

¹⁸F-FDG PET/CT应用于原发性胃淋巴瘤的诊断和治疗后随访

唐文静, 吕维富, 汪世存, 潘博, 许戈良

背景资料
18-氟-脱氧葡萄糖-正电子发射型电子计算机断层显像(¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission computed tomography, ¹⁸F-FDG PET/CT)近年来被广泛应用于全身肿瘤的早期发现及诊断, 肿瘤分期, 疗效评价, 预后评估等各个方面, 胃淋巴瘤的诊断相对复杂, 特别是和胃癌的鉴别, ¹⁸F-FDG PET/CT在而在淋巴瘤的应用的文献不是太多, 在原发性胃淋巴瘤(primary gastric lymphoma, PGL)方面就更少了。

唐文静, 吕维富, 汪世存, 潘博, 安徽医科大学附属省立医院影像与核医学科 安徽省合肥市 230001
许戈良, 安徽医科大学附属省立医院普外科, 安徽省合肥市 230001
唐文静, 硕士, 主要从事肿瘤比较影像学的研究。
安徽省教育厅自然基金重点基金资助项目, No. 1408085MH162
作者贡献分布: 课题设计由吕维富完成; 药剂、病例由汪世存提供; 搜集资料、写作过程由唐文静完成; 文章的修改由潘博与许戈良完成。
通讯作者: 吕维富, 教授, 主任医师, 硕士生导师, 230001, 安徽省合肥市庐江路17号, 安徽医科大学附属省立医院影像与核医学科。lw99@126.com
电话: 0551-62283139
收稿日期: 2014-08-25 修回日期: 2014-09-29
接受日期: 2014-10-16 在线出版日期: 2014-11-28

Clinical value of ¹⁸F-FDG PET/CT in diagnosis and follow-up of primary gastric lymphoma

Wen-Jing Tang, Wei-Fu Lv, Shi-Cun Wang, Bo Pan, Ge-Liang Xu

Wen-Jing Tang, Wei-Fu Lv, Shi-Cun Wang, Bo Pan, Department of Invasive Technology, the Affiliated Provincial Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230001, Anhui Province, China
Ge-Liang Xu, Department of General Surgery, the Affiliated Provincial Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230001, Anhui Province, China
Supported by: Science Foundation of Anhui Education Department, No. 1408085MH162
Correspondence to: Wei-Fu Lv, Professor, Chief Physician, Department of Invasive Technology, the Affiliated Provincial Hospital of Anhui Medical University, 17 Lujiang Road, Hefei 230001, Anhui Province, China. lw99@126.com
Received: 2014-08-25 Revised: 2014-09-29
Accepted: 2014-10-16 Published online: 2014-11-28

Abstract

AIM: To assess the clinical value of ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission computed tomography (¹⁸F-FDG PET/CT) in the diagnosis and follow-up of primary gastric lymphoma (PGL).

METHODS: Thirty-five patients with endoscopically or pathologically confirmed PGL were en-

rolled into this study. Among them, 12 patients underwent pre-treatment ¹⁸F-FDG PET/CT scans, and the other 23 patients (32 episodes) underwent a total of 32 post-treatment ¹⁸F-FDG PET/CT scans, with 8 scanned 2-3 times. The lesions on the images of ¹⁸F-FDG PET/CT were observed and analyzed, and the SUVmax was measured.

RESULTS: Among the 12 patients who underwent pre-treatment ¹⁸F-FDG PET/CT scans, 5 had infiltration type PGLs and showed gastric wall thickening [SUVmax = 22.5 ± 7.6 (7.2-30.9), average thickness = 3.4 cm ± 1.3 cm (1.2-4.8 cm)], 6 had nodule type [SUVmax = 24.2 ± 13.0 (5.8-39.4), average diameter = 2.8 cm ± 1.5 cm (1.0-4.6 cm)], and 1 had mass type (SUVmax = 21.0, size = 19.5 cm × 1.4 cm). Among the 23 patients who underwent after-treatment ¹⁸F-FDG PET/CT scans, using endoscopic pathology or clinical follow-up beyond six months as standard, 11 had negative images, and the sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) of ¹⁸F-FDG PET/CT were 83.3% (10/12), 1.7% (11/12), 87.5% (21/24), 84.6% (11/13) and 84.6% (11/13), respectively.

