

- 7 徐书真, 崔里峪, 匡继红, 杨玉玲, 张小军. 贲门癌的B超诊断价值. *中国医学影像技术* 1998;14:588
- 8 周兴祥, 吕斌, 殷军, 吴鹏, 盛明洪, 陈景兰, 胡方兰. 消化道复合声学造影诊断小肠疾病的价值. *世界华人消化杂志* 1999;7: 180-181
- 9 Messmann H, Schlottmann K. Role of endoscopy in the staging of esophageal and gastric cancer. *Semin Surg Oncol* 2001; 20:78-81
- 10 Richards DG, Brown TH, Manson JM. Endoscopic ultrasound in the staging of tumours of the oesophagus and gastro-oesophageal junction. *Ann R Coll Surg Engl* 2000;82:311-317
- 11 朱邦杰, 朗东方, 金雅兰, 宋淑华, 赵晓辛, 杨曦晨, 赵云洁. 胃癌影像检查方法的选择(附96例分析). *中国医学影像技术* 1996;12:294
- 12 周永昌, 郭万学. *超声医学*. 第3版. 北京: 科学技术文献出版社, 1998:926-931
- 13 鲁宏, 龚水根, 陈留斌. 胃肠道肿瘤的影像学诊断进展. *中国医学影像技术* 1999;15:822
- 14 Kelly S, Harris KM, Berry E, Hutton J, Roderick P, Cullingworth J, Gathercole L, Smith MA. A systematic review of the staging performance of endoscopic ultrasound in gastro-oesophageal carcinoma. *Gut* 2001;49:534-539
- 15 Bergman JJ, Fockens P. Endoscopic ultrasonography in patients with gastro-esophageal cancer. *Eur J Ultrasound* 1999; 10:127-138
- 16 Izumi Y, Inoue H, Kawano T, Tani M, Tada M, Okabe S, Takeshita K, Endo M. Endosonography during endoscopic mucosal resection to enhance its safety: a new technique. *Surg Endosc* 1999;13:358-360
- 17 刘有玉, 俞丽仙, 沈国钧. 胃癌的超声内镜诊断和鉴别诊断. *中国医学影像技术* 1998;14:862
- 18 Ishida H, Konno K, Hamashima Y, Naganuma H, Komatsuda T, Ishida J, Sato M, Ohyama Y, Masamune O. Sonographic and color Doppler findings of gastrointestinal myogenic tumors with a marked extraluminal growth. *Abdom Imaging* 1998;23:496-501
- 19 姚刚, 黄光海, 庄磊. 声学造影剂在肿瘤诊断中的应用价值和前景展望. *中国医学影像技术* 1999;15:308
- 20 孙英, 黄勇, 范宜东, 唐永军, 周胜玉, 侯仁刚. 彩色多普勒血流显像在胃癌诊断中的应用价值. *中国医学影像技术* 1999;15:625
- 21 Tous F, Busto M. Assessment of abdominal sonography in the diagnosis of tumors of gastroduodenal tract. *J Clin Ultrasound* 1997;25:243
- 22 金震东, 许国铭, 李平, 邹多武, 周康源. 胃黏膜下肿瘤超声内镜声像图的纹理分析价值. *中国医学影像技术* 1998;14:483-485
- 23 郭文, 张亚历, 吴保平, 张立力, 孙勇, 周殿元. 胃癌病变术前内镜超声检查分期与其细胞增生力学的关系. *中华消化内镜杂志* 1998;15:204
- 24 郭文, 张亚历, 邱红明, 吴保平, 张立力, 周殿元. 胃癌超声内镜分期与微小卫星DNA不稳定性关系的研究. *中国癌症杂志* 1999; 9:4-6
- 25 盛剑秋, 晨智敏. 大肠癌相关基因对大肠癌的筛检. *世界华人消化杂志* 2001;9:783-785
- 26 Vannier MW, Marsh JL. Three-dimensional imaging, surgical planning and image-guided therapy. *Radiol Clin North Am* 1996;34:545-563
- 27 Hunerbein M, Ghadimi BM, Gretschel S, Schlag PM. Three-dimensional endoluminal ultrasound: a new method for the evaluation of gastrointestinal tumors. *Abdom Imaging* 1999; 24:445-448
- 28 Ariyama J, Suyama M, Satoh K, Wakabayashi K. Endoscopic ultrasound and intraductal ultrasound in the diagnosis of small pancreatic tumors. *Abdom Imaging* 1998;23:380-386
- 29 牟楠楠. B型超声诊断肠癌的体会. *中国医学影像技术* 1996;12: 74
- 30 项明惠, 吴瑛, 郭秋艳. 超声直肠探头在直肠癌诊断中的应用(附12例报告). *中国医学影像技术* 1995;11:64
- 31 张万蕾, 李建国, 张颖, 任萍, 刘月洁, 甘丽云. 二维及彩色多普勒超声在结肠癌中的诊断价值. *中国医学影像技术* 1999;15:302
- 32 Truong M, Atri M, Bret PM, Reinhold C, Kintzen G, Thibodeau M, Aldis AE, Chang Y. Sonographic appearance of benign and malignant conditions of the colon. *Am J Roentgenol* 1998; 170:1451-1455
- 33 Odegaard S, Nesje LB, Ohm IM, Kimmey MB. Endosonography in gastrointestinal diseases. *Acta Radiol* 1999;40:119-134

