

PET-CT 在胃肠道淋巴瘤诊断和随访中的应用价值

杨桂芬, 朱虹

【摘要】 目的:探讨 PET-CT 在胃肠道淋巴瘤诊断和随访中的临床应用价值。**方法:**21 例经手术病理证实的胃肠道淋巴瘤患者,3 例在治疗前行 PET-CT 检查,14 例在治疗后进行了 22 次 PET-CT 随访,4 例在治疗前后均行 PET-CT 检查。在 PET-CT 图像上观察有无病变,并测量病变的最大标准化摄取值(SUV_{max})。**结果:**治疗前 7 例患者 PET-CT 显示肿瘤呈增厚浸润型 5 例,SUV_{max} 为 16.8±4.42;结节型 1 例,SUV_{max} 为 7.0;肿块型 1 例,SUV_{max} 为 18.9。18 例治疗后患者中 7 例共 9 次 PET-CT 显像阳性,包括胃肠道瘤灶 2 例(SUV_{max} 分别为 9.3 和 9.2)、病变淋巴结 6 例(SUV_{max} 为 11.10±7.99)、肺浸润及腰大肌浸润各 1 例;6 例 PET-CT 显像阴性;5 例手术区呈术后改变,PET-CT 显像为阳性,SUV 为 2.88±0.81。**结论:**PET-CT 在胃肠道淋巴瘤的诊断和治疗后随访中有重要价值。

【关键词】 胃肠道淋巴瘤; PET-CT

【中图分类号】 R **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2009)11-1277-04

Clinical Value of PET-CT in the Diagnosis and Follow-up of Gastrointestinal Lymphoma YANG Gui-fen, ZHU Hong. Department of Nuclear Medicine, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Command, Jiangsu 201002, P. R. China

【Abstract】 Objective: To assess the clinical value of PET-CT in the diagnosis and follow-up of gastrointestinal lymphoma. **Methods:** Twenty-one patients with surgical and pathology proved gastro-intestinal lymphoma were enrolled into this study. Three patients underwent pre-treatment PET-CT scan, 14 patients (22 episodes) underwent post-treatment PET-CT scan, 4 patients had PET-CT before and after treatment. The existence of lesions and their maximum standardized uptake value (SUV_{max}) were evaluated and measured. **Results:** The PET-CT manifestations of 7 gastrointestinal lymphoma patients before treatment were showed as three types: gastro-intestinal wall thickening and infiltration type (n=5; SUV_{max}, 16.8±4.42), nodule type (n=1; SUV_{max}, 7.0), mass type (n=1; SUV_{max}, 18.9). Of the 18 patients who had PET-CT scan after treatment, positive FDG uptake was observed in 7 patients (9 episodes), including tumor invasion of gastro-intestinal tract (n=2; SUV_{max} 9.3 and 9.2 respectively); lymph nodes (n=6; SUV_{max} 11.10±7.99); pulmonary infiltration (n=1); and involvement of psoas major muscle (n=1). Six patients showed negative FDG uptake; while 5 patients with postsurgical changes showed mild FDG uptake in the operation sites (SUV_{max} 2.88±0.81). **Conclusion:** PET-CT has an important clinical value in the pre-treatment diagnosis as well as post-treatment follow-up of gastrointestinal lymphoma.

【Key words】 Gastrointestinal lymphoma; PET-CT

胃肠道淋巴瘤是最常见的结外淋巴瘤,大多为非霍奇金淋巴瘤(non-Hodgkin's lymphoma, NHL),其中以胃发病率最高,约占半数以上,其次为小肠,结肠较少受累,可分为原发性和继发性^[1]。尽管影像学检查在胃肠道淋巴瘤的诊断和随访中起着重要作用,然而对原发性胃肠道淋巴瘤的诊断仍然存在很大的难度,常常将其误诊为胃肠道癌,导致绝大多数病例采用手术切除方式进行治疗,并辅以放化疗。而如果能在术前正确诊断,一些患者可避免侵袭性的治疗,采用放化疗手段控制病情进展。已有很多研究表明,氟-18-脱氧葡萄糖-正电子发射型电子计算机断层(¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission computed tomography, ¹⁸F-FDG PET)显像能早期发现淋巴瘤病灶,