CONCLUSION: ¹⁸F-FDG PET/CT plays an important role in the pre-treatment diagnosis of PGL as well as post-treatment surveillance of PGL from a clinical perspective.

© 2014 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Primary gastric lymphoma; ¹⁸F-FDG; PET/CT; Diagnosis; Treatment

Tang WJ, Lv WF, Wang SC, Pan B, Xu GL. Clinical value of ¹⁸F-FDG PET/CT in diagnosis and follow-up of primary gastric lymphoma. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2014; 22(33): 5144-5148 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/5144.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i33.5144>

同行评议者
姜相君, 主任医师, 青岛市市立医院消化科

摘要

目的: 探讨 ^{18}F -氟-脱氧葡萄糖-正电子发射型电子计算机断层显像(^{18}F -fluorodeoxyglucose positron emission computed tomography, ^{18}F -FDG PET/CT)在原发性胃淋巴瘤(primary gastric lymphoma, PGL)临床诊断和治疗后随访中的应用价值。

方法: 35例经胃镜或手术病理证实的PGL患者, 12例在治疗前行 ^{18}F -FDG PET/CT检查, 23例在治疗后进行了32次PET/CT检查随访, 其中8例患者治疗后行2-3次检查。在 ^{18}F -FDG PET/CT图像上观察并分析病变, 并测量病变的最大标准化摄取值(SUVmax)。

结果: 治疗前12例患者 ^{18}F -FDG PET/CT图像显示肿瘤呈增厚浸润型5例, SUVmax为 22.5 ± 7.6 (7.2-30.9), CT平均厚度 $3.4 \text{ cm} \pm 1.3 \text{ cm}$ (1.2-4.8 cm); 结节型6例, SUVmax为 24.2 ± 13.0 (5.8-39.4), CT平均直径为 $2.8 \text{ cm} \pm 1.5 \text{ cm}$ (1.0-4.6 cm); 肿块型1例, SUVmax为21.0, 大小为 $19.5 \text{ cm} \times 1.4 \text{ cm}$; 23例治疗后随访患者共32次 ^{18}F -FDG PET/CT检查, 以胃镜或是超过6 mo临床随访阴性为标准, 其中11例为阴性, ^{18}F -FDG PET/CT的灵敏度为83.3%(10/12), 特异度为91.7%(11/12), 准确度为87.5%(21/24), 阳性结果预测值为90.9%(10/11), 阴性结果预测值为84.6%(11/13)。

结论: ^{18}F -FDG PET/CT不仅对于PGL的诊断有一定价值, 而且对其治疗后监测有重要的临床意义。

© 2014年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 原发性胃淋巴瘤; ^{18}F -氟-脱氧葡萄糖; 正电子发射计算机断层成像/计算机断层成像; 诊断; 治疗

核心提示: 目前关于 ^{18}F -氟-脱氧葡萄糖-正电子发射型电子计算机断层显像(^{18}F -fluorodeoxyglucose positron emission computed tomography, ^{18}F -FDG PET/CT)在原发性胃淋巴瘤(primary gastric lymphoma, PGL)的应用文献报道不多, 本文选题比较新颖, 通过分析PGL治疗后PET/CT图像与胃镜病理或超过6 mo临床随访做比较, 得出PET/CT的敏感度、特异度、准确度, 阳性预测值, 阴性预测值, 研究方法切实可行, 数据真实, 结论可靠, 具有一定的临床应用价值。

唐文静, 吕维富, 汪世存, 潘博, 许戈良. ^{18}F -FDG PET/CT应用于原发性胃淋巴瘤的诊断和治疗后随访. 世界华人

消化杂志 2014; 22(33): 5144-5148 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/5144.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i33.5144>