## 胃肠道肿瘤核素诊断

陆汉魁

陆汉魁, 上海交通大学附属第六人民医院核医学科 上海市 200233  
 项目负责人: 陆汉魁, 200233, 上海市宜山路600号, 上海交通大学附属第六人民医院核医学科. luhankui@hotmail.com  
 电话: 021-64369181-8753 传真: 021-64701361  
 收稿日期: 2003-03-08 接受日期: 2003-03-29

陆汉魁. 胃肠道肿瘤核素诊断. *世界华人消化杂志* 2003;11(9):1410-1413  
<http://www.wjgnet.com/1009-3079/11/1410.asp>

### 0 引言

与常规的医学影像诊断技术(超声、X线CT、及MRI等)不同,核医学显像(或核素显像)需要特定放射性核素标记的显像剂即放射性药物,显像时先将放射性药物引入(通过注射或口服等途径)人体内,再通过显像仪器g相机、单光子计算机断层显像仪(SPECT)或正电子计算机断层显像仪(PET)进行体外平面、全身或断层扫描.核医学显像的实质是显示特定的放射性药物在体内尤其是病灶区域的分布或组织代谢状况,从而明确病灶的性质或某种特性.近年来,随着放射性药物研究及核医学显像仪器的不断发展,核医学显像在临床肿瘤诊断中的应用不断深入,其中也包括对胃肠道肿瘤的诊断.适用于诊断胃肠道肿瘤的放射性药物种类较多,不同的显像剂反映了肿瘤的不同特性,当前最具临床应用价值的是正电子放射性核素<sup>18</sup>F(氟)标记的脱氧葡萄糖(<sup>18</sup>FDG).<sup>18</sup>FDG PET显像不仅可以帮助鉴别胃肠道肿瘤的良恶性,而且对胃肠道恶性肿瘤的分期分级、术后瘢痕与复发灶的鉴别诊断及疗效的监测等方面都有较高的临床应用价值.另一些PET肿瘤显像剂正在发展中,其中<sup>18</sup>F标记5-氟尿嘧啶(5-FU)有望很快应用于临床,指导胃肠道肿瘤的术后化疗.其他核素显像方法如放射性核素标记单克隆抗体进行免疫导向诊断,不仅可以帮助明确胃肠道肿瘤的特性,同时可为免疫导向治疗提供影像诊断学的依据.

### 1 适用于胃肠道肿瘤核素显像的种类

根据所用的放射性核素不同,核素肿瘤显像剂可分为单光子核素放射性药物和正电子放射性药物;而根据显像药物的性质或体内代谢及作用机制的不同,也可将放射性药物划分为:代谢显像、药物显像、免疫显像及受体显像等.表1列出了当前适用于诊断胃肠道肿瘤的放射性药物及尚处于临床前期研究阶段但具有应用前景的放射性药物<sup>[1,2]</sup>.

前些年曾先后有其他多种放射性药物用于胃癌、结肠癌等良恶性鉴别诊断,如:<sup>67</sup>Ga、<sup>99m</sup>Tc-PMT、<sup>99m</sup>Tc-植酸钠等.由于这些显像方法在诊断的准确性及其他临床应用价值有限,目前已经较少为临床采用.