敏感性和特异性较高,有助于临床准确诊断、拟定治疗方案和判断预后^[2,3]。然而其在胃肠道淋巴瘤中的应用报道仍然比较少,本研究试图评价 PET-CT 在胃肠道淋巴瘤诊断以及治疗疗效监测中的临床应用价值。

材料与方法

2004 年 1 月~2009 年 8 月共 21 例经胃镜和/或手术病理学证实的胃肠道淋巴瘤的患者纳入了本研究。其中男 14 例,女 7 例,年龄 21~87 岁,平均(55±15)岁。21 例中 7 例在治疗(手术、放化疗)前进行 PET-CT 检查,18 例在治疗后进行了 26 次 PET-CT 检查(其中包括同时进行了治疗前、后 PET-CT 检查的 4 例患者)。

使用 Siemens Biograph sensation 16 PET-CT 成像仪,患者常规禁食 6 h 以上,对糖尿病患者口服降糖

作者单位:210002 南京军区南京总医院核医学科

作者简介:杨桂芬(1977-),女,云南大理人,博士,主要从事神经影像学研究工作。

药或注射胰岛素控制血糖至正常范围。肘静脉注射¹⁸F-FDG 8~10 mCi (296~370 MBq), 安静避光环境平卧 60~70 min 后显像。显像范围为头部至股骨上段, 共 6~7 个床位, 3 分钟/床位。经衰减校正后行迭代法重建, 层厚 5 mm, 获得横轴面、矢状面及冠状面 CT、PET 及 PET-CT 融合图像。2 位核医学医师共同阅片, 观察病变的位置、大小、形态和密度; 随后采用半定量分析, 选择所有代谢增高部位计算病变最大标准摄取值 (maximum standardized uptake value, SUV_{max})。

结果

1. 病变部位及病理类型

21 例中胃淋巴瘤 9 例, 其中发生于胃体 4 例, 胃窦 3 例, 胃底 1 例, 贲门 1 例; 肠道淋巴瘤 10 例, 其中发生于回肠 4 例, 回盲部 2 例, 升结肠 1 例, 横结肠 2 例, 回盲部和升结肠淋巴瘤 1 例; 胃肠道均累及 2 例, 其中胃小肠弥漫性淋巴瘤 1 例, 胃底、小肠及升结肠淋巴瘤 1 例。按病理分型分类, 弥漫性大 B 细胞淋巴瘤 (diffuse large B-cell lymphoma, DLBCL) 14 例, 不能分类的弥漫性 B 细胞淋巴瘤 2 例, 小 B 细胞淋巴瘤 1 例, 胃黏膜相关淋巴组织淋巴瘤 (mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma, MALT) 1 例, 肠道 T 细胞淋巴瘤 2 例, 滤泡性淋巴瘤 1 例。

2. PET-CT 表现

7 例患者治疗前行 PET-CT 检查, 6 例为 DLBCL, 1 例为 MALT。CT 表现可分为 3 种类型: ①增厚浸润型 5 例, 胃壁呈弥漫性增厚 3 例 (图 1), 包括 MALT 1 例; 节段性增厚 1 例; 胃底、小肠及升结肠淋巴瘤 1 例, 呈多发灶, 胃壁和肠壁弥漫性增厚, 胃壁、肠壁外缘光整, 胃周脂肪间隙清晰。1 例 MALT 病灶的 SUV_{max} 为 7.9, 余 4 例 DLBCL 病灶 SUV_{max} 为 16.8 ± 4.42 (12.3~21.3); ②结节型 1 例, 胃窦小弯侧胃壁结节伴局部胃壁增厚 (图 2), 结节大小 1.6 cm × 1.1 cm, SUV_{max} 为 7.0; ③肿块型 1 例, 回盲部及升结肠淋巴瘤呈形态不规则大范围肿块样病变, 侵及肠系膜及周围淋巴结, 瘤体外缘大部光

滑、形态较柔软, SUV_{max} 为 18.9。除 MALT 及结节型胃淋巴瘤外, 余 5 例均伴有腹腔、腹膜后、盆腔和/或其它部位淋巴结肿大, SUV_{max} 为 13.58 ± 4.81 (10.10~21.50); 脾多发淋巴瘤浸润灶 1 例, SUV_{max} 为 16.1; 右肾上腺、肛周软组织、双侧乳腺及心包、右咽部浸润 1 例。