0 引言

原发性胃淋巴瘤(primary gastric lymphoma, PGL)是结外淋巴瘤发生的最常见部位, 占有结外淋巴瘤20%-30%。PGL可以是任何病理类型, 但超过90%的病理类型是弥漫性大B细胞淋巴瘤(diffuse large B-cell lymphoma, DLBCL)和胃黏膜相关淋巴组织淋巴瘤(mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma, MALT lymphoma)^[1]。 ^{18}F -氟-脱氧葡萄糖-正电子发射型电子计算机断层显像(^{18}F -fluorodeoxyglucose positron emission computed tomography, ^{18}F -FDG PET/CT)首先是应用于PGL的分期, 早期有文献[2]认为, ^{18}F -FDG PET/CT不宜作为PGL的疗效评价, 但近些年, 有研究指出 ^{18}F -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^[3,4]。近几十年包括PGL结外的非霍奇金淋巴瘤(non-Hodgkin lymphoma, NHL)发病率有所增加^[5], 但是 ^{18}F -FDG PET/CT在PGL的应用文献还比较少, 本研究探讨 ^{18}F -FDG PET/CT在PGL治疗前诊断及治疗后随访的临床应用。

1 材料和方法

1.1 材料 选取2007-08/2013-12在安徽医科大学附属省立医院PET/CT中心通过 ^{18}F -FDG PET/CT检查, 共35例经胃镜或手术病理学证实为PGL的患者纳入本研究。其中男24例, 女11例, 年龄20-81岁, 平均年龄 $59 \text{ 岁} \pm 15 \text{ 岁}$ 。35例中12例在治疗前(手术、放化疗)进行 ^{18}F -FDG PET/CT检查, 23例在治疗后进行了32次 ^{18}F -FDG PET/CT检查。显像仪器及示踪剂 ^{18}F -FDG PET/CT机为德国西门子公司Boigraph RH16 39环PET 16排多层螺旋CT, 分辨率为 3.8 mm ; ^{18}F -FDG为安徽医科大学附属省立医院 ^{18}F -FDG PET/CT中心西门子公司RDS- Eclipse Cyclotron 11 M束流 $40 \mu\text{A}$ 回旋加速器自动合成制备, 放化纯度 $>98\%$ 。

1.2 方法

1.2.1 检查: 全部患者行 ^{18}F -FDG PET/CT检查前, 禁食6-8 h, 先平静休息10 min左右, 肘静脉注射 ^{18}F -FDG 185-370 MBq, 45-60 min后开始发射和透射显像。患者取仰卧位, 一般采集范围自颅底

研究前沿

本文主要研究 ^{18}F -FDG PET/CT在PGL的诊断及治疗后随访中的应用, 通过搜集治疗前和治疗后的病例, 定性及定量分析, 并与病理结果或是临床随访结果比较, 并得出准确度、特异度、敏感度, 阳性预测值, 阴性预测值, 从而得出PET/CT对于PGL的诊断, 以及治疗后复发的检测。

相关报道

有文献报道单纯PET或单纯CT在PGL方面的应用, FDG摄取与PGL的病理类型相关, 特别是弥漫大B淋巴瘤与MALT淋巴瘤的区别; 也有报道PET/CT在胃肠道淋巴瘤或是全身各处淋巴瘤中的应用, PET/CT在诊断及治疗后监测有很好的作用。

创新盘点

这篇文章的不同之处在于单独研究了 ^{18}F -FDG PET/CT在PGL治疗前及治疗后的应用,并阐述了与胃癌相鉴别的关键点及原因,且通过治疗前后病理结果或临床随访相结合,得出 ^{18}F -FDG PET/CT对于PGL治疗后的复发监测等有着很重要的角色。

