

肿瘤多学科研究专题

^{18}F -FDG PET/CT Deauville 评分及 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 评估弥漫性大 B 细胞淋巴瘤化疗中期预后的价值

郑立春¹, 张欢², 顾程¹, 张晓明¹, 韩雪³,
张志³, 胡月明⁴, 欧阳向柳⁵

(1. 河北省唐山市工人医院 核医学科, 河北 唐山, 063000; 2. 华北理工大学, 河北 唐山, 063000; 河北省唐山市工人医院, 3. 肿瘤内二科, 4. 病理科, 5. 超声医学科, 河北 唐山, 063000)

摘要:目的 探讨 ^{18}F -氟代脱氧葡萄糖正电子发射体层摄影技术/计算机体层摄影技术 (^{18}F -FDG PET/CT) 显像 Deauville 评分和最大标准化摄取值的变化 ($\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$) 在弥漫性大 B 细胞淋巴瘤 (DLBCL) 化疗中期预后评估中的价值。方法 回顾性分析 78 例 DLBCL 患者化疗中期 ^{18}F -FDG PET/CT 图像资料。对 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 、 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}\%$ 进行受试者工作特征 (ROC) 曲线分析, 分别采用 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 及 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}\%$ 的最佳临界值、Deauville 评分分组, 并按免疫组化结果分为生发中心 (GCB) 型和非 GCB 型。进行 Kaplan-Meier 生存曲线和 Cox 回归分析, 分析 Deauville 评分法和 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 法的预后评估能力。结果 78 例患者分为进展组 24 例和未进展组 54 例; 进展组 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 均值为 (3.42 ± 9.90) , 低于未进展组的 (8.76 ± 5.58) , 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 进展组中位数 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}\%$ 为 34.88%, 低于未进展组的 78.16%, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 及 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}\%$ 的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.667、0.882 ($P < 0.01$), 分别以临界值 7.95、67.34% 分组, Kaplan-Meier 分析显示 2 年无进展生存期 (PFS) 的差异有统计学意义 (44.4% 与 82.4%, 33.3% 与 95.6%, $P < 0.01$)。 Deauville < 4 分 (PET 阴性) 组的 2 年 PFS 为 91.9%, 高于 Deauville ≥ 4 分 (PET 阳性) 组的 48.8%, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。 GCB 型 2 年 PFS 为 90.3%, 高于非 GCB 型的 55.3%, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。 Cox 多因素分析显示 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}\%$ 及免疫组化分型为独立预测因素 ($P < 0.01$)。结论 Deauville 评分法和 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 法在 DLBCL 化疗中期预后评估中均有较高的价值, $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}\%$ 及免疫组化分型为 PFS 的独立预测因素。

关键词: 弥漫性大 B 细胞淋巴瘤; ^{18}F -氟代脱氧葡萄糖正电子发射体层摄影技术/计算机体层摄影技术; 最大标准化摄取值; 生发中心型; 预后

中图分类号: R 733; R 445 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2023)04-085-06 DOI: 10.7619/jcmp.20221851

Value of ^{18}F -FDG PET/CT Deauville score and $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ in evaluating medium-term prognosis of patients with chemotherapy for diffuse large B-cell lymphoma

ZHENG Lichun¹, ZHANG Huan², GU Cheng¹, ZHANG Xiaoming¹,
HAN Xue³, ZHANG Zhi³, HU Yueming⁴, OUYANG Xiangliu⁵

(1. Department of Nuclear Medicine, Tangshan City Workers' Hospital, Tangshan, Hebei, 063000; 2. North China University of Science and Technology, Tangshan, Hebei, 063000; 3. the Second Department of Oncology, 4. Department of Pathology, 5. Department of Ultrasound Medicine, Tangshan City Workers' Hospital, Tangshan, Hebei, 063000)