7 例治疗后随访患者 (胃肠道 DLBCL 5 例, 回肠小 B 细胞淋巴瘤 1 例, 横结肠 T 细胞型淋巴瘤 1 例) 经内镜、手术或随访证实存在活性淋巴瘤组织, 7 例患者共 9 次 PET-CT 随访均呈阳性表现。CT 表现: 横结肠 T 细胞型淋巴瘤出现胃壁广泛浸润增厚 1 例 (图 3), SUV_{max} 为 9.2; 升结肠肿瘤残留 1 例, 肠壁肿块样增厚伴邻近腹膜受累 (图 4), SUV_{max} 为 9.3; 腹腔内、腹膜后和/或盆腔、颈部淋巴结受累 6 例, SUV_{max} 为 11.10 ± 7.99 (2.4~22.7); 淋巴瘤肺浸润 1 例, SUV_{max} 为 7.9; 右侧腰大肌浸润 1 例, SUV 为 2.7。余 11 例治疗后随访患者中 6 例 PET-CT 为阴性; 5 例为阳性, 表现为术区 FDG 代谢局限性、斑片状或条状轻度增高, SUV 为 2.88 ± 0.81 (2.2~4.2), 其中 3 例胃镜证实为吻合口炎、残胃炎。

讨论

¹⁸F-FDG 是一种葡萄糖类似物, 绝大多数恶性肿瘤细胞具有摄取和聚集¹⁸F-FDG 的特点。当¹⁸F衰变

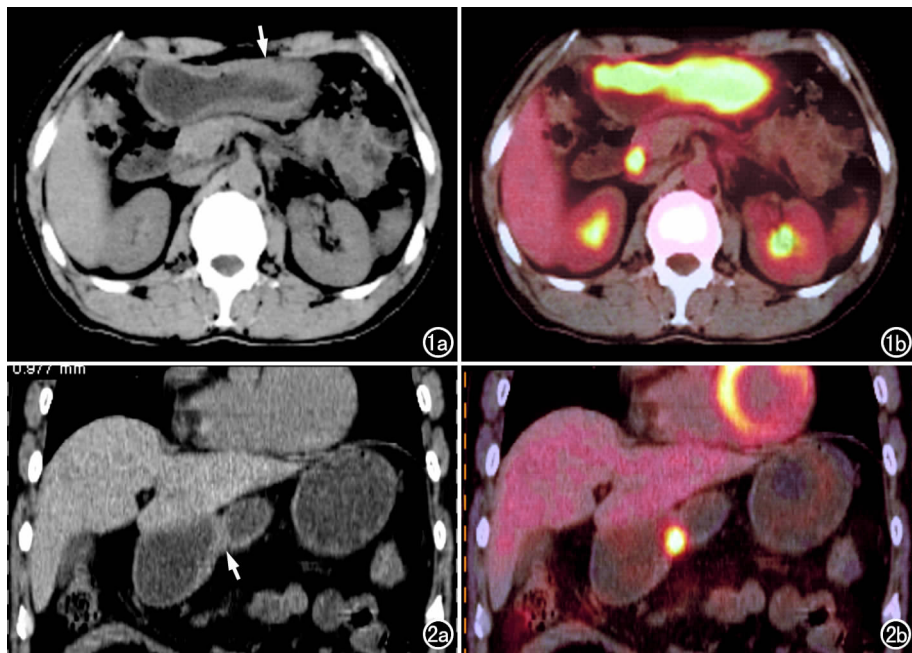


图 1 胃 DLBCL。a) 横轴面 CT 示胃壁弥漫性增厚 (箭), 胃壁外缘光整, 胃周脂肪间隙清晰; b) 横轴面融合图显示胃壁及胰周肿大淋巴结 FDG 代谢明显增高。图 2 胃 DLBCL。a) 冠状面 CT 示胃窦小弯侧结节 (箭), 局部胃壁增厚; b) 冠状面融合图显示胃窦结节 FDG 代谢增高。

