

$^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI 双时相显像阴性 ^{18}F -FCH PET/CT 显像阳性的原发性甲状旁腺功能亢进症一例

李欢欢 庞华 敬兴果 段东 程刚

重庆医科大学附属第一医院核医学科 400016

通信作者:李欢欢, Email: 309813035@qq.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2019.10.010

Primary hyperparathyroidism with negative $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI dual-phase imaging and positive ^{18}F -FCH PET/CT imaging: a case report

Li Huanhuan, Pang Hua, Jing Xingguo, Duan Dong, Cheng Gang

Department of Nuclear Medicine, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

Corresponding author: Li Huanhuan, Email: 309813035@qq.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2019.10.010

患者女,55岁,主诉“反复肾区疼痛9年,四肢抽搐1年多,加重1个月”。患者于9年前发现双肾结石,先后进行“体外冲击波碎石”和“经皮肾镜碎石术”治疗后好转。4年前,结石再次出现,伴肾绞痛,保守治疗后好转。1年多前,患者剧烈运动后出现大腿抽搐,予“钙片、依降钙素”治疗后症状可缓解。近1个月,患者逐渐出现四肢抽搐,约每天发作1次,伴全身肌肉酸痛、乏力,无口干、多尿、便秘,口服“钙片”后无缓解。于本院门诊查甲状旁腺激素(parathyroid hormone, PTH)187.6(12.0~88.0;括号内为正常参考值范围,下同)ng/L,降钙素4.78(<6.40)ng/L,遂以“甲状旁腺功能亢进症”收治入院。相关实验室检查示:骨碱性磷酸酶68.51(<14.30)mg/L,血钙3.04(2.11~2.52)mmol/L,无机磷0.77(0.85~1.51)mmol/L, β -胶原特殊序列、骨钙素及总I型胶原氨基端延长肽水平均升高。颈部超声提示甲状腺左右叶后方均见甲状旁腺样组织。颈部MRI示甲状腺右叶后下方见数枚小结节状长 T_1 、长 T_2 信号影,增强后较明显强化。后

行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -甲氧基异丁基异腈(methoxyisobutylisonitrile, MIBI;由北京欣科达医药有限公司提供,放化纯>95%)双时相甲状腺旁腺SPECT/CT(德国Siemens Symbia-T series双探头型)显像,结果显示甲状腺旁腺未见异常摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI组织(图1)。

为进一步探查部位,患者行 ^{18}F -氟代胆碱(fluorocholine, FCH;日本住友HM-10回旋加速器生产 ^{18}F ,利用CFN-F多功能模块合成 ^{18}F -FCH,放化纯>99%)PET/CT(荷兰Philips GEMINI TF 64型)显像,结果显示甲状腺右叶下后方可见条状软组织密度影,大小约0.4cm×0.8cm,放射性摄取增高,最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})为3.1,考虑甲状旁腺腺瘤或增生(图2)。随后患者行双侧甲状腺探查+右侧下极肿大甲状腺切除术。术中可见右侧甲状腺下极2个肿块,其大小分别为1.0cm×1.2cm和0.8cm×0.8cm,术后病理检查可见右下2枚甲状旁腺(分别为甲状旁腺增生和甲状旁腺组织)。术后2次复查PTH分别为29.9和32.5ng/L。