Abstract: Objective To explore the value of ^{18}F -fluoro-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computer tomography (^{18}F -FDG PET/CT) display Deauville score and change of max standardized uptake value ($\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$) in evaluating medium-term prognosis of patients with chemotherapy for diffuse large B-cell lymphoma (DLBCL). **Methods** The ^{18}F -FDG PET/CT images of 78 patients with DLBCL in the medium-term of chemotherapy were analyzed retrospectively. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ and $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}\%$, the patients were

divided into different groups according to optimal cut-off values of ΔSUV_{\max} and $\Delta\text{SUV}_{\max}\%$ as well as Deauville score, and they were also divided into germinal center B-cell-like (GCB) type and non-GCB type. Kaplan-Meier survival curve and Cox regression analysis were performed to evaluate the ability of Deauville score and ΔSUV_{\max} methods in prognosis. **Results** A total of 78 patients were divided into progressive group with 24 cases and non-progressive group with 54 cases; the mean value of ΔSUV_{\max} was (3.42 ± 9.90) in the progressive group, which was significantly lower than (8.76 ± 5.58) in the non-progressive group ($P < 0.05$); the median value of $\Delta\text{SUV}_{\max}\%$ in the progressive group was 34.88%, which was significantly lower than 78.16% in the non-progressive group ($P < 0.01$). The area under the curve (AUC) of ΔSUV_{\max} and $\Delta\text{SUV}_{\max}\%$ was 0.667 and 0.882 respectively ($P < 0.01$), and taking the cut-off values of 7.95 and 67.34% respectively as the grouping criteria, the Kaplan-Meier analysis showed that there were significant differences in 2-year progression-free survival (PFS) between groups (44.4% versus 82.4%, 33.3% versus 95.6%, $P < 0.01$). The 2-year PFS of Deauville < 4 (PET negative) group was 91.9%, which was significantly higher than 48.8% of Deauville ≥ 4 (PET positive) group ($P < 0.01$). The 2-year PFS of GCB type was 90.3%, which was significantly higher than 55.3% of non-GCB type ($P < 0.01$). Cox multivariate analysis showed that $\Delta\text{SUV}_{\max}\%$ and immunohistochemical typing were the independent predictors ($P < 0.01$). **Conclusion** Both Deauville score and ΔSUV_{\max} methods have high values in the medium-term prognostic evaluation of chemotherapy for DLBCL, and $\Delta\text{SUV}_{\max}\%$ and immunohistochemical typing were the independent predictors for PFS.

Key words: diffuse large B-cell lymphoma; 18 fluoro-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computer tomography; max standardized uptake value; germinal center B-cell-like type; prognosis

弥漫性大 B 细胞淋巴瘤 (DLBCL) 是非霍奇金淋巴瘤中最常见的类型, 具有侵袭性高、异质性强等特点, 中华医学会核医学分会发布的指南^[1] 推荐在 DLBCL 治疗的中期采用 18 氟-氟代脱氧葡萄糖正电子发射体层摄影技术/计算机体层摄影技术 (^{18}F -FDG PET/CT) 显像进行中期疗效评估, 并根据 ^{18}F -FDG PET/CT 显像结果指导下一步治疗方案的实施。该指南还推荐采用 Deauville 5 分 (5-PS) 法进行中期评估, 治疗前基线与治疗中期病灶的最大标准化摄取值 (SUV_{\max}) 以及 SUV_{\max} 变化率 ($\Delta\text{SUV}_{\max}\%$) 对评估预后也有一定的价值。本研究探讨 DLBCL 治疗中期 ^{18}F -FDG PET/CT 显像中 Deauville 评分法及病灶 ΔSUV_{\max} 法对预后评估的临床价值, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2015 年 1 月—2020 年 12 月 78 例行 ^{18}F -FDG PET/CT 显像并经病理诊断为 DLBCL 的患者临床资料, 其中男 41 例, 女 37 例, 年龄 17~85 岁, 平均 (57.62 ± 14.64) 岁; 患者治

