

¹⁸F-脱氧葡萄糖正电子发射计算机断层显像 CT 检查 对淋巴瘤预后的评估价值

范光磊¹, 许梦苗¹, 王涛², 万仁明³

(1. 南京医科大学附属常州第二人民医院核医学科; 2. 南京医科大学附属常州第二人民医院影像科;
3. 南京医科大学附属常州第二人民医院检验科, 江苏 常州 213003)

【摘要】目的 分析 ¹⁸F-脱氧葡萄糖 (¹⁸F-FDG) 正电子发射计算机断层显像 CT 检查 (PET/CT) 对淋巴瘤预后的评估价值, 为提高淋巴瘤患者的预后评估效能提供参考依据。**方法** 回顾性分析 2020 年 7 月至 2022 年 6 月南京医科大学附属常州第二人民医院收治的 60 例淋巴瘤患者的临床资料, 所有患者均接受注射用盐酸多柔比星 + 注射用盐酸博来霉素 + 注射用硫酸长春新碱 + 注射用达卡巴嗪化疗。1 个治疗周期为 28 d, 化疗 4 个周期, 化疗结束后均定期随访 1 个月。治疗后行 ¹⁸F-FDG PET/CT 和单纯 CT 扫描, 经手术病理学检查确定治疗效果。分析患者的治疗效果; 比较 CT 平扫与 ¹⁸F-FDG PET/CT 对患者化疗效果的评估结果及评估价值; 比较治疗前后所有患者同一部位病灶感兴趣区最大标准摄取 (SUV_{max}) 值, 以及化疗后随访 1 个月时不同预后患者的 SUV_{max} 值。**结果** 60 例患者经过治疗, 其中 20 例完全缓解, 11 例部分缓解, 29 例进展, 总缓解率为 51.67% (31/60)。60 例淋巴瘤患者治疗后经手术病理检查, 其中阳性 40 例, 阴性 20 例; 经 CT 平扫检查, 其中阳性 41 例, 阴性 19 例, 阳性检出率为 68.33% (41/60); 经 ¹⁸F-FDG PET/CT 检查, 其中阳性 41 例, 阴性 19 例, 阳性检出率为 68.33% (41/60), 经 ¹⁸F-FDG PET/CT 检查对患者预后评估的灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值均显著高于单纯 CT 平扫检查; 治疗后所有患者同一部位病灶感兴趣区 SUV_{max} 值低于治疗前; 化疗后随访 1 个月时病情缓解患者的 SUV_{max} 值低于病情进展患者 (均 $P < 0.05$)。**结论** ¹⁸F-FDG PET/CT 显像可提高淋巴瘤疗效评估的准确率, 临床应用价值较高, 可为临床监测淋巴瘤患者预后提供参考。