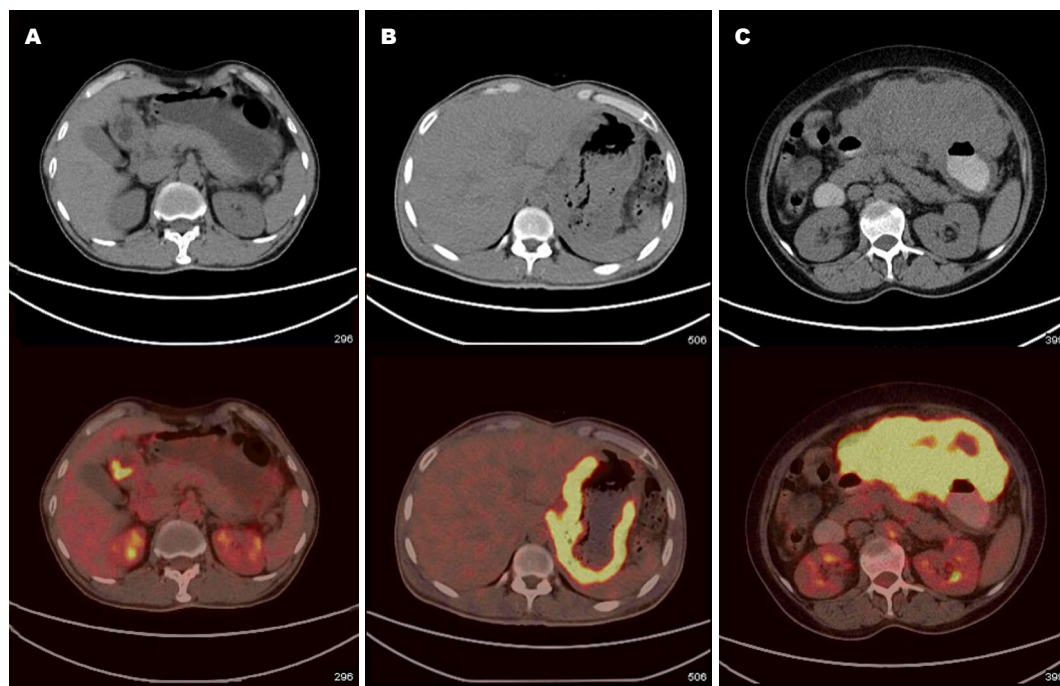


图1 PGL的PET/CT图像与同机CT图像。A: 胃窦结节状FDG代谢增高; B: 胃壁弥漫性增厚伴FDG代谢增高; C: 胃腔局部见团块状软组织密度影伴团块状FDG代谢增高。FDG: 正电子发射计算机断层成像; PGL: 原发性胃淋巴瘤。

至耻骨联合下方10 cm, 3D采集, 每个床位2 min, 迭代法重建, 采用肉眼分析及半定量法进行分析。CT扫描层厚2.5-5.0 mm, 螺距比1:0.938, 管电压120 kV, 管电流200-230 Am; MIP重建, 层厚1.0 cm, 间隔1.5 cm。

1.2.2 结果分析: 定性分析: 由两位有经验的PET诊断医师同时阅片, 其中一位医师不知患者的其他临床资料。若认为某部位FDG摄取明显高于周围正常组织, 则视为活性病变; 轻度高于、等于或低于周围正常组织者视为非肿瘤性病变。然后分析CT影像, 进行比对, 得出诊断结论。定量分析: 半定量分析标准化摄取值(standard uptake value, SUV)为单位重量组织FDG摄取量(kBq)与单位体质量(kg)FDG注射量的比值。单位重量组织FDG摄取量的计算: 已知患者的体质量(kg)和FDG的注射量(kBq), 将面积为1.2 cm²的兴趣区(regions of interest, ROI)设置在病变FDG摄取量最高的区域, 分析得出SUV最大(SUVmax)。

统计学处理 SUV一律采用mean±SD表示, 统计学处理采用SPSS16.0软件。P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