疗前行基线 ^{18}F -FDG PET/CT 显像, 经利妥昔单抗、环磷酰胺、阿霉素、长春新碱及泼尼松的联合化疗方案 (R-CHOP 化疗方案) 或利妥昔单抗、依托泊苷联合 CHOP 化疗方案 (R-EPOCH 化疗方案) 治疗 2~4 个周期后, 在进行下一周期化疗前 1~3 d 再次行 ^{18}F -FDG PET/CT 进行中期疗效评价。排除标准: ① 基线 ^{18}F -FDG PET/CT 显像无阳性病灶者; ② 2 次检查前血糖水平不一致者; ③ 同期伴发其他恶性肿瘤者; ④ 失访者或临床资料不全者。本研究经唐山市工人医院伦理委员会审批通过 (批号 GRY-LL-2018-54)。

1.2 PET/CT 显像剂及显像仪

显像剂 ^{18}F -FDG 由天津原子高科同位素有限公司提供, 放化纯度大于 95%, PET/CT 为 PHILIPS GEMINI TF 机型。患者空腹 6 h 以上, 血糖水平在 7.8 mmol/L 以下, 按 3.7 MBq/kg 标准静脉注射 ^{18}F -FDG, 休息 50~60 min 后进行显像, 扫描范围由颅底至股骨上段。图像经处理工作站 EBW 进行 PET/CT 图像融合, 并勾画病灶感兴趣区 (ROI), 自动得出 SUV_{\max} , 并在降主动脉区域及肝右叶区域测量纵隔血池 SUV_{\max} 、肝血池

SUV_{max}, 连续测量3次, 取其平均值。

1.3 图像分析及评分标准

由2名有经验的副主任医师以上职称的PET/CT诊断医师对图像进行综合分析, 观察病灶形态、大小及¹⁸F-FDG代谢情况。Deauville评分标准: 1分无残留病灶; 2分为病灶SUV_{max} ≤ 纵隔血池SUV_{max}; 3分为纵隔血池SUV_{max} < 病灶SUV_{max} ≤ 肝血池SUV_{max}; 4分为病灶SUV_{max} > 肝血池SUV_{max}; 5分为病灶SUV_{max}明显高于(2~3倍)肝血池SUV_{max}或有新发病灶出现。Deauville 1~3分定义为PET阴性, 4~5分定义为PET阳性。 Δ SUV_{max}评估: 化疗前基线¹⁸F-FDG PET/CT中病灶SUV_{max}采用SUV_{max0}表示, 化疗后中期病灶SUV_{max}采用SUV_{max1}表示, Δ SUV_{max} = SUV_{max0} - SUV_{max1}, Δ SUV_{max}% = (SUV_{max0} - SUV_{max1})/SUV_{max0} × 100%。

1.4 免疫组化分型

根据患者病理免疫组化结果, 按Hans法标准^[2]进行分类: 指标CD10阳性时为生发中心(GCB)型; 当B细胞淋巴瘤(BCL)-6为阳性且CD10和多发性骨髓瘤(MUM)-1均为阴性时, 亦为GCB型; 其他情况均为非GCB型。

1.5 疗效评价及生存标准

依据国际淋巴瘤工作组修订标准分为完全缓解、部分缓解、疾病稳定、疾病复发或进展。疾病复发或进展标准为: ① 结节性病灶, 出现任何长径 > 1.5 cm 的新病灶; 多个病灶最大垂直径乘积之和(SPD)增大 ≥ 50% 或治疗前最短径 > 1.0 cm 的单病灶最大径增大 ≥ 50%; 治疗前¹⁸F-FDG高亲和性或PET阳性者治疗后PET阳性; ② 肝、脾病灶SPD增大 ≥ 50%; ③ 骨髓新病灶或复发病灶。以无进展生存期(PFS)作为生存评价指标, PFS定义为随访开始至首次发生疾病进展、复发、疾病相关死亡或随访截止的时间。以2年PFS作为生存评估指标, 即随访开始2年内出现疾病进展或复发、疾病相关死亡或最终随访截止时停止随访, 根据随访结果分为进展组和未进展组。

1.6 统计学分析

应用SPSS 20.0软件进行数据统计分析。符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用 t 检验; 不符合正态分布的计量资料以 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示, 组间比较采用Mann-Whitney U 检验; 计数资料以频数、率表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 F 精确概率法检验。对 Δ SUV_{max}、 Δ SUV_{max}%进行