【关键词】 淋巴瘤; ¹⁸F-脱氧葡萄糖; 正电子发射计算机断层显像 CT 检查; CT 平扫; 预后评估

【中图分类号】 R733.4

【文献标识码】 A

【文章编号】 2096-3718.2023.05.0105.04

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.05.035

淋巴瘤是指淋巴造血系统的恶性肿瘤, 患者多表现为无疼痛性肝脾肿大、淋巴结肿大, 并伴有盗汗、发热、瘙痒、消瘦等症状, 发病原因可能与服用药物、病毒感染、自身免疫病、放射线等有关。部分患者可通过化疗或免疫治疗达到治愈的可能, 但该疾病具有高度异质性和抗药性, 治疗后可能出现复发或进展情况, 需准确评估其治疗效果, 便于临床更换化疗药物或治疗方法, 预防病情恶化, 保证治疗效果, 延长生命周期。目前, 淋巴瘤的疗效评价主要采用超声、CT 等影像学检查方法, 但部分影像学技术检查对淋巴结预后转移显示不够全面, 对炎症或感染引起病灶增大容易误诊为病情进展^[1]。有研究指出, ¹⁸F-脱氧葡萄糖 (¹⁸F-FDG) 正电子发射计算机断层显像 CT 检查 (PET/CT) 在预后评估淋巴瘤和胶质瘤中发挥显著作用, 在一定程度上可反映患者病情变化情况^[2]。也有研究报道, 该显像技术可以清晰、全面显示病灶, 甚至能发现无症状的隐匿病灶^[3]。因此, 本研究旨在分析 ¹⁸F-FDG PET/CT 对淋巴瘤预后的评估价值, 为提高淋巴瘤患者的预后评估效能提供参考依据, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2020 年 7 月至 2022 年 6 月南京医科大学附属常州第二人民医院收治的 60 例淋巴瘤患者的临床资料。其中男性 32 例, 女性 28 例; 年龄 25~78 岁, 平均 (43.24±8.34) 岁; 霍金奇淋巴瘤 25 例, 非霍金奇淋巴瘤 35 例。纳入标准: 符合《淋巴瘤的诊断与治疗》^[4] 中关于淋巴瘤的临床诊断标准; 病理诊断为淋巴瘤; 临床资料齐全; 属于 Ann Arbor-Cotswolds 分期系统^[5] I~II 期的早期淋巴瘤患者; 治疗前均进行 B 超、MRI、CT、¹⁸F-FDG PET/CT 中的一项检查; 均于治疗后行 CT、¹⁸F-FDG PET/CT 显像检查; 年龄 18 岁及以上者; 交流沟通能力正常者。排除标准: 无明显诱因下出现高热、体质量下降、盗汗等症状者; 合并精神疾病、凝血功能障碍者; 有葡萄糖过敏史者等。本研究已通过南京医科大学附属常州第二人民医院医学伦理委员会批准。

1.2 研究方法

1.2.1 治疗方法 给予患者注射用盐酸多柔比星 [辉瑞制药 (无锡) 有限公司, 国药准字 H20013334, 规格:

10 mg/支]25 mg/m², 静脉滴注; 注射用盐酸博来霉素(瀚晖制药有限公司, 国药准字 H20055883, 规格: 1.5 万博来霉素单位) 10 mg/m², 静脉滴注; 注射用硫酸长春新碱(仁合熙德隆药业有限公司, 国药准字 H20068151, 规格: 1 mg/支) 6 mg/m², 静脉滴注; 注射用达卡巴嗪(国药一心制药有限公司, 国药准字 H20063419, 规格: 400 mg/支) 375 mg/m², 静脉滴注。所有药物每 4 周用药 1 次, 1 个治疗周期为 28 d, 化疗 4 个周期。化疗后采用电话和(或)门诊复查的方式对患者进行 1 个月的随访。

1.2.2 ¹⁸F-FDG PET/CT 检查 所有患者均于治疗后行¹⁸F-FDG PET/CT 检查, 采用¹⁸F-FDG(南京东诚安迪科医药有限公司, 国药准字 H20103293, 规格: 370 MBq)和 PET/CT(西门子医疗系统有限公司, 国械注进 20173331252, 型号: Biograph mCT Flow 40)对患者进行检查,¹⁸F-FDG 浓度≥95%, 检查前, 嘱患者禁食 6 h, 空腹血糖 3.9~6.1 mmol/L, 安静状态下静脉注射¹⁸F-FDG, 剂量 5~10 mCi, 休息 50~60 min 后, 行 PET/CT 检查。检查前 5 min, 指导患者排尿, 进入检查室后, 取仰卧位, 扫描范围从颅顶至股骨上段, 先采集头部, 双上肢环抱头顶, 从颅底扫描至股骨中段; 再采集胸部, 上肢放于身体两侧。由医师采用半定量分析和视觉分析法对图像进行分析, 根据病变数目、浓聚灶位置、病灶感兴趣区最大标准摄取(SUV_{max})值、淋巴结形态及 CT 图像密度改变发现病灶, 通过病变区异常放射性情况判定病情程度。治疗后病灶部位出现异常¹⁸F-FDG 摄取灶, 并高于纵隔, 病灶部位 SUV_{max} 值大于 2.5, 判为阳性; 治疗后病灶部位未出现异常¹⁸F-FDG 摄取灶, 或出现了异常¹⁸F-FDG 摄取灶, 但其不高于纵隔本底, 病灶部位 SUV_{max} ≤ 2.5 判为阴性。