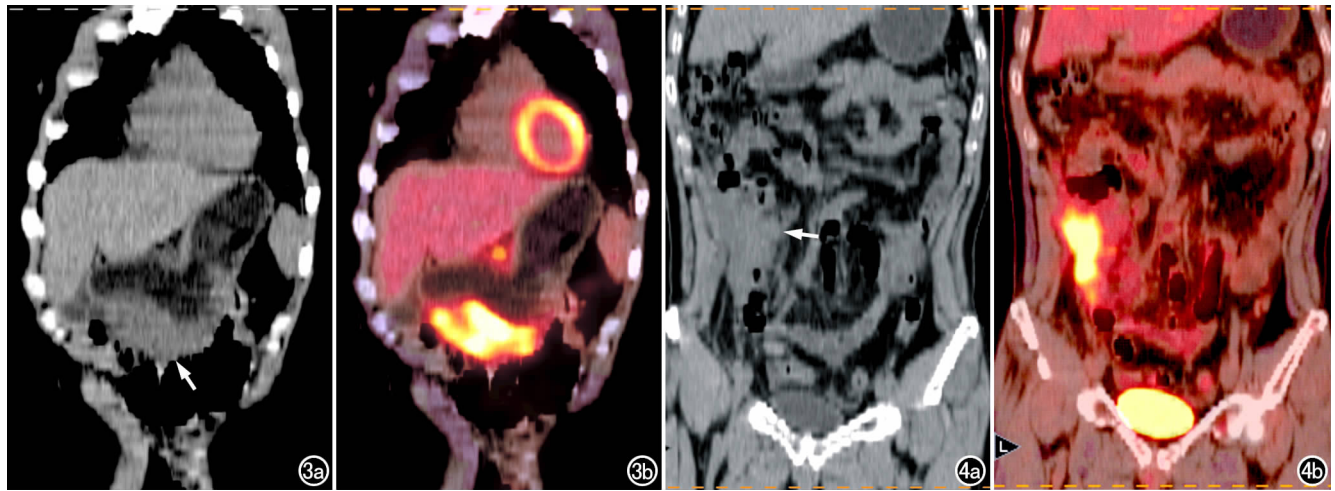


图3 横结肠 T 细胞性淋巴瘤术后 3 个月。a) 冠状面 CT 示胃壁广泛浸润增厚(箭); b) 冠状面融合图示胃壁 FDG 代谢增高。

图4 盲肠及升结肠 DLBCL 化疗后 7 个月。a) 冠状面 CT 示升结肠管壁增厚, 呈肿块状(箭); b) 冠状面融合图示病变 FDG 代谢增高。

时,湮灭辐射产生 2 个方向相反、能量为 511 keV 的光子,经过 PET 探测和重建,在横断、冠状、矢状面上清晰地显示出 FDG 摄取增高的部位,从而可以从功能代谢水平清晰地显示和定位肿瘤病灶。¹⁸F-FDG 主要反映肿瘤的能量代谢,其摄取程度与肿瘤的恶性程度和预后相关,由于淋巴瘤组织的代谢高,无氧酵解增强,FDG 在淋巴瘤细胞内滞留时间延长,蓄积量增高,故 PET 检查可显示过度摄取 ¹⁸F-FDG^[3]。PET-CT 将 CT 高的解剖学分辨率和 PET 获得的功能与代谢信息相结合,提高了疾病检测的准确性,尤其是在淋巴瘤的诊断和随访方面得到了广泛认可和应用。

1. 胃肠道淋巴瘤的治疗前 PET/CT 特点及鉴别诊断

胃肠道淋巴瘤可为单发或多发病变,CT 可表现为壁增厚浸润样改变、息肉样病变、结节和肿块、大的空腔病变、胃黏膜皱襞增厚等^[1]。本组胃肠道淋巴瘤 CT 表现为增厚浸润型、结节型和肿块型,以增厚浸润型为主。胃肠道淋巴瘤与胃肠道癌具有很多相似的影像学表现。虽然胃肠道癌与淋巴瘤均可表现为胃肠道壁弥漫性、节段性增厚,但淋巴瘤病灶内主要为肿瘤细胞堆积,结缔组织增生少见,故胃肠道仍有一定的扩张度和柔韧性;胃壁外缘光整,胃周脂肪层清晰;腹腔及腹膜后淋巴结易受累,肾门以下淋巴结肿大更常见;多无肠梗阻征象;小肠淋巴瘤肠管可呈动脉瘤样扩张。而胃肠道癌更易浸润邻近组织结构(包括胰、脾、肝及周围组织)常出现管壁僵硬、管腔狭窄等^[1,2]。