按病理分型分类, DLBCL 23例、小B细胞淋巴瘤(small B-cell Lymphoma)3例、MALT lymphoma 6例、外周型T细胞淋巴瘤(peripheral T cell lymphoma, PTCL)1例、伯基特淋巴瘤(Burkitt lymphoma, Burkitt)1例、霍奇金淋巴瘤(Hodgkin lymphoma, HL)1例。12例患者治疗前行 ^{18}F -FDG PET/CT检查, 7例为DLBCL, SUVmax为26.1±10.0(5.8-39.4); 1例为MALT Lymphoma, SUVmax为5.9; 2例为小B细胞淋巴瘤, SUVmax为11.5±3.2(7.2和13.7); 1例为Burkitt淋巴瘤, SUVmax为13.7; 1例HL, SUVmax为24.8; 其中发生于胃体7例, 胃窦4例, 胃体及胃窦1例。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4例(图1A), 节段性增厚1例, SUVmax为22.5±7.6(7.2-30.9); (2)结节型6例, 胃窦结节灶伴局部胃壁增厚(图1B), SUVmax为24.2±13.0(5.8-39.4); (3)肿块型1例(图1C), SUVmax为21.0。其中5例均伴有腹腔、腹膜后、盆腔和/或其它部位淋巴结肿大, SUVmax为26.1±9.2(7.2-30.9), 其中1例弥漫小B细胞结节型伴有右侧肋骨转移, SUVmax为7.9(图2); 23例治疗后随访患者行32次 ^{18}F -FDG PET/CT, 其中11例(DLBCL 8例, MALT 2例, PTCL 1例)经内镜、手术或随访证实胃局部存在活性淋巴瘤组织, ^{18}F -FDG PET/CT检查结果中, 10例患者胃局部表现为团块状、结节状代谢增高, SUVmax为16.1±8.2(3.3-24.8), 11例患者胃局部表现为弧形、弥漫性代谢轻度增高, SUVmax为4.9±1.4(2.8-7.2),

phoma 6例、外周型T细胞淋巴瘤(peripheral T cell lymphoma, PTCL)1例、伯基特淋巴瘤(Burkitt lymphoma, Burkitt)1例、霍奇金淋巴瘤(Hodgkin lymphoma, HL)1例。12例患者治疗前行 ^{18}F -FDG PET/CT检查, 7例为DLBCL, SUVmax为26.1±10.0(5.8-39.4); 1例为MALT Lymphoma, SUVmax为5.9; 2例为小B细胞淋巴瘤, SUVmax为11.5±3.2(7.2和13.7); 1例为Burkitt淋巴瘤, SUVmax为13.7; 1例HL, SUVmax为24.8; 其中发生于胃体7例, 胃窦4例, 胃体及胃窦1例。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4例(图1A), 节段性增厚1例, SUVmax为22.5±7.6(7.2-30.9); (2)结节型6例, 胃窦结节灶伴局部胃壁增厚(图1B), SUVmax为24.2±13.0(5.8-39.4); (3)肿块型1例(图1C), SUVmax为21.0。其中5例均伴有腹腔、腹膜后、盆腔和/或其它部位淋巴结肿大, SUVmax为26.1±9.2(7.2-30.9), 其中1例弥漫小B细胞结节型伴有右侧肋骨转移, SUVmax为7.9(图2); 23例治疗后随访患者行32次 ^{18}F -FDG PET/CT, 其中11例(DLBCL 8例, MALT 2例, PTCL 1例)经内镜、手术或随访证实胃局部存在活性淋巴瘤组织, ^{18}F -FDG PET/CT检查结果中, 10例患者胃局部表现为团块状、结节状代谢增高, SUVmax为16.1±8.2(3.3-24.8), 11例患者胃局部表现为弧形、弥漫性代谢轻度增高, SUVmax为4.9±1.4(2.8-7.2),

应用要点

PGL的治疗方式与胃癌有着很大区别, 故早期诊断具有重要价值; 而治疗后及时发现病灶的复发及转移对于患者预后的重要性是不言而喻的, 故 ^{18}F -FDG PET/CT能早期及时发现病灶的复发及转移, 进而广泛应用于临床。