受试者工作特征(ROC)曲线分析, 分析最佳临界值, 并按临界值分组, 进行Kaplan-Meier生存曲线和Cox回归法分析; 以Deauville 4分为临界值对患者进行分组, 进行Kaplan-Meier生存曲线和Cox回归法分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者治疗前评估结果

78例DLBCL患者治疗前临床分期为I期17例, II期21例, III期26例, IV期14例; 26例在化疗后2个周期行¹⁸F-FDG PET/CT中期评价, 19例在化疗后3个周期行¹⁸F-FDG PET/CT中期评价, 33例在化疗后4个周期行¹⁸F-FDG PET/CT中期评价; 随访时间3~55个月, 中位随访时间26个月。

2.2 Δ SUV_{max}及 Δ SUV_{max}%结果

按2年内是否进展进行分组, 其中24例患者进展(30.77%), 54例患者未进展(69.23%)。进展组 Δ SUV_{max}均值为(3.42 ± 9.90), 低于未进展组的(8.76 ± 5.58), 差异有统计学意义($t = 2.475$, $P = 0.019$)。进展组 Δ SUV_{max}%中位数为34.88% (-52.53%, 61.78%), 未进展组 Δ SUV_{max}%中位数为78.16% (67.81%, 84.02%), 差异有统计学意义($Z = -5.359$, $P < 0.001$)。

对 Δ SUV_{max}和 Δ SUV_{max}%进行ROC曲线分析, Δ SUV_{max}的曲线下面积(AUC)为0.667(95% CI: 0.514 ~ 0.820, $P = 0.019$), 当 Δ SUV_{max} = 7.95时, 灵敏度为63.00%, 特异度为62.50%; Δ SUV_{max}%的AUC为0.882(95% CI: 0.783 ~ 0.981, $P < 0.001$), 当 Δ SUV_{max}% = 67.34%时, 灵敏度为79.60%, 特异度为91.70%。见图1。按 Δ SUV_{max} < 7.95和 Δ SUV_{max} ≥ 7.95分为2组, 其2年PFS分别为44.4%、82.4%, 差异有统计学意义($\chi^2 = 17.671$, $P < 0.001$), 见图2。按 Δ SUV_{max}% < 67.34%和 Δ SUV_{max}% ≥ 67.34%分为2组, 其2年PFS分别为33.3%、95.6%, 差异有统计学意义($\chi^2 = 42.277$, $P < 0.001$), 见图3。

2.3 Deauville评分结果

78例DLBCL患者中期评估Deauville评分为1分6例(7.69%), 2分17例(21.79%), 3分24例(30.77%), 4分13例(16.67%), 5分18例(23.08%)。按Deauville评分 < 4分和Deauville评分 ≥ 4分, 将患者分为Deauville评分PET阴性组和Deauville评分PET阳性组, 其2年

PFS 分别为 91.9%、48.8%，差异有统计学意义 ($\chi^2 = 17.777, P < 0.001$)，见图 4。

2.4 免疫组化分型结果

78 例 DLBCL 患者按免疫组化结果分为 GCB 型 31 例 (39.74%) 和非 GCB 型 47 例 (60.26%)，其 2 年 PFS 分别为 90.3%、55.3%，差异有统计学意义 ($\chi^2 = 11.468, P = 0.001$)，见图 5。

2.5 Cox 回归分析

将患者性别、年龄、临床分期、基线 SUV_{max0} 、中期 SUV_{max1} 、 ΔSUV_{max} 、 $\Delta SUV_{max}\%$ 及 Deauville 评分、免疫组化分型进行 Cox 单因素回归分析，结果

显示年龄 ($HR = 1.062, 95\% CI: 1.012 \sim 1.114, P = 0.014$)、 SUV_{max1} ($HR = 0.934, 95\% CI: 0.876 \sim 0.996, P = 0.036$)、 $\Delta SUV_{max}\%$ ($HR = 0.965, 95\% CI: 0.949 \sim 0.981, P < 0.001$) 及免疫组化分型 ($HR = 4.114, 95\% CI: 1.093 \sim 15.487, P = 0.037$) 对 DLBCL 患者 2 年 PFS 具有显著预测价值。多因素分析显示 $\Delta SUV_{max}\%$ ($HR = 0.973, 95\% CI: 0.960 \sim 0.985, P < 0.001$) 及免疫组化分型 ($HR = 3.797, 95\% CI: 1.048 \sim 13.764, P = 0.042$) 为独立预测因素。见表 1。