表 1 用于胃肠道肿瘤诊断的放射性药物种类

种类	单光子放射性核素标记	正电子放射性核素标记
代谢显像	<sup>99m</sup> Tc-多聚糖* <sup>75</sup> Se-蛋氨酸	<sup>18</sup> F-DG(氟代脱氧葡萄糖) <sup>11</sup> C-MET( <sup>11</sup> C 标记蛋氨酸)* <sup>18</sup> FET(氟代酪氨酸)*
免疫显像	( <sup>131</sup> I、 <sup>111</sup> In、 <sup>99m</sup> Tc)-CEA 单抗 <sup>131</sup> I-肝癌单抗Fab片段 <sup>1</sup>	<sup>18</sup> F 标记多种单抗 *
受体显像	<sup>111</sup> In-Octotide <sup>99m</sup> Tc(V)DMSA	
药物显像		<sup>18</sup> FU(fluorouracil)(5-氟尿嘧啶)
其他显像	<sup>99m</sup> Tc-DX(大分子右旋糖苷)	

\* 处于临床前期研究阶段但具有应用前景的放射性药物。

## 2 <sup>18</sup>F-DG PET 显像

2.1 近年来在肿瘤的影像学诊断发展中, PET 显像技术引人关注. 大量的临床研究证明: <sup>18</sup>F-DG PET 显像对大多数肿瘤(其中也包括胃肠道肿瘤)的诊断价值显著, 临床应用的范围包括: 原发肿瘤的良好鉴别、对恶性肿瘤进行分期和分级判断以及对肿瘤的疗效、复发和预后进行评估等. <sup>18</sup>F-DG PET 显像对多种恶性肿瘤的诊断灵敏度和特异性都高达 90% 以上<sup>[3-5]</sup>. 在北美和欧洲国家, <sup>18</sup>F-DG-PET 成像被先后批准用于肺癌、淋巴瘤、结肠直肠癌和黑色素瘤等 10 多种恶性肿瘤的临床诊断. 预期在不久的将来, 更多的肿瘤会被批准应用 <sup>18</sup>F-DG-PET 显像. 国内也已经建立了多个 PET 中心, 数十家医院和医疗研究机构开展了 <sup>18</sup>F-DG-PET 肿瘤显像.

早在 1930 年代, 研究人员就发现恶性肿瘤组织细胞中糖代谢显著增加, 恶性肿瘤细胞糖代谢增加归功于如下因素: 在肿瘤细胞表面葡萄糖转运蛋白分子 GT 表达增加、尤其是转运能力较强的 I 型和 III 型转运分子的表达; 有氧代谢途径的主要酶类如己糖激酶、葡萄糖-6 磷酸酶等的活性下降. 肿瘤细胞的葡萄糖摄取增加、有氧代谢率下降、糖酵解的代谢率比例上升、糖异生及糖原合成受到抑制. <sup>18</sup>F-DG 在体内的分布和代谢过程类似于葡萄糖, 在肿瘤细胞中 FDG 被磷酸激酶磷酸化成为 6-磷酸-FDG, 后者不是糖酵解酶的合适底物, 因此 6-磷酸-FDG 在肿瘤细胞中持续堆积, 当 6-磷酸-FDG 在肿瘤组织中达到一个稳定高水平时, 即可进行 FDG 显像. 可见 <sup>18</sup>F-DG 显像的本质是反映了肿瘤组织与肿瘤周围正常组织在糖代谢方面的差异<sup>[6]</sup>.

由于 <sup>18</sup>F-DG 显像可广泛应用于临床肿瘤诊断, 近年来针对 <sup>18</sup>F-DG 显像的仪器即 PET 成像系统也得以迅速发展, 专用型 PET 仪器使用了 8 层 64 环探测器并进行容积采集, 使全身显像的时间可缩短到 30 min 内. 新的 PET 机型可和多排 X-CT 组合在一起成为 CT/PET, 这样一次成像既可获得 CT 的解剖图像也可获得 PET 代谢图像, 大大方便了肿瘤病灶的定位和定性诊断. 另一方面, 许多双探头 SPECT 系统通过技术改造也可以进行

符合成像, 以适用于较低成本的肿瘤 <sup>18</sup>F-DG 显像.