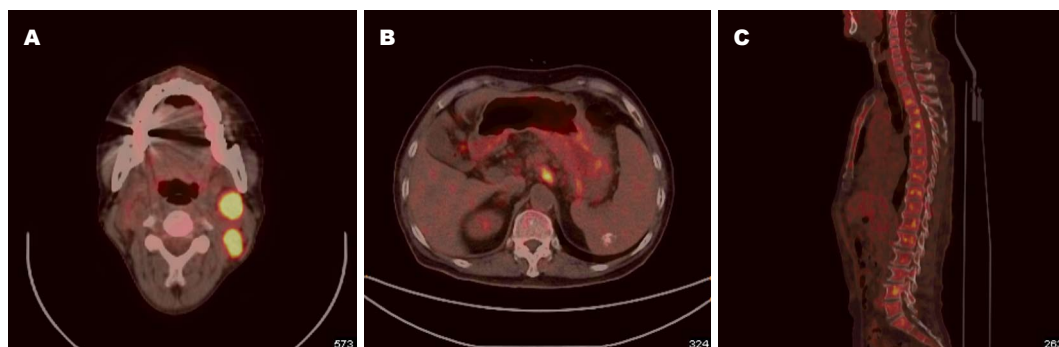


图 2 PGL患者治疗后全身淋巴结及器官转移PET/CT图像. A: 颈部淋巴结转移; B: 腹膜后淋巴结转移; C: 骨髓转移. PGL: 原发性胃淋巴瘤.

结合胃镜及临床随访证实为吻合口炎、残胃炎, ^{18}F -FDG PET/CT的灵敏度为83.3%(10/12), 特异度为91.7%(11/12), 准确度为87.5%(21/24), 阳性结果预测值为90.9%(10/11), 阴性结果预测值为84.6%(11/13); 其中12例患者有远处淋巴结转移, SUVmax为 14.8 ± 6.7 (4.9-26.1); 其中1例MALT淋巴瘤患者有骨骼浸润, ^{18}F -FDG PET/CT为阳性, SUVmax为6.0; 其中11例治疗后随访患者 ^{18}F -FDG PET/CT为阴性.

3 讨论

^{18}F -FDG PET/CT不仅能显示PGL的病灶形态及分布范围, 还能提供病灶的功能及代谢信息, 有较高的诊断价值, 同时对治疗后(手术和/或放化疗)效果的评价具有重要意义^[6]. 但也有学者^[7]提出 ^{18}F -FDG PET/CT只对恶性程度较高的淋巴瘤, 如DLBCL, 具有诊断价值, 而恶性程度较低的原发性MALT Lymphoma因其惰性表现且肿瘤体积相对较小, FDG-PET检查常呈阴性.

3.1 PGL治疗前 ^{18}F -FDG PET/CT特点及鉴别诊断

PGL为单发或多发病变, CT可表现为胃壁增厚浸润样改变、结节和肿块等, 本组PGL的CT表现为增厚浸润型、结节型和肿块型, 以增厚浸润型为主. PGL与胃癌具有很多相似的影像学表现, 虽然胃癌与PGL均可表现为胃壁弥漫性增厚, 有文献^[8]认为胃癌是胃黏膜起源的病变, 首先在黏膜表面生长, 继而形成肿块突向胃腔, 但是PGL起源于黏膜下层, 首先在黏膜下浸润生长, 所以多数侵犯范围较广, 结缔组织增生少见, 胃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. 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^[9]. 本组治疗前12例PGL中7例(58.3%)为DLBCL, 其淋巴瘤细胞快速繁殖、代谢率高, 因而高度摄取FDG, SUVmax达 26.1 ± 10.0 (5.8-39.4); 而1例MALT表现为结节状局限性胃壁增厚, SUVmax仅为5.9, 与MALT的惰性生物学行为符合. 据报道 ^{18}F -FDG PET/CT对MALT淋巴瘤的敏感性较低, 虽然确切的原因尚不清楚, 但据推测, 这可能会涉及到在这种类型的淋巴瘤的异质细胞群和细胞的低代谢, 包括小或大B细胞和浆细胞^[10]. 因此在 ^{18}F -FDG PET/CT诊断中应注意不同病理类型淋巴瘤对FDG摄取的差别. DLBCL异常核分裂相明显、增殖指数高, 代谢活跃, 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, 本组结节型胃DLBCL的SUVmax为 24.2 ± 13.0 (5.8-39.4). 因而 ^{18}F -FDG PET/CT在胃DLBCL和胃癌鉴别诊断中具有较单纯CT更明显的优势; 但其他类型如MALT, 根据SUVmax也难以与胃癌相鉴别, 诊断需依赖病理学检查.