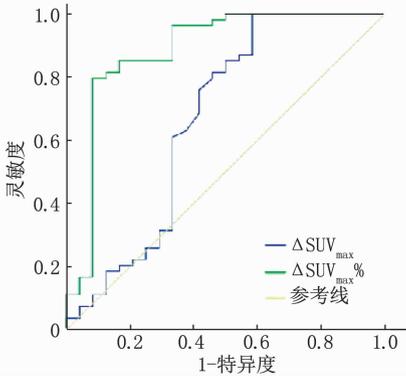


图 1 ΔSUV_{max} 及 $\Delta SUV_{max}\%$ 的 ROC 曲线

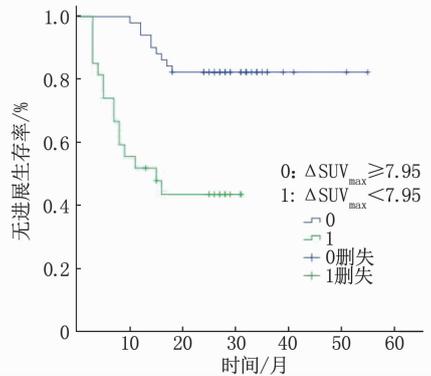


图 2 $\Delta SUV_{max} < 7.95$ 与 $\Delta SUV_{max} \geq 7.95$ 患者的生存曲线分析

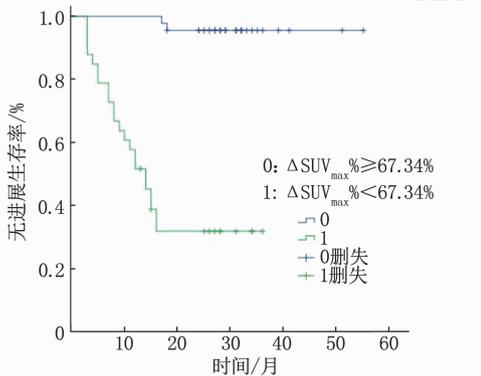


图 3 $\Delta SUV_{max}\% < 67.34\%$ 与 $\Delta SUV_{max}\% \geq 67.34\%$ 患者的生存曲线分析

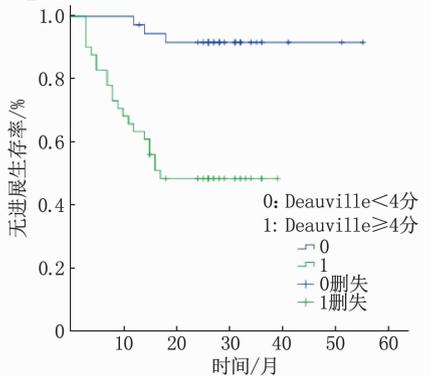


图 4 Deauville < 4 分与 Deauville ≥ 4 分患者的生存曲线分析

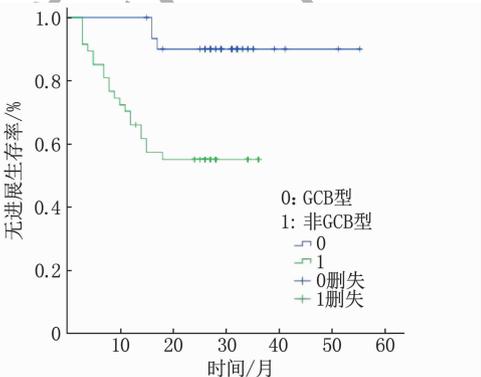


图 5 GCB 型与非 GCB 型患者的生存曲线分析

3 讨论

^{18}F -FDG PET/CT 显像为全身一次性显像，既能显示 CT 解剖信息，又能提供 ^{18}F -FDG 代谢信息，其在淋巴瘤的诊断、分期及疗效评估、随访中发挥着重要作用，尤其是在 DLBCL 预后评估中的优势已得到广泛认可^[3-4]。DLBCL 是最常见的非霍奇金淋巴瘤，约占成人淋巴瘤的 30%，且发病率逐年上升^[5-6]。