专用型 PET 成像的另一个优点是对病灶进行量化分析, 其中葡萄糖代谢显像的一种半定量的方法标准摄取值(SUV)已经在临床上广泛使用, SUV 是相对于全身平均摄取来说, 在一个给定的感兴趣病灶摄取了多少的表示, 如果 <sup>18</sup>F-DG 在整个全身的分布浓度是相同的, SUV 的结果就是 1; SUV 大于 1 表示该区域的摄取增加, 小于 1 表示这个区域的摄取减少, SUV 大于 2.5 常提示病灶为恶性. 2.2 <sup>18</sup>F-DG PET 显像在胃肠道肿瘤诊断中的应用<sup>[1-11]</sup>

2.2.1 结肠直肠癌 在胃肠道肿瘤中, <sup>18</sup>F-DG PET 显像最多用于诊断结肠直肠癌. 但对于结肠直肠癌原发灶的良好鉴别诊断, <sup>18</sup>F-DG PET 的临床价值有限. Strauss et al<sup>[1]</sup>的研究结果表明: <sup>18</sup>F-DG PET 在探测结肠直肠癌灶方面比 CT 灵敏, 二者的灵敏度之比为 2:1. Gupta et al<sup>[3]</sup>报道, 在 44 例术前组织学证明和 4 例高度怀疑结肠直肠癌患者中, 全身 <sup>18</sup>F-DG PET 的诊断灵敏度为 100%, 而 CT 仅为 37%, 但 PET 显像的特异性仅为 43%, CT 则为 83%. <sup>18</sup>F-DG PET 显像可探测到的最小病灶为 1.5×0.5 cm. 由于正常肠道淋巴组织丰富, 且肠道的淋巴分布存在个体差异, 因此人群的 <sup>18</sup>F-DG 摄取及显像图也存在相当大的个体差异, 同时一些良性肠道疾病如炎症病灶(脓肿, 憩室, 寄生虫感染及手术创伤等)均可显著摄取 <sup>18</sup>F-DG, 因此 <sup>18</sup>F-DG PET 显像结果经常会出现假阳性结果. 虽然假阳性率较高, 但对于临床高度怀疑结肠直肠癌而其他相关检查不能明确诊断时, <sup>18</sup>F-DG PET 显像结果仍具有一定的参考价值.

对于结肠直肠癌的局部淋巴结分期, <sup>18</sup>F-DG PET 显像和 CT 一样, 诊断的灵敏度和阴性预测值都较低, 临床意义不大. 其原因一方面在于 <sup>18</sup>F-DG PET 显像通常不能显示小于 1 cm 的淋巴结转移灶, 另一方面也与结肠直肠癌所累及的淋巴结数量或转移淋巴结靠近原发肿瘤有关. 但对于结肠直肠癌病灶的远处转移(包括肝转移及其他肠道区域外的远端转移), <sup>18</sup>F-DG PET 显像的优势显著. 许多相关报道显示: <sup>18</sup>F-DG PET 显像对于结肠直肠癌肝转移的检查灵敏度和特异性均可高达 90% 左右, 优于 CT 及 MRI.

<sup>18</sup>F-DG PET 显像的另一个显著的优势是探测结肠直肠癌病灶的复发. 在结肠直肠癌在盆腔内复发的早期阶段, 实验室检查和解剖学显像往往很难明确诊断. 报道显示 <sup>18</sup>F-DG PET 显像能有效地鉴别诊断瘢痕和癌病灶的局部复发, 检查的灵敏度和特异性分别在 91-94% 和 80-100%, 而 CT 则分别在 52-60% 和 72-80%. 同时由于 <sup>18</sup>F-DG PET 可一次全身显像, 显像结果还可明确是否会出现远处转移灶, 尤其当患者在随访过程中发现 CEA 升高而常规显像呈阴性表现时, <sup>18</sup>F-DG PET 显像可及时发现结肠直肠癌的复发或探明近端或远端转移灶.

在监视疗效方面, <sup>18</sup>F-DG PET 显像是否能够精确地评估结肠直肠癌病灶的状态目前尚无定论. 一般认为, 癌病灶在经过化疗或放疗后的短时间内由于炎症反应 FDG 摄取可能会增加, 而疗效的变化可能在放疗后 2-

