response to salvage therapy in relapsed/refractory Hodgkin's lymphoma[J]. Clinical Imaging, 2022, 92: 25-31.
- [4] 乔文礼,牛家华,金文雅,等. 自体干细胞移植前或后 ^{18}F -FDG PET/CT显像及相关因素对经典霍奇金淋巴瘤预后的预后价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志,2020,40(3): 147-152.
- [5] Mettler J, Müller H, Voltin CA, et al. Metabolic tumor volume for

- response prediction in advanced-stage Hodgkin lymphoma[J]. Journal of Nuclear Medicine, 2019, 60(2): 207-211.
- [6] Aldin A, Umlauff L, Estcourt LJ, et al. Interim PET results for prognosis in adults with Hodgkin lymphoma: a systematic review and meta analysis of prognostic factor studies[J]. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2020, 1(1): CD012643.
 - [7] Pavlovsky A, Fernandez I, Kurgansky N, et al. PET adapted therapy after three cycles of ABVD for all stages of Hodgkin lymphoma: results of the GATLA LH-05 trial[J]. British Journal of Haematology, 2019, 185(5): 865-873.
 - [8] Bakst RL, Campbell BA, Pinnix CC. PET guided therapy for early stage Hodgkin lymphoma: are we positive about a negative interim scan?[J]. International Journal of Radiation Oncology Biology Physics, 2020, 107(1): 12-17.
 - [9] Rekowski J, Hüttmann A, Schmitz C. Interim PET Evaluation in Diffuse Large B-Cell Lymphoma Using Published Recommendations: Comparison of the Deauville 5-Point Scale and the $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ Method[J]. J Nucl Med, 2021, 62(1): 37-42.
 - [10] Casasnovas RO, Bouabdallah R, Brice P, et al. PET-adapted treatment for newly diagnosed advanced Hodgkin lymphoma (AHL2011): a randomised, multicentre, non-inferiority, phase 3 study[J]. The Lancet Oncology, 2019, 20(2): 202-215.
 - [11] 万欢,刘鹏,梁颖,等. ^{18}F -氟代脱氧葡萄糖正电子发射计算机断层扫描在治疗后霍奇金淋巴瘤预后预测中的作用[J]. 中华肿瘤杂志,2021,43(12): 1275-1281.
 - [12] Cottreau AS, Meignan M, Nioche C, et al. Risk stratification in diffuse large B-cell lymphoma using lesion dissemination and metabolic tumor burden calculated from baseline PET/CT(dagger) [J]. Ann Oncol, 2021, 32(3): 404-411.
 - [13] Ceriani L, Gritti G, Cascione L, et al. SAKK38/07 study: integration of baseline metabolic heterogeneity and metabolic tumor volume in DLBCL prognostic model[J]. Blood Adv, 2020, 4(6): 1082-1092.
 - [14] 李佳苗,曹小梅,李冬菊,等. ^{18}F -FDG PET/CT扩散参数联合肿瘤代谢体积评估弥漫大B细胞淋巴瘤患者预后[J]. 中国医学影像技术,2023,39(9): 1359-1363.
 - [15] Rekowski J, Hüttmann A, Schmitz C, et al. Interim PET evaluation in diffuse large B-cell lymphoma using published recommendations: comparison of the Deauville 5-point scale and the $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ method[J]. Journal of Nuclear Medicine, 2021, 62(1): 37-42.
 - [16] 郑立春,张欢,顾程,等. ^{18}F -FDG PET/CT Deauville评分及