中华医学会核医学分会最新发布的指南^[1]强力推荐 DLBCL 治疗中期时(化疗 2~4 个疗程

表1 DLBCL患者PFS的Cox分析结果

参数	单因素分析		多因素分析	
	HR(95% CI)	P	HR(95% CI)	P
性别	0.484(0.169 ~ 1.392)	0.178	0.692(0.279 ~ 1.714)	0.426
年龄	1.062(1.012 ~ 1.114)	0.014	1.047(0.999 ~ 1.098)	0.058
临床分期	1.385(0.853 ~ 2.248)	0.188	1.256(0.838 ~ 1.882)	0.269
SUV _{max0}	1.080(0.989 ~ 1.180)	0.087	1.064(0.974 ~ 1.162)	0.167
SUV _{max1}	0.934(0.876 ~ 0.996)	0.036	0.931(0.862 ~ 1.006)	0.070
ΔSUV _{max}	1.111(0.978 ~ 1.261)	0.105	1.072(0.970 ~ 1.186)	0.173
ΔSUV _{max} %	0.965(0.949 ~ 0.981)	<0.001	0.973(0.960 ~ 0.985)	<0.001
Deauville 评分	1.193(0.738 ~ 1.926)	0.472	1.172(0.730 ~ 1.882)	0.510
免疫组化分型	4.114(1.093 ~ 15.487)	0.037	3.797(1.048 ~ 13.764)	0.042

后)采用¹⁸F-FDG PET/CT显像进行疗效评估,并根据评估效果指导后续治疗的实施,评估中可采用Deauville 5分法。Deauville 5分法已普遍应用于非霍奇金恶性淋巴瘤治疗后¹⁸F-FDG PET/CT显像评估,其根据病灶有无摄取及病灶SUV_{max}与纵隔血池、肝血池的SUV_{max}比较分为1~5分,并规定1~3分为¹⁸F-FDG PET/CT阴性,4~5分为¹⁸F-FDG PET/CT阳性。研究^[7-9]表明Deauville 5分法对DLBCL患者具有较高的预后预测价值,以¹⁸F-FDG PET/CT阳性和阴性分组,结果显示¹⁸F-FDG PET/CT阴性组较阳性组具有更长的PFS、总生存期(OS),差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

本研究结果显示,Deauville评分PET阴性组47例(60.26%),PET阳性组31例(39.74%),阴性组2年PFS高于阳性组(91.9%与48.8%),差异有统计学意义($\chi^2 = 17.777, P < 0.001$),表明以Deauville评分为基础判定的PET阴性与PET阳性对于DLBCL患者的PFS具有预测价值。Deauville评分是通过病灶SUV_{max}与纵隔血池、肝血池的对比得出的,无需化疗前基线¹⁸F-FDG PET/CT资料,临床中应用较为方便,但因其未考虑病灶治疗前基线SUV_{max}的情况,只是对比肝脏及纵隔血池的SUV_{max},所以其假阳性率较高。有研究^[10]发现,对DLBCL患者在化疗后中期进行¹⁸F-FDG PET/CT显像,并采用Deauville 5分法进行评估,以Deauville 4~5分为标准设为阳性组时,阳性组与阴性组患者的PFS差异无统计学意义($P > 0.05$);以Deauville 5分为阳性标准时,阳性组与阴性组的PFS差异有统计学意义(78.7%与28.6%, $P = 0.001$),阳性预测值也由Deauville 4~5分为标准时的34.9%提高到71.4%。