6 mo 内方都显现。

**2.2.2 胃癌** 正常的胃黏膜组织摄取<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG存在较大的个体差异,且一些胃良性病灶(包括憩室、感染灶及胃镜检查创伤灶)也明显摄取<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG,因此<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG PET显像不能鉴别胃内原发病灶的良恶性。同时由于<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG PET显像常不能检测微小的恶性病灶(小于1 cm),所以也不适用于胃癌的局部淋巴转移探查,尤其是位于胃内和胃周围的小淋巴转移灶。但<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG PET显像可发现胃癌的远端转移(包括肝转移及肝外远端转移),诊断的准确度远高于CT和其他影像学检查。相关的研究报道显示:有12%的胃癌患者在术前通过患者<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG PET显像发现存在远端转移(包括肝转移、纵隔或肺转移等)。另外,胃癌术后及化疗前后进行<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG PET显像有助于及时发现或明确远端转移,临床意义显著。

**2.3 其他PET肿瘤显像** 由于胃肠道系统的正常组织对<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG的摄取存在相当大的变异,同时一些良性胃肠道疾病也可摄取<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG,因此<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG PET显像在诊断消化道肿瘤的应用中存在不可避免的假阳性。研究人员一直在寻求新的肿瘤显像剂以代替<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG或弥补<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG显像的不足。文献报道较多的是采用<sup>11</sup>C-Acetate(<sup>11</sup>C标记胆碱),<sup>11</sup>C-MET(<sup>11</sup>C标记蛋氨酸)、<sup>11</sup>C-ACPC、<sup>13</sup>N-氨水、<sup>13</sup>N-谷氨酸、<sup>18</sup>FET(氟代甲基酪氨酸)及<sup>18</sup>FU等,其中以<sup>18</sup>FET和<sup>18</sup>FU的临床应用前景较为乐观。

与<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG不同,<sup>18</sup>FET在肿瘤组织内的摄取及代谢过程反映了肿瘤细胞的蛋白合成代谢速率。许多研究报道显示:<sup>18</sup>FET PET显像不仅可以显示<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG呈阳性的癌病灶,同时也可显示某些糖代谢率不高(即<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG显像呈阴性)的癌病灶,因此<sup>18</sup>FET PET显像至少可作为<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FDG PET显像的补充手段以提高PET肿瘤显像的灵敏度。另有报道提示,<sup>18</sup>FET PET显像还有助于鉴别癌病灶和炎性病灶,后者的<sup>18</sup>FET摄取率较低,因此<sup>18</sup>FET PET显像可望提高胰腺癌及其他胃肠道肿瘤的诊断准确率<sup>[7]</sup>。

针对胃肠道肿瘤的复发和转移的化疗药物中,5-FU(5氟尿嘧啶)是最常用的化疗药物之一,其抗肿瘤的方式有2种途径:一是整合到肿瘤细胞的RNA中,二是抑制DNA的合成。结肠癌病灶对于5-FU的治疗反应性存在相当大的个体差异性,有报道显示结肠癌患者对5-FU反应较高的可达80%以上,而低的仅为8%。尽管采取动脉插管化疗可以提高5-FU在肿瘤病灶的灌注率,但灌注率的提高并不意味着癌病灶对5-FU的摄取和滞留率相应增加。具有治疗指导意义的方法是采用<sup>18</sup>F标记5-FU进行<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FU显像,根据显像结果预先判断5-FU治疗的有效性,从而使化疗方案具有明确的针对性。Strauss et al<sup>[1]</sup>报道,静脉注射<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FU后30 min左右,肝转移癌病灶摄取<sup>18</sup>F(5-FU)达峰值,此时及随后的连续显像可帮助确定5-FU在癌病灶内及周围正常肝组织内的转运率、陷留(trapping)或代谢率。2 h<sup>18</sup>F<sup>18</sup>FU显像测定的SUV值与5-FU的疗效比率呈现了较好的相关性。

由于正电子放射性核素有较好的理化和生物特性,

因此不少研究采用<sup>11</sup>C、<sup>13</sup>N、<sup>18</sup>F等取代单光子放射性核素标记单克隆抗体以进行肿瘤免疫显像。但到目前为止,较成功的肿瘤免疫显像仍采用<sup>111</sup>In、<sup>131</sup>I及<sup>99m</sup>Tc作为显像核素。