3.2 PGL治疗后随访中 ^{18}F -FDG PET/CT的应用价值

尽管对于PGL患者的最佳治疗有争议, 如今PGL的治疗趋势更趋向于保守^[11], 虽然治愈率高, 但仍有5%-15%的患者会复发, 因此及时发现复发是必要的. 相对于大量的淋巴瘤, ^{18}F -FDG PET/CT应用于PGL的文献是有限的. 这些研究大多单独采用PET或应用于各种淋巴瘤的患者. 结果各种各样, Kumar等^[12]评价 ^{18}F -FDG PET显像在胃肠道淋巴瘤中的应用, 包括4例胃淋巴瘤. ^{18}F -FDG PET阳性结果对于PGL患者治疗后复发有很好的预测. Phongkitkarun等^[13]也报道了 ^{18}F -FDG PET显像应用于胃肠道恶性淋巴瘤的患者, 其中包括21例胃淋巴瘤. 另一方面, Beal等^[14]报道, ^{18}F -FDG PET可以应用在MALT淋巴

名词解释

原发性胃淋巴瘤: 是指原发于胃壁内淋巴滤泡的恶性肿瘤, 不包括全身性淋巴系统恶性肿瘤或白血病在胃部的局部病变, 早期临床表现缺乏特异性, 临床诊断困难, 误诊率较高;
PET/CT: 是一种将PET(功能代谢显像)和CT(解剖结构显像)两种先进的影像技术有机地结合在一起的新型的影像设备.

同行评价
本文选题比较新颖, 研究方法切实可行, 数据真实, 结论可靠, 具有一定的临床应用价值。

瘤的分期和随访中, 84%的病例中, 这些研究单独应用了PET, 尤其是 ^{18}F -FDG生理摄取如胃在有PET上具有低特异性和缺少相关解剖的特点。在发现PGL复发上, ^{18}F -FDG PET/CT比CT更准确, 并有报道能提高20%的准确度^[15]。然而, 缺乏有关的 ^{18}F -FDG PET/CT在PGL治疗后复发的文献。因此, 我们在本研究中解决了这一问题。我们发现 ^{18}F -FDG PET/CT检测复发具有高度准确性[灵敏度为83.3%(10/12), 特异度为91.7%(11/12), 准确度为87.5%(21/24), 阳性结果预测值为90.9%(10/11), 阴性结果预测值为84.6%(11/13)]。 ^{18}F -FDG PET/CT可以作为补充CT的检查手段。

本研究表明, 对于临床怀疑PGL患者, ^{18}F -FDG PET/CT有助于治疗前明确诊断, 并且能够很好地评价治疗后肿瘤的残留/复发及缓解。而对于治疗后(术后、化疗后)患者行PET/CT检查患者, PET/CT对PGL治疗后有很好的监测和随访作用, 对临床治疗起到一定的指导作用。但是本研究存在不足的地方, 首先, 样本量相对较小, 鉴于PGL的发病率低, 在单个中心很难有一个较大的患者群体; 再者, 组织病理学诊断是理想的治疗后参考标准, 并不是所有患者或病灶都再次进行了病理学检查, 我们期望今后加大样本进一步研究。