¹⁸F-FDG PET/CT显像中的半定量指标SUV_{max}也被广泛应用于淋巴瘤预后的评估中^[11-12]。ΔSUV_{max}是通过病灶基线与中期¹⁸F-FDG PET/CT相比较得出,要求2次¹⁸F-FDG PET/CT时严格按操作规范进行,包括显像剂¹⁸F-FDG的注射剂量、采集时间及采集参数的设置,前后必须一致,避免误差的出现^[13-14]。国外研究^[15]显示,在DLBCL患者2个疗程后的预后中,ΔSUV_{max}法较Deauville法预测2年PFS更有价值。国内学者^[16]对39例DLBCL患者中期疗效评估进行研究,结果显示ΔSUV_{max}最佳临界值为11.2、ΔSUV_{max}%最佳临界值为72.88%时,患者2年PFS差异有统计学意义($P < 0.05$),且ΔSUV_{max}%有独立预测价值。

本研究结果显示,进展组患者ΔSUV_{max}均值低于未进展组,差异有统计学意义[(3.42 ± 9.90)与(8.76 ± 5.58), $P < 0.05$],说明ΔSUV_{max}越大,DLBCL患者预后越好;进展组患者ΔSUV_{max}%中位数显著低于未进展组(34.88%与78.16%, $P < 0.01$),提示ΔSUV_{max}%越高,DLBCL患者预后越好。对ΔSUV_{max}和ΔSUV_{max}%进行ROC曲线分析,AUC分别0.667、0.882(P 均 < 0.05),均具有良好的诊断效能,且ΔSUV_{max}%诊断效能高于ΔSUV_{max},分别以ΔSUV_{max}最佳界值7.95、ΔSUV_{max}%最佳界值67.34%为标准进行分组,Kaplan-Meier生存分析结果显示2组的2年PFS差异有统计学意义(44.4%与82.4%,33.3%与95.6%, $P < 0.01$),提示ΔSUV_{max}和ΔSUV_{max}%对于DLBCL患者的2年PFS均有较好的预测价值。

DLBCL根据免疫组化指标中的CD10、BCL-6及MUM-1结果,可被分为GCB型与非GCB型,

GCB 型预后较非 GCB 型好,而中国 GCB 型所占比率略低于西方国家,2 种类型所占比例约为 1:2^[2,17]。本研究 GCB 型有 31 例,占 39.74%,GCB 型与非 GCB 型患者的 2 年 PFS 分别为 90.3%、55.3%,GCB 型预后好于非 GCB 型,差异有统计学意义($P < 0.01$)。本研究将部分参数进行了 Cox 回归分析,单因素分析结果显示患者年龄、中期病灶 SUV_{max1} 、 $\Delta SUV_{max} \%$ 及免疫组化分型对 DLBCL 患者 2 年 PFS 具有预测价值($P < 0.05$)。患者年龄体现在老年患者治疗用药剂量上有所减低,会导致疗效的降低; SUV_{max1} 的大小在实质上也是反映治疗后肿瘤病灶活性残存的情况,其越低治疗效果应该越好^[18];DLBCL 中 GCB 型预后要好于非 GCB 型,这与既往研究^[19] 结论一致,这可能与其对靶向药物治疗更敏感有关。多因素分析则显示, $\Delta SUV_{max} \%$ 、免疫组化分型均为 DLBCL 患者 2 年 PFS 的独立预测因素($P < 0.01$),表明在诸多因素中, $\Delta SUV_{max} \%$ 及免疫组化分型对于预测预后是最有意义的,GCB 型患者中期 $\Delta SUV_{max} \% \geq 67.34\%$ 时,其预后最佳。临床工作中将二者联合应用可进一步提高对 DLBCL 患者预后预测的临床价值。

综上所述,¹⁸F-FDG PET/CT 显像中 Deauville 5 分法和 ΔSUV_{max} 法在 DLBCL 中期化疗后预后预测中均有较高价值, $\Delta SUV_{max} \%$ 及免疫组化分型对 DLBCL 患者 2 年 PFS 具有独立的预测价值。

参考文献

[1] 中华医学会核医学分会. 淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT 及 PET/MR 显像临床应用指南(2021 版)[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2021, 41(3): 161-169.

[2] HANS C P, WEISENBURGER D D, GREINER T C, et al. Confirmation of the molecular classification of diffuse large B-cell lymphoma by immunohistochemistry using a tissue microarray[J]. Blood, 2004, 103(1): 275-282.