### 3 免疫显像

肿瘤免疫显像是采用放射性核素标记抗体,再使标记抗体与肿瘤细胞表面(或细胞内的)特异抗原结合,从而实现肿瘤特异显像。早在1981年,Mach et al成功采用<sup>131</sup>I标记抗-CEA单克隆抗体(MoAb 23)进行了28例肿瘤显像,显像的灵敏度为50%。迄今为止,应用CEA单抗进行免疫显像的研究报道最多见,抗CEA单抗显像不仅适用于诊断结肠直肠癌(包括确定原发灶、肝转移灶、肝外转移以及进行复发灶监测和疗效判断),同时也适用于诊断胰腺癌及其他表达CEA肿瘤(如甲状腺髓样癌等)。蔡端<sup>[9]</sup>报道用<sup>99m</sup>Tc-标记的IMMU-4抗CEA单抗进行结肠直肠癌显像,对原发病灶和复发灶的诊断准确率分别为94%和92%,但也有报道显示抗CEA免疫显像对结肠直肠癌的检出率较低,同时还存在一定比例的假阳性和假阴性率。影响抗CEA免疫显像结果的因素较多,其中的关键因素包括肿瘤细胞表达CEA的水平及所制备标记单抗的质量。如患者血清有明显的CEA异常升高,抗CEA免疫显像结果有助于发现体内的隐匿性病灶,或明确结肠直肠癌原发灶的位置和性质;同时在结肠直肠癌的治疗和随访过程中再次出现CEA异常升高时,该显像结果有利于评价疗效或及时鉴别复发灶和发现转移灶。采用抗CEA免疫显像的另一个突出优势是为免疫治疗(包括毒素标记和大剂量<sup>131</sup>I标记抗CEA单抗)提供显像依据<sup>[12-20]</sup>。

针对胃癌的免疫显像,Saleem et al<sup>[20]</sup>报道采用<sup>213</sup>Bi标记单抗E-cadherin delta 9-1(E-cadherin突变存在于弥漫型胃癌组织内)进行免疫显像不仅可以示踪胃癌原发灶及局部淋巴转移的范围,而且可进行<sup>213</sup>Bi局部内放射治疗。Sakamoto et al<sup>[21]</sup>报道采用<sup>131</sup>I标记内皮素单抗用于诊断和治疗表达内皮素的胃肠道肿瘤<sup>[21-25]</sup>。

### 4 其他显像

肿瘤外科手术中关键的问题之一是需在术前或术中确定是否存在淋巴结转移,在胃肠道肿瘤中,胃癌和结肠直肠癌的淋巴检查意义尤其显著。与其他肿瘤的淋巴结核素探查相类似,胃癌和结肠直肠癌的淋巴结核素检查大致有2种类型:一是在手术前进行前哨淋巴结核素显像;二是在术中向原发灶内注射放射性淋巴示踪剂,再采用淋巴探测仪进行探查。检查所采用放射性药物均可阳性淋巴显像剂,其中目前最常用的是放射性胶体,如Tc-DX、Tc-硫化锑胶体、Tc-白蛋白胶体等,也有报道采用单抗显像剂。术前进行前哨淋巴结核素显像多见于直肠癌的淋巴引流显像。何超 et al<sup>[27]</sup>采用肛门镜直肠黏膜下注射淋巴显像剂,然后进行核素

显像显示直肠癌的淋巴结转移灶, 结果该方法用于直肠癌术前淋巴结转移的评估的敏感性为97.1%, 准确性达87.5%。但也有报道显示直肠癌术前的放射性核素淋巴显像在临床价值方面仍不及淋巴管造影<sup>[26-29]</sup>。

特殊类型的胃肠道肿瘤可分泌某些特定的激素成分或肿瘤细胞表面表达特殊的激素受体, 如胃小腸胰腺瘤(GEP)和一些胰腺癌组织可表达生长抑素(somostatin)受体。针对内分泌特殊受体的核素显像剂, 包括<sup>111</sup>In-octreotide、<sup>99m</sup>Tc-(V)DMSA及<sup>123</sup>I-MIBG等已经开始用于内分泌肿瘤显像, 同时也适用于探查或鉴别特殊类型的胃肠道肿瘤<sup>[30-33]</sup>。另外, 当临床怀疑胃肠道肿瘤出现骨转移时, 可采用<sup>99m</sup>Tc-MDP全身骨扫描以明确诊断。