4 参考文献

- Yi JH, Kim SJ, Choi JY, Ko YH, Kim BT, Kim WS. ^{18}F -FDG uptake and its clinical relevance in primary gastric lymphoma. *Hematol Oncol* 2010; 28: 57-61 [PMID: 19593742 DOI: 10.1002/hon.905]
- Perry C, Herishanu Y, Metzger U, Bairey O, Ruchlemer R, Trejo L, Naparstek E, Sapir EE, Polliack A. Diagnostic accuracy of PET/CT in patients with extranodal marginal zone MALT lymphoma. *Eur J Haematol* 2007; 79: 205-209 [PMID: 17662066 DOI: 10.1111/j.1600-0609.2007.00895.x]
- 贾志云, 邓候富, 青春. ^{18}F -FDG PET或 ^{18}F -FDG PET/CT显像在淋巴瘤中的应用. *中国临床医学影像杂志* 2008; 19: 125-127
- Anis M, Irshad A. Imaging of abdominal lymphoma. *Radiol Clin North Am* 2008; 46: 265-285, viii-ix [PMID: 18619381 DOI: 10.1016/j.rcl.2008.04.001]
- Zucca E, Conconi A, Cavalli F. Treatment of extranodal lymphomas. *Best Pract Res Clin Haematol* 2002; 15: 533-547 [PMID: 12468404 DOI: 10.1053/beha.2002.0218]
- 杨桂芬, 朱虹. ^{18}F -FDG PET/CT在胃肠道淋巴瘤诊断和随访中的应用价值. *放射学实践* 2009; 24: 1277-1280
- Maes B, De Wolf-Peeters C. Marginal zone cell lymphoma--an update on recent advances. *Histopathology* 2002; 40: 117-126 [PMID: 11952855 DOI: 10.1046/j.1365-2559.2002.01360]
- 李渊, 周丽雅, 王爱英, 叶珍珍, 申夏惠, 杨婷, 金珠, 崔荣丽. 胃淋巴瘤的临床影像特点分析和不同检查对确诊的意义. *中国微创外科杂志* 2007; 7: 271-272
- Ghai S, Pattison J, Ghai S, O'Malley ME, Khalili K, Stephens M. Primary gastrointestinal lymphoma: spectrum of imaging findings with pathologic correlation. *Radiographics* 2007; 27: 1371-1388 [PMID: 17848697 DOI: 10.1148/rg.275065151]
- Hoffmann M, Kletter K, Diemling M, Becherer A, Pfeffel F, Petkov V, Chott A, Raderer M. Positron emission tomography with fluorine-18-2-fluoro-2-deoxy-D-glucose (^{18}F -FDG) does not visualize extranodal B-cell lymphoma of the mucosa-associated lymphoid tissue (MALT)-type. *Ann Oncol* 1999; 10: 1185-1189 [PMID: 10586335 DOI: 10.1023/A:1008312726163]
- Avilés A, Nambo MJ, Neri N, Huerta-Guzmán J, Cuadra I, Alvarado I, Castañeda C, Fernández R, González M. The role of surgery in primary gastric lymphoma: results of a controlled clinical trial. *Ann Surg* 2004; 240: 44-50 [PMID: 15213617 DOI: 10.1097/01.sla.0000129354.31318.f1]
- Kumar R, Xiu Y, Potenta S, Mavi A, Zhuang H, Yu JQ, Dhurairaj T, Dadparvar S, Alavi A. ^{18}F -FDG PET for evaluation of the treatment response in patients with gastrointestinal tract lymphomas. *J Nucl Med* 2004; 45: 1796-1803 [PMID: 15534046]
- Phongkitkarun S, Varavithya V, Kazama T, Faria SC, Mar MV, Podoloff DA, Macapinlac HA. Lymphomatous involvement of gastrointestinal tract: evaluation by positron emission tomography with (^{18}F)-fluorodeoxyglucose. *World J Gastroenterol* 2005; 11: 7284-7289 [PMID: 16437629]
- Beal KP, Yeung HW, Yahalom J. FDG-PET scanning for detection and staging of extranodal marginal zone lymphomas of the MALT type: a report of 42 cases. *Ann Oncol* 2005; 16: 473-480 [PMID: 15668266 DOI: 10.1093/annonc/mdi093]
- Radan L, Fischer D, Bar-Shalom R, Dann EJ, Epelbaum R, Haim N, Gaitini D, Israel O. FDG avidity and PET/CT patterns in primary gastric lymphoma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2008; 35: 1424-1430 [PMID: 18418594 DOI: 10.1007/s00259-008-0771-8]

编辑 韦元涛 电编 都珍珍