[3] 朱思光, 孙倩. 18 氟-氟代脱氧葡萄糖-正电子发射断层显像/计算机断层成像测定密度比在诊断非小细胞肺癌纵隔淋巴结转移中的应用价值[J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(1): 18-21.

[4] LIU T B, CHEN J H, PAN J, et al. Retrospective analysis of a new prognostic score for diffuse large B-cell lymphoma based on interim positron emission tomography-computed tomography[J]. Acta Haematol, 2018, 139(3): 148-157.

[5] KURCH L, HÜTTMANN A, GEORGI T W, et al. Interim PET in diffuse large B-cell lymphoma[J]. J Nucl Med, 2021, 62(8): 1068-1074.

[6] 李梦丹, 敬兴果. PET/CT 不同评价体系在弥漫性大 B 细

胞淋巴瘤预后评估中的应用[J]. 国际放射医学核医学杂志, 2020, 44(2): 99-104.

[7] ZHANG X Y, SONG L, WANG P J, et al. Prognostic value of pre-autologous stem cell transplantation PET/CT in diffuse large B-cell lymphoma: the Deauville score is prognostically superior to ΔSUV_{max} [J]. Acta Haematol, 2020, 143(2): 124-130.

[8] JIANG M Q, CHEN P, RUAN X Z, et al. Interim ¹⁸F-FDG PET/CT and BCL2 for predicting the prognosis of patients with diffuse large B-cell lymphoma in the rituximab era[J]. Nucl Med Commun, 2018, 39(2): 147-153.

[9] 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.

[10] KIM J, SONG Y S, LEE J S, et al. Risk stratification of diffuse large B-cell lymphoma with interim PET-CT based on different cutoff Deauville scores[J]. Leuk Lymphoma, 2018, 59(2): 340-347.

[11] 李娟, 赵铭, 原凌, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT 的基线代谢参数对弥漫大 B 细胞淋巴瘤预后评估的价值[J]. 临床放射学杂志, 2021, 40(7): 1329-1334.

[12] ZHANG Y Y, SONG L, ZHAO M X, et al. A better prediction of progression-free survival in diffuse large B-cell lymphoma by a prognostic model consisting of baseline TLG and ΔSUV_{max} [J]. Cancer Med, 2019, 8(11): 5137-5147.

[13] 陈虞梅, 周明舸, 刘建军, 等. 化疗中期及化疗后¹⁸F-FDG PET/CT 对弥漫性大 B 细胞淋巴瘤患者预后判断的价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2018, 38(9): 598-601.

[14] LI X Q, SUN X, LI J, et al. Interim PET/CT based on visual and semiquantitative analysis predicts survival in patients with diffuse large B-cell lymphoma[J]. Cancer Med, 2019, 8(11): 5012-5022.

[15] ITTI E, MEIGNAN M, BERRIOLO-RIEDINGER A, et al. An international confirmatory study of the prognostic value of early PET/CT in diffuse large B-cell lymphoma: comparison between Deauville criteria and ΔSUV_{max} [J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2013, 40(9): 1312-1320.

[16] 高艳, 赵晋华, 宋建华, 等. ΔSUV 法和 Deauville 五分法在弥漫性大 B 细胞淋巴瘤预后中的作用[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2016, 36(5): 420-425.

[17] 张倩, 段山. 中国人群弥漫大 B 细胞淋巴瘤的特点[J]. 国际肿瘤学杂志, 2018, 45(3): 187-190.

[18] 谢敬, 江旭峰, 赵维莅, 等. PET/CT 不同判读方法对霍奇金淋巴瘤及弥漫大 B 细胞淋巴瘤的预后评估作用[J]. 上海交通大学学报: 医学版, 2018, 38(8): 955-959, 954.

[19] HUANG Y, YE S, CAO Y B, et al. Outcome of R-CHOP or CHOP regimen for germinal center and nongerminal center subtypes of diffuse large B-cell lymphoma of Chinese patients[J]. Sci World J, 2012, 2012: 897178.

(本文编辑: 梁琥)