## 5 参考文献

- 1 Strauss LG. Positron emitting radiotracers in gastrointestinal tract. In Wagner H. Nuclear Medicine.3rd ed. New York: Saunders Press, 2000:1082-1089
- 2 Baum RP, Hor G. Single photon emitting radiotracers in gastrointestinal tract. In Wagner H. Nuclear Medicine.3rd ed. New York:Saunders Press, 2000:1089-1094
- 3 Gupta N, Bradfield H. Role of positron emission tomography scanning in evaluating gastrointestinal neoplasms. *Semi Nucl Med* 1996;26:65-73
- 4 Rigo R, Paulus P, Kaschten BJ, Hustinx R, Bury T, Jerusalem G, Benoit T, Foidart-Willems J. Oncological applications of positron emission tomography with fluorine-18 fluorodeoxyglucose. *Eur J Nucl Med* 1996;23:1641-1674
- 5 Barkin JS, Goldstein JA. Diagnostic approach to pancreatic cancer. *Gastroenterol Clin North Am* 1999;28:709-722
- 6 Bar-Shalom R, Valdivia AY, Blafox MD. PET imaging in oncology. *Semi Nucl Med* 2000;30:150-185
- 7 杨连粤. 评价<sup>2</sup>-[<sup>18</sup>F]氟-2-脱氧-右旋葡萄糖正电子发射断层扫描在慢性胰腺炎和胰腺癌鉴别诊断中的作用. 国外医学外科学分册 1999;26:310-312
- 8 李家敏, 孙启银, 赵军. <sup>18</sup>F-FDG PET显像在肝癌诊断及疗效评价中的应用. 中华核医学杂志 1998;18:181-183
- 9 蔡端. 应用FDG-PET以评估结肠直肠癌患者中不能解释的血浆CEA升高. 国外医学外科学分册 1998;25:319-320
- 10 Cook GJ, Fogelman I, Maisey MN. Normal physiological and benign pathological variants of 18-fluoro-2-deoxyglucose positron emission tomography scanning:potential for error in interpretation. *Semi Nucl Med* 1996;26:308-314
- 11 李书权, 殷凤, 丁山. <sup>11</sup>C-胆碱和<sup>18</sup>F-氟代脱氧葡萄糖与正电子发射断层显像联用一种食管癌术前淋巴结分期的新方法. 国外医学放射医学核医学分册 2000;24:131-132
- 12 吴英德, 宋向群, 周德南, 胡晓桦, 甘友全, 李志革, 廖萍. 核素-抗AFP抗体-MMC双弹头导向治疗肝癌的实验和临床研究. 世界华人消化杂志 1999;7:387-390
- 13 匡安仁, 周绿漪, 梁正路, 谭天秩, 王朝俊. 放射性碘标记胰岛素在荷肝癌H22小鼠体内的趋瘤特性研究. 中华核医学杂志 1999;19:179-180
- 14 施乐华, 杨家和, 崔贞福, 吴孟超, 潘文舟, 孔令山, 王明库. 单抗TIGTC-III片段F(ab)<sub>2</sub>的制备及其放射免疫显像研究. 中国免疫学杂志 1999;15:35-36
- 15 蔡世荣, 詹文华. 放射标记抗体显像技术在肿瘤临床中的应用. 国外医学外科学分册 1999;26:10-15
- 16 张琴, 张一楚. 放射免疫导引手术应用进展. 国外医学肿瘤学分册 1998;25:132-133
- 17 李沛雨, 袁玫, 夏红天, 李力, 费丽华, 方方鑫, 蒋彦永, 阎锡猛. 抗新生血管内皮细胞单克隆抗体BVE-1治疗实体瘤的实验研究. 中华肿瘤杂志 1998;20:280-283
- 18 隋延仿, 何凤昌, 陈志南. <sup>131</sup>I-肝癌单克隆抗体Fab片段偶合物体内放射免疫显像研究. 中华医学杂志 1998;78:537-539
- 19 涂水平, 吴裕妍. <sup>99m</sup>Tc标记抗人结肠癌单克隆抗体88BV5H21-2V 67-66(Huma SPECT-Tc)用于复发、转移和隐匿性结肠癌的放射免疫显像. 国外医学·消化系疾病分册 1999;19:118-120
- 20 Saleem A, Yap J, Osman S, Brady F, Suttle B, Lucas SV, Jones T, Price PM, Aboagye EO. Modulation of fluorouracil tissue pharmacokinetics by eniluracil: in-vivo imaging of drug action. *Lancet* 2000;355:2125-2131
- 21 Sakamoto J, Kojima H, Kato J, Hamashima H, Suzuki H. Organ-specific expression of the intestinal epithelium-related antigen A33, a cell surface target for antibody-based imaging and treatment in gastrointestinal cancer. *Cancer Chemother Pharmacol* 2000;46(Suppl):S27-S32