1.2.3 CT 平扫检查 所有患者均于治疗后行螺旋 CT[西门子(中国)有限公司, 国食药监械(进)字 2012 第 3301572 号, 型号: SOMATOM Definition AS]扫描, 扫描电压 120 kV, 电流 250 mA, 矩阵 512×512, 层厚 5 mm。治疗后病灶消失, 淋巴结缩小至正常大小, 淋巴结直径小于 1 cm, 判为阴性; 治疗后仍有病灶残留, 或淋巴结、原发病灶较治疗前增大, 判为阳性。

1.3 观察指标 ①疗效标准。完全缓解: 病灶代谢无异常高代谢, 病理学检测为阴性; 部分缓解: 病灶代谢活性较治疗前降低, 病灶数目减少, 肿块或淋巴结明显缩小或部分消失, 病理学检测阳性; 进展: 病灶代谢活性较治疗前增强, 病灶数目增多, 肿块增大, 病理学检测阳性^[4]。总缓解率 = 完全缓解 + 部分缓解。②比较单纯 CT 平扫、¹⁸F-FDG PET/CT 检查对淋巴瘤治疗效果评估的诊断价值, 均以病理学检测结果作为金标准, 其中灵敏度 = 真阳性例数 / (真阳性 + 假阴性) 例数 × 100%; 特异度 = 真阴性

例数 / (假阳性 + 真阴性) 例数 × 100%; 准确度 = (真阳性 + 真阴性) 例数 / 总例数 × 100%; 阴性预测值 = 真阴性例数 / (真阴性例数 + 假阴性例数) × 100%; 阳性预测值 = 真阳性例数 / (真阳性例数 + 假阳性例数) × 100%。③分析治疗前后与化疗后随访 1 个月时患者 SUV_{max} 值变化。④分析典型病例¹⁸F-FDG PET/CT 检查和 CT 平扫影像学图片特征。

1.4 统计学方法 以 SPSS 23.0 统计学软件分析数据, 计数资料以 [例 (%)] 表示, 行 χ^2 检验; 计量资料采用 S-W 法检验证实符合正态分布, 以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较行 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗效果评估 60 例患者经过治疗, 其中 20 例完全缓解, 11 例部分缓解, 29 例进展, 总缓解率为 51.67% (31/60)。

2.2 CT 平扫与¹⁸F-FDG PET/CT 检查淋巴瘤治疗后结果比较 60 例淋巴瘤患者治疗后经病理检查, 其中阳性 40 例, 阴性 20 例; 经 CT 平扫检查, 其中阳性 41 例, 阴性 19 例, 阳性检出率为 68.33% (41/60); 经¹⁸F-FDG PET/CT 检查, 其中阳性 41 例, 阴性 19 例, 阳性检出率为 68.33% (41/60), CT 平扫与¹⁸F-FDG PET/CT 检查在患者预后评估中对病灶的阳性检出率经比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.000, P > 0.05$), 见表 1。

表 1 CT 平扫与¹⁸F-FDG PET/CT 检查淋巴瘤治疗后结果比较 (例)

检查方法		病理检查		合计
		阳性	阴性	
单纯 CT 平扫	阳性	34	7	41
	阴性	6	13	19
合计		40	20	60
¹⁸ F-FDG PET/CT	阳性	40	1	41
	阴性	0	19	19
合计		40	20	60

注: ¹⁸F-FDG: ¹⁸F-脱氧葡萄糖; PET/CT: 正电子发射计算机断层显像 CT 检查。

2.3 CT 平扫与¹⁸F-FDG PET/CT 检查对淋巴瘤治疗后预后的评估效果比较 经¹⁸F-FDG PET/CT 检查对患者预后评估的灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值均显著高于单纯 CT 平扫检查, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 但经比较两组患者阴性预测值差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 2。