- ΔSUVmax评估弥漫性大B细胞淋巴瘤化疗中期预后的价值[J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27(4): 85-90.
- [17] 贺慧慧, 吴小红, 杜晓庆, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT Deauville评分和IHP标准在弥漫性大B细胞淋巴瘤疗效评估中的应用[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2019, 39(5): 266-271.
- [18] 吴冯春, 张召奇, 赵新明, 等. 化疗结束时 ¹⁸F-FDG PET/CT Lugano淋巴瘤疗效评估标准与弥漫性大B细胞淋巴瘤预后的关系[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2022, 42(4): 209-215.
- [19] 蒋冲, 来瑞鹤, 滕月, 等. 基线¹⁸F-FDG PET/CT代谢参数及相关临床因素在非特指性外周T细胞淋巴瘤中的预后评估价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2022, 42(6): 347-351.
- [20] Zhang Y, Wang G, Zhao X, et al. The Role of Pre-Treatment and Mid-Treatment ¹⁸F-FDG PET/CT Imaging in Evaluating Prognosis of Peripheral T-Cell Lymphoma-Not Otherwise Specified (PTCL-NOS)[J]. BMC Medical Imaging, 2021, 21(1): 145-145.
- [21] Gong H, Li T, Li J, et al. Prognostic value of baseline total metabolic tumour volume of ¹⁸F-FDG PET/CT imaging in patients with angioimmunoblastic T-cell lymphoma[J]. EJNMMI Research, 2021, 11(1): 64.
- [22] Gong H Tang B, Li T, et al. The added prognostic values of baseline PET dissemination parameter in patients with angioimmunoblastic T-cell lymphoma[J]. EJHaem, 2022, 4(1): 67-77.
- [23] Hu L, Luo N, Li L, et al. A preliminary investigation of the relationship between ¹⁸F-FDG PET/CT metabolic parameters and prognosis in angioimmunoblastic T-cell lymphoma [J]. Frontiers in Oncology, 2023, 13: 1171048.
- [24] 彭攀, 吴宁, 陶秀丽, 等. ¹⁸F-脱氧葡萄糖正电子发射计算机断层扫描对结外NK/T细胞淋巴瘤的疗前评估价值[J]. 中华肿瘤杂志, 2022, 44(4): 370-376.
- [25] 张亚飞, 王珍, 林丽莉, 等. 治疗前¹⁸F-FDG PET/CT SUVmax对 I ~ II 期鼻型 NK/T细胞淋巴瘤的预后判断价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2018, 38(9): 602-604.
- [26] Wang H, Shen G, Jiang C, et al. Prognostic value of baseline, interim and end-of-treatment ¹⁸F-FDG PET/CT parameters in extranodal natural killer/T-cell lymphoma: A meta-analysis[J]. PLoS One, 2018, 13(3): e0194435.
- [27] Guo R, Xu P, Xu H, et al. The predictive value of pre-treatment ¹⁸F-FDG PET/CT on treatment outcome in early-stage extranodal natural killer/T-cell lymphoma[J]. Leukemia Lymphoma, 2020, 61(11): 2659-2664.
- [28] Mathew B, Vijayasekharan K, Shah S, et al. Prognostic Value of ¹⁸F-FDG PET/CT-Metabolic Parameters at Baseline and Interim Assessment in Pediatric Anaplastic Large Cell Lymphoma[J]. Clinical Nuclear Medicine, 2020, 45(3): 182-186.
- [29] Moon SH, Lee AY, Kim WS. Value of interim FDG PET/CT for predicting outcome of patients with angioimmunoblastic T-cell lymphoma[J]. Leukemia Lymphoma, 2017, 58(6): 1341-1348.
- [30] Xu P, Guo R, You J. Dynamic evaluation of the prognostic value of ¹⁸F-FDG PET/CT in extranodal NK/T-cell lymphoma, nasal type[J]. Annals of Hematology, 2021, 100(4): 1039-1047.
- [31] Chen X, Zhao S, Wang H. Assessment of the prognostic value of interim fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography in nasal-type extranodal natural killer/T-cell lymphoma[J]. Quant Imaging Med Surg, 2021, 11(4): 1220-1233.
- [32] Jiang C, Liu J, Li L. Predictive approaches for post-therapy PET/CT in patients with extranodal natural killer/T-cell lymphoma: a retrospective study[J]. Nuclear Medicine Communications, 2017, 38(11): 937-947.
- [33] Li H, Wang M, Zhang Y, et al. Prediction of prognosis and pathologic grade in follicular lymphoma using ¹⁸F-FDG PET/CT[J]. Front Oncol, 2022, 12: 943151.
- [34] Yang Q, Luo Y, Zhang Y, et al. Baseline ¹⁸F-FDG PET/CT may predict the outcome of newly diagnosed follicular lymphoma in patients managed with initial "watch-and-wait" approach[J]. European Radiology, 2022, 32(8): 5568-5576.
- [35] Boo SH, O JH, Kwon SJ. Predictive Value of Interim and End-of-Therapy ¹⁸F-FDG PET/CT in Patients with Follicular Lymphoma[J]. Nucl Med Mol Imaging, 2019, 53(4): 263-269.
- [36] Zhou Y, Zhao Z, Li J. Prognostic values of baseline, interim and end-of therapy ¹⁸F-FDG PET/CT in patients with follicular lymphoma[J]. Cancer Manag Res, 2019, 11: 6871-6885.
- (收稿日期: 2024-02-18)
- (综述栏目编辑: 张玉亭)

(收稿日期:2024-02-18)

(综述栏目编辑:张玉亭)