CT 表现特点对两者的鉴别诊断具有一定参考价值,但仅仅依据这些表现实际上仍难以鉴别,而 PET

为淋巴瘤的诊断和鉴别提供了新的技术方法,具有较高的诊断准确性。本组治疗前 6 例胃肠道淋巴瘤为 DLBCL,其淋巴瘤细胞快速繁殖、代谢率高,因而高度摄取 FDG,增厚浸润型和肿块型 SUV_{max} 可高达 16.8~18.9;而 1 例 MALT 即使表现为弥漫性胃壁增厚, SUV_{max} 仅为 7.9,与 MALT 的惰性生物学行为符合。这与 Yi 等^[4]研究结果相似,其报道 32 例 DLBCL 和 10 例 MALT 的 SUV 均数分别为 15.22 和 6.47。Radan 等^[5]报道 100% 侵袭性非霍奇金淋巴瘤(36 例 DLBCL 及 2 例 T 细胞淋巴瘤)摄取 FDG,而仅 71% MALT 摄取 FDG, SUV 分别为 19.7 ± 11.5 和 5.4 ± 2.9 。MALT 对 FDG 的亲合力相对低和亲合力多样性可能与其含不同细胞成分(小或大 B 细胞、浆细胞)以及较低的代谢活性有关。因此在 PET/CT 诊断中应注意不同病理类型淋巴瘤对 FDG 摄取的差别。胃肠道 DLBCL 异常核分裂相明显、增殖指数高,代谢活跃^[4], FDG 吸收率明显高于胃癌,有助于与胃癌鉴别;即使是小病灶,同样代谢活跃、增殖旺盛,本组小结节型胃淋巴瘤 SUV_{max} 也达 7.0。而丁勇等^[6]报道的 33 例胃癌的 SUV 值为 5.9 ± 2.7 (3.3~7.9); Mochiki 等^[7]报道的 T₁、T₂、T₃ 和 T₄ 期胃癌的 SUV 值分别为 2.8 ± 0.2 、 4.3 ± 0.3 、 4.5 ± 0.3 和 5.4 ± 0.9 。因而提示 PET-CT 在 DLBCL 和胃癌鉴别诊断中具有较单纯 CT 更明显的优势;但其它类型如 MALT,根据 SUV 也难以与胃癌相鉴别,诊断需依赖病理学检查。

2. 胃肠道淋巴瘤治疗后随访中 PET-CT 的应用价值

肿瘤手术、放疗及化疗后可导致肿瘤组织坏死和

纤维瘢痕形成,肿瘤残留和复发与纤维化和坏死的正确鉴别、有无新病灶出现以及再分期等已成为监测淋巴瘤疗效的重要内容^[8,9]。Zijlstra 等^[8]的分析结果显示,PET-CT 检测非霍奇金淋巴瘤残存病变的敏感度和特异度分别为 72%和 100%。治疗后残存的活性肿瘤组织 FDG 摄取增强,而纤维组织摄取程度低^[9]。本组中肿瘤残留以及淋巴结、结外浸润灶 SUV 值呈高摄取,胃肠道病灶 SUV_{max} 为 9.3 和 9.2,淋巴结 SUV_{max} 为 11.10,肺浸润灶 SUV_{max} 为 7.9,说明治疗后 FDG 高摄取强烈提示肿瘤复发、残留、淋巴结病和结外浸润灶存在;而且 PET 有利于发现小病灶和易被忽略的病灶,本组成功检测到腹膜后淋巴瘤浸润的小淋巴结(SUV_{max} 为 2.4)和腰大肌小病灶(SUV_{max} 为 2.7),提示 PET 根据结节的代谢活性较 CT 单纯考虑结节大小对寻找转移灶、肿瘤再分期有重要价值。但 SUV 反映的是葡萄糖的代谢率,而非恶性肿瘤的特异性指标,在感染性病灶、非特异性炎性病灶(胃炎及肠炎、非特异性淋巴结炎等)、治疗后改变(吻合口炎症、瘢痕组织、放射性炎症等)等情况下也会出现 FDG 摄取。本组中 5 例患者术区出现 FDG 轻度摄取(SUV_{max} 为 2.88)而诊断为术后改变。术区出现 FDG 摄取时会误诊为肿瘤残留或复发,因此尚需结合病灶的 CT 形态特征、结合病史及病理检查结果,进行全面综合分析。另外,6 例患者 FDG 代谢阴性,此时进一步检查不是必须,但也不能完全除外存在显微镜水平微小残存病灶和远期复发的可能性^[8]。