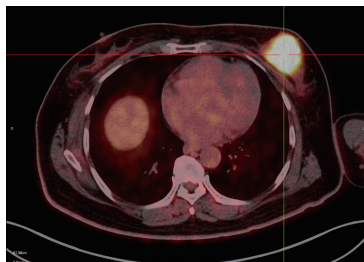
2.4 淋巴瘤患者的 SUV_{max} 值分析 治疗后所有患者同一部位病灶感兴趣区 SUV_{max} 值 (4.78 ± 1.41) 低于治疗前 (9.53 ± 4.36) ($t = 8.029$); 化疗后随访 1 个月时, 病

表 2 CT 平扫与 ^{18}F -FDG PET/CT 检查对淋巴瘤治疗后预后的评估效果比较 (%)

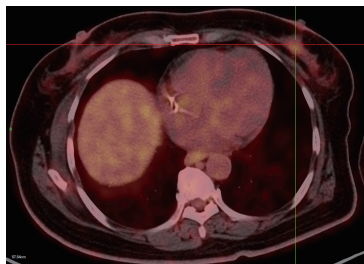
检查方式	例数	灵敏度	特异度	准确度	阴性预测值	阳性预测值
单纯 CT 平扫	60	85.00(34/40)	65.00(13/20)	78.33(47/60)	68.42(13/19)	82.93(34/41)
^{18}F -FDG PET/CT	60	100.00(40/40)	95.00(19/20)	98.33(59/60)	100.00(19/19)	97.56(40/41)
χ^2 值		4.505	3.906	11.644	4.948	3.463
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05

情缓解患者的 SUV_{\max} 值 (3.69 ± 1.57) 低于病情进展患者 (10.39 ± 5.13) ($t=6.936$), 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$)。

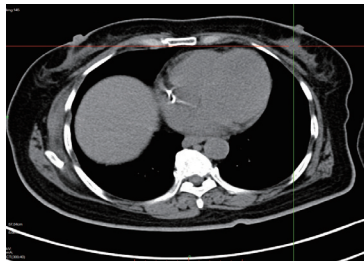
2.5 典型病例影像学图片特征分析 女性患者, 67 岁, 发现乳房肿块 2 月余, 查双乳钼靶, 左侧乳中央区象限肿块。 ^{18}F -FDG PET/CT 检查显示: 左侧乳房处软组织肿块明显, 病灶代谢异常增高, 摄取最高处位于左侧乳房中央区, 考虑恶性肿瘤, 经病理检查为非霍奇金淋巴瘤, 见图 1-A。化疗 4 个周期后复查 ^{18}F -FDG PET/CT 显示: 乳房中央区病灶明显缩小, 病灶代谢明显降低, 病灶摄取降低, 见图 1-B。CT 图像显示病灶较治疗前明显缩小, 但无法判断病灶的代谢活性, 见图 1-C。



A 治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT 检查图像



B 治疗后 ^{18}F -FDG PET/CT 检查图像



C 治疗后 CT 平扫检查图像

图 1 典型病例影像学图片分析

3 讨论

淋巴瘤是临床常见的全身性恶性肿瘤, 以无痛性、进行性淋巴结肿大为主要特征, 病灶可侵犯胃肠道、鼻咽、

皮肤、骨骼等。CT 扫描是评估预后的常用影像学检查方法, 但部分淋巴瘤侵犯范围较广, 可累及全身组织器官, 治疗后仅部分病灶变小, CT 扫描并不能完全检测出全身所有淋巴瘤病灶 [6-7]。