- 22 Cheng PN, Saltz LB. Failure to confirm major objective anti-tumor activity for streptozocin and doxorubicin in the treatment of patients with advanced islet cell carcinoma. *Cancer* 1999;86:944-948
- 23 Bongers V, Verhaar-Langereis MJ, Hobbelenk MG, Zonnenberg BA, de Clerk JM. Bone metastases in a patient with colon cancer depicted by Tc-99m carcinoembryonic antigen scintigraphy. *Clin Nucl Med* 2000;25:817-818
- 24 Behr TM, Behe M, Lohr M, Sgouros G, Angerstein C, Wehrmann E, Nebendahl K, Becker W. Therapeutic advantages of Auger electron-over beta-emitting radiometals or radioiodine when conjugated to internalizing antibodies. *Eur J Nucl Med* 2000;27:753-765
- 25 Buchegger F, Roth A, Allal A, Dupertuis YM, Slosman DO, Delaloye AB, Mach JP. Radioimmunotherapy of colorectal cancer liver metastases: combination with radiotherapy. *Ann NY Acad Sci* 2000;910:263-269
- 26 Adams S, Baum RP. Intraoperative use of gamma-detecting probes to localize neuroendocrine tumors. *Q J Nucl Med* 2000;44:59-67
- 27 何超, 黄学锋, 沈文华. <sup>99m</sup>Tc右旋糖酐的直肠淋巴引流显像及临床应用. 中华外科杂志 1999;37:712-714
- 28 刘放, 马思平, 王辉, 丁秀杰, 陈莉莉. 直肠癌患者术前淋巴管造影和放射性核素淋巴显像的临床价值评价43例报告. 中华普通外科杂志 1999;14:260-261
- 29 陈方, 李方, 杜延荣, 周前, 王世真, 梁宋平, 顾孝诚, 王凡. 肿瘤阳性显像剂<sup>111</sup>In-pentetreotide的制备和动物实验. 中华核医学杂志 1999;19:149-151
- 30 赵军, 林祥通. <sup>18</sup>F-FDG PET诊断肿瘤应考虑的几个问题. 国外医学·放射医学核医学分册 1999;23:241-244
- 31 Maguire D, O'Sullivan GC, Collins JK, Morgan J, Shanahan F. Bone marrow micrometastases and gastrointestinal cancer detection and significance. *Am J Gastroenterol* 2000;95:1644-1651
- 32 Scott AM, Lee FT, Hopkins W, Cebon JS, Wheatley JM, Liu Z, Smyth FE, Murone C, Sturrock S, MacGregor D, Hanai N, Inoue K, Yamasaki M, Brechbiel MW, Davis ID, Murphy R, Hannah A, Lim-Joon M, Chan T, Chong G, Ritter G, Hoffman EW, Burgess AW, Old LJ. Specific targeting, biodistribution, and lack of immunogenicity of chimeric anti-GD3 monoclonal antibody KM871 in patients with metastatic melanoma: results of a phase I trial. *J Clin Oncol* 2001;19:3976-3987
- 33 Lerut T, Flamen P, Ectors N, Van Cutsem E, Peeters M, Hiele M, De Wever W, Coosemans W, Decker G, De Leyn P, Deneffe G, Van Raemdonck D, Mortelmans L. Histopathologic validation of lymph node staging with FDG-PET scan in cancer of the esophagus and gastroesophageal junction: A prospective study based on primary surgery with extensive lymphadenectomy. *Ann Surg* 2000;232:743-752

## 胃肠道肿瘤血管和非血管双介入治疗

程英升, 尚克中

程英升, 尚克中, 上海交通大学附属第六人民医院放射科 上海市 200233  
项目负责人: 程英升, 200233, 上海市宜山路 600 号, 上海交通大学附属第六人民医院放射科. chengys@sh163.net  
电话: 021-64368920 传真: 021-64701361  
收稿日期: 2003-03-08 接受日期: 2003-03-29

程英升, 尚克中. 胃肠道肿瘤血管和非血管双介入治疗. 世界华人消化杂志 2003;11(9):1413-1415

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/11/1413.asp>

## 0 引言

胃肠道肿瘤的介入治疗主要有血管介入治疗、非血管介入治疗和血管介入和非血管的双介入治疗三种方法。