总之,本研究提示,对于临床怀疑胃肠道淋巴瘤的

患者,¹⁸F-FDG PET-CT 有助于治疗前明确诊断、治疗后评价胃肠道淋巴瘤术后的残留与复发。

参考文献:

- [1] Ghai S, Pattison J, Ghai S, et al. Primary Gastrointestinal Lymphoma: Spectrum of Imaging Findings with Pathologic Correlation [J]. RadioGraphics, 2007, 27(5): 1371-1388.
- [2] 贾志云, 邓候富, 青春. 18F-FDG PET 或 PET/CT 显像在淋巴瘤中的应用[J]. 中国临床医学影像杂志, 2008, 19(2): 125-127.
- [3] Anis M, Irshad A. Imaging of Abdominal Lymphoma [J]. Radiol Clin N Am, 2008, 46(3): 265-285.
- [4] Yi JH, Kim SJ, Choi JY, et al. ¹⁸F-FDG Uptake and its Clinical Relevance in Primary Gastric Lymphoma [J]. Hematol Oncol, 2009, 10. PMID: 19593742, in press.
- [5] Radan L, Fischer D, Bar-Shalom R, et al. FDG Avidity and PET/CT Patterns in Primary Gastric Lymphoma [J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2008, 35(8): 1424-1430.
- [6] 丁勇, 田嘉禾, 姚树林, 等. 18FDG-PET 在胃癌诊断中的应用价值 [J]. 同位素, 2004, 17(1): 27-30.
- [7] Mochiki E, Kuwano H, Katoh H, et al. Evaluation of ¹⁸F-2-deoxy-2-fluoro-D-glucose Positron Emission Tomography for Gastric Cancer [J]. World J Surg, 2004, 28(3): 247-53.
- [8] Zijlstra JM, Lindauer-van der Werf G, Hoekstra OS, et al. 18F-fluoro-deoxyglucose Positron Emission Tomography for Post-treatment Evaluation of Malignant Lymphoma: a Systematic Review [J]. Haematologica, 2006, 91(4): 522-529.
- [9] Terasawa T, Nishishi T, Hotta T, et al. 18F-FDG-PET for Posttherapy Assessment of Hodgkin's Disease and Aggressive Non-Hodgkin's Lymphoma: a Systematic Review [J]. J Nucl Med, 2008, 49(1): 13-21.

(收稿日期: 2009-03-11)

《中国中西医结合影像学杂志》2010 年征订启事

《中国中西医结合影像学杂志》是中国中西医结合学会和山东中医药大学附属医院主办的全国性中西医结合影像学学术期刊, 国内外公开发行, 双月刊, 于 2003 年第 1 季度正式创刊。国内统一连续出版物号: CN 11-4894/R, 国际标准连续出版物号: ISSN 1672-0512; 广告许可证号: 3700004000190; 邮发代号: 24-200。大 16 开, 96 页码, 全部 105 g 铜版纸印刷, 每期定价 15 元, 全年 90 元。本刊可通过邮局征订, 也可直接汇款至杂志编辑部。

本刊已被清华同方数据库、万方数据资源系统数字化期刊群、《中国期刊全文数据库》、俄罗斯《文摘杂志》和波兰《哥白尼索引》(IC) 收录。

本刊以中西医结合影像学临床与实验研究为主要内容, 重视影像学研究的新进展、新理论及新技术。以普及和提高相结合, 促进中西医结合影像学的发展。主要设有: 专家论坛、论著、论著摘要、综述、编译、讲座、基础理论研究、临床研究、经验交流、短篇与个案、继续教育园地、信息等栏目。我刊读者对象为广大医学影像工作者(主要包括 X 线、CT、MR、DSA、US 等) 和中医、西医临床医师, 以及从事影像学及核医学研究的人员。

联系地址: 250011 山东省济南市文化西路 42 号 《中国中西医结合影像学杂志》编辑部

联系电话: (0531) 82950414-6689 传真: (0531) 82666651 E-mail: yxbjb@163.com; ljb@sdzydfy.com