^{18}F -FDG PET/CT 显像技术依据不同组织对 ^{18}F -FDG 的摄取能力的差异性来判断预后病灶性质, 还可以通过测量病灶的 SUV_{\max} 值进行半定量或定量分析, 以此反映治疗后肿瘤组织代谢活性改变情况, 进而判断临床治疗效果 [8]。本研究结果显示, 经 CT 平扫与 ^{18}F -FDG PET/CT 检查对淋巴瘤的阳性检出率经比较, 差异无统计学意义, 但经 ^{18}F -FDG PET/CT 检查对患者预后评估的灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值均显著高于单纯 CT 平扫检查, 表明单纯 CT 平扫、 ^{18}F -FDG PET/CT 检查均能够用于淋巴瘤的预后评估, 但 ^{18}F -FDG PET/CT 检查对于淋巴瘤预后评估具有较高预测价值。分析原因为, 淋巴瘤对葡萄糖代谢活性较高, 通过 ^{18}F -FDG PET/CT 显像技术, 可以显示对葡萄糖代谢活跃的恶性肿瘤细胞, 从而提高病灶诊断准确率。

^{18}F -FDG PET/CT 检查能将对 ^{18}F -FDG 代谢活跃的淋巴瘤从坏死、纤维化的淋巴结中筛查出来, 根据病灶 ^{18}F -FDG 摄取程度, 测算出 SUV_{\max} 值, SUV_{\max} 值越小, 说明淋巴瘤对葡萄糖代谢活性较低, 则反映治疗后淋巴瘤残余量减少或活性减弱 [9-10]。且有研究报道, 淋巴瘤组织内肿瘤细胞增殖活性越高, PET/CT 显像淋巴瘤病灶 ^{18}F -FDG 摄取值越大, 两者之间存在正比例关系 [11]。在本研究中, 治疗后所有患者同一部位病灶感兴趣区 SUV_{\max} 值低于治疗前; 化疗后随访 1 个月时病情缓解患者的 SUV_{\max} 值低于病情进展患者, 这表明 ^{18}F -FDG PET/CT 检查可准确判断淋巴瘤患者治疗效果, 为临床指导治疗提供可靠依据。 ^{18}F -FDG 是一种被 ^{18}F 标记的葡萄糖类似物, 安全性较高, 若治疗后体内肿瘤未被完全清除, 会使肿瘤细胞浓聚 FDG, 在 PET 现象上表现为放射性摄取增高的病灶, 可判断淋巴瘤预后情况, 配合 PET/CT 技术可以显示患者治疗后病灶大小、活性变化情况, 对癌症准确的疗效判断、预后判断具有重要价值 [12]。

综上, ^{18}F -FDG PET/CT 显像可提高淋巴瘤疗效评估的准确率, 临床应用价值较高, 可为临床监测淋巴瘤患者预后提供参考, 值得临床进一步推广应用。

不同剂量维生素 D 联合医学营养干预 对妊娠糖尿病患者的疗效影响

郭丽娜¹, 薛芳², 王凤娇³

(1. 晋中市第一人民医院营养科; 2. 晋中市第一人民医院妇产科; 3. 晋中市第一人民医院护理部, 山西 晋中 030600)

【摘要】目的 探讨不同剂量维生素 D 联合医学营养干预对妊娠糖尿病患者血糖指标、胰岛功能指标、脂肪因子水平的影响。**方法** 选取 2020 年 1 月至 2021 年 3 月晋中市第一人民医院收治的 101 例妊娠糖尿病患者, 根据随机数字表法分为对照组 (50 例, 一般剂量维生素 D 治疗)、研究组 (51 例, 强化足量维生素 D 治疗), 治疗期间均进行医学营养干预, 均治疗 12 周。比较两组患者治疗后患者控糖情况满意度、体质量增长情况及妊娠结局, 治疗前后血糖指标 [空腹血糖 (FPG)、餐后 2 h 血糖 (2 h PG)]、胰岛功能指标 [胰岛素抵抗指数 (HOMA-IR)]、脂肪因子 [脂联素 (APN)、瘦素 (LP)、视黄醇结合蛋白 4 (RBP4)] 及 25-羟基维生素 D[25-(OH)D] 水平。**结果** 与治疗前比, 治疗后两组患者血清 APN、25-(OH)D 水平均显著升高, 研究组显著高于对照组; FPG、2 h PG、RBP4、HOMA-IR 水平均显著降低, 研究组显著低于对照组; 治疗后两组患者血清 LP 水平较治疗前显著降低 (均 $P<0.05$); 治疗后两组患者血清 LP 水平比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 治疗后研究组患者血糖控制满意率显著高于对照组, 研究组患者体质量增长情况及不良妊娠结局总发生率均显著低于对照组 (均 $P<0.05$)。**结论** 强化足量维生素 D 联合医学营养干预可降低妊娠期糖尿病孕妇的胰岛素抵抗, 调节脂肪因子水平, 良好地控制血糖水平, 一定程度上降低妊娠不良事件的整体发生率, 控制整个孕期体质量增加, 提高患者血糖控制的满意度。

【关键词】 妊娠期糖尿病; 维生素 D; 医学营养干预; 血糖; 脂肪因子; 25-羟基维生素 D

【中图分类号】 R714.25

【文献标识码】 A

【文章编号】 2096-3718.2023.05.0108.04

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.05.036

妊娠期糖尿病是由于妊娠后母体糖代谢异常而首次发生的糖尿病, 是妊娠期常见的合并症之一, 若妊娠期糖

尿病患者的血糖水平一直得不到有效控制, 将会导致妊娠不良事件的发生, 最终影响母婴健康和生命安全。维

作者简介: 郭丽娜, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 孕期营养及妊娠期合并症的诊治。

参考文献

- [1] 林晓丹, 杨舒. 超声联合 CT 诊断原发性甲状腺淋巴瘤的价值观察 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2021, 19(7): 43-45.
- [2] 牛娜, 朱朝晖, 马艳茹, 等. 获得性免疫缺陷综合征相关淋巴瘤患者 ¹⁸F-脱氧葡萄糖正电子发射断层显像/计算机断层显像图像特点分析 [J]. 中国医学科学院学报, 2015, 37(5): 602-606.
- [3] 张文延, 蔡莉, 王颖, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT 对结核性与恶性腹膜弥漫性病变的鉴别诊断价值 [J]. 天津医药, 2017, 45(2): 220-224.
- [4] 李鑫, 王新华, 孙振昌. 淋巴瘤的诊断与治疗 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2017: 53-54.
- [5] 缪伟, 朱华渊, 徐卫. 世界卫生组织 2016 年淋巴瘤分类更新解读 [J]. 中国实用内科杂志, 2016, 36(8): 647-653.
- [6] 王雁. CT 对原发性中枢神经系统淋巴瘤的诊断价值及与病理检查的对照研究 [J]. 检验医学与临床, 2016, 13(18): 2653-2656.
- [7] 周俊芬, 夏亮, 刘纯宝, 等. CT、MRI、¹⁸F-FDG PET-CT 多模态影像检查在腹盆部结外淋巴瘤的诊断价值 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2020, 31(7): 507-511.
- [8] CHEN D H, ZHU Y Q, CHEN YB, et al. Clinical features and ¹⁸F-FDG PET/CT for distinguishing of malignant lymphoma from inflammatory lymphadenopathy in HIV-infected patients [J]. BMC Infect Dis, 2022, 22(1): 646.
- [9] 刁玉竹, 洪成雨, 赵英杰, 等. ¹⁸F-FDG PET-CT 在淋巴瘤中的应用及与弥漫大 B 细胞淋巴瘤预后的关系 [J]. 临床肿瘤学杂志, 2020, 25(7): 631-635.
- [10] 惠金子, 李云波, 许建林, 等. 治疗前 ¹⁸F-FDG PET/CT 代谢参数对结外 NK/T 细胞淋巴瘤的预后预测价值 [J]. 中华肿瘤防治杂志, 2021, 28(21): 1648-1654.
- [11] 梁颖, 吴宁, 方艳, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT 显像 SUVmax、MTV 和 TLG 判断弥漫性大 B 细胞淋巴瘤的预后价值 [J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2015, 35(2): 97-101.
- [12] 黄盛才, 秦朝军, 章忠明, 等. ¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖 PET/CT 显像评价弥漫大 B 细胞淋巴瘤化疗早期对化疗药物敏感性的价值 [J]. 广西医科大学学报, 2015, 32(4): 579-582.