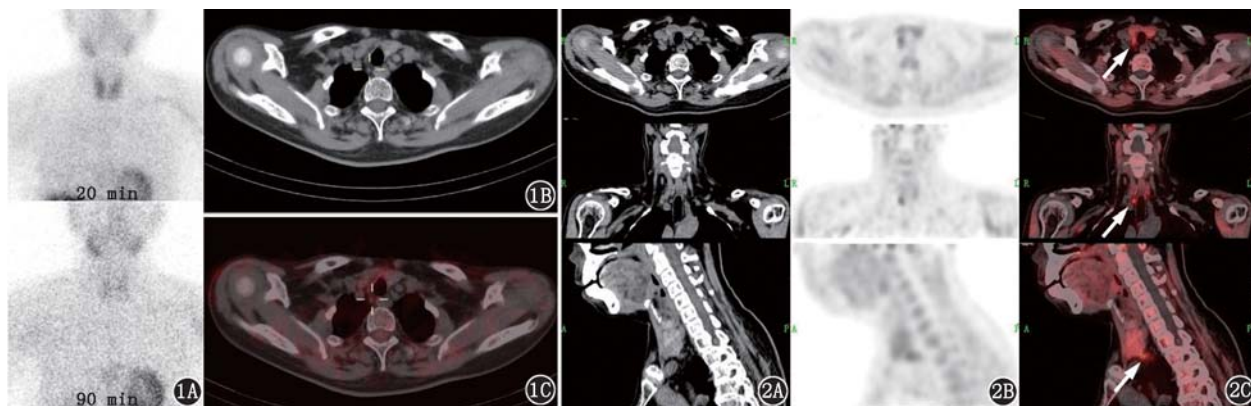


图1 原发性甲状旁腺功能亢进症患者(女,55岁) $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -甲氧基异丁基异腈(MIBI)双时相甲状腺旁腺SPECT/CT显像图。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI双时相显像图(1A)示甲状腺于早期相(20 min)显影清晰,于延迟相(90 min)甲状腺影逐渐减淡,其余部位未见放射性浓聚影;CT(1B)和SPECT/CT融合(1C)图示甲状腺右叶后下方见多个小结节影,与甲状腺分界较清,较大者最大直径约0.7 cm,均未见明显放射性浓聚,双侧甲状腺后方及颈、胸部其余部位也未见异常放射性浓聚

图2 该患者 ^{18}F -氟代胆碱(FCH)PET/CT显像图。CT(2A)、PET(2B)和PET/CT(2C)的横断位、冠状位和矢状位图示甲状腺右叶下后方可见条状软组织密度影(箭头示),大小约0.4 cm×0.8 cm,放射性摄取增高,最大标准摄取值(SUV_{max})3.1,考虑甲状旁腺腺瘤或增生

讨论 原发性甲状旁腺功能亢进症(primary hyperparathyroidism, PHPT)是由于甲状旁腺分泌过多PTH,体内钙磷代谢异常为特征的内分泌系统疾病,多以骨痛、反复尿路结石为首发症状,但临床表现无特异性,容易漏诊或误诊,通常根据临床表现和实验室指标,如PTH、血钙升高、无机磷降低来确诊。外科手术是PHPT首选治疗方法,传统手术多采用双侧颈部探查+病变甲状旁腺切除,但手术范围大、出血多、创伤大、术后恢复时间长。随着手术技术不断成熟、影像学诊断进一步发展,传统的双侧颈部广泛探查术逐渐被微创的甲状旁腺切除术(minimally invasive parathyroidectomy, MIP)取代,该技术具有切口小、创伤小、并发症少等优点,但对术前病变甲状旁腺精确定位有较高要求。⁹⁹Tc^m-MIBI 双时相显像是目前术前定位PHPT常用的方法之一,功能亢进的甲状旁腺组织中富含线粒体,血流丰富,代谢率高,MIBI易在病变腺体组织中聚集。⁹⁹Tc^m-MIBI 双时相显像时,MIBI在功能亢进性甲状旁腺组织中廓清速度较正常甲状腺组织慢,可使功能亢进的甲状旁腺在延迟显像时突出显示^[1-2]。

⁹⁹Tc^m-MIBI 显像受多种因素的影响而表现出假阴性:多数甲状旁腺腺瘤是富含线粒体的嗜酸性粒细胞腺瘤,但部分嗜酸性粒细胞腺瘤缺乏线粒体或主细胞腺瘤,因而在⁹⁹Tc^m-MIBI 双时相显像中不显影;增生甲状旁腺瘤体内囊变;部分病变甲状旁腺存在嗜氧细胞导致洗脱加快;显像仪器分辨率的限制,病变组织过小、过深、甲状旁腺增生等^[3]。当超声、MRI 和⁹⁹Tc^m-MIBI 双时相显像均未能准确显示病变腺体时,可考虑选用灵敏度和分辨率更高的显像方法。

胆碱作为生物合成磷脂的前体被转运入细胞内,而磷脂是细胞膜的主要成分,胆碱进入细胞代谢后的产物磷脂酰胆碱参与细胞膜的合成,因此¹⁸F-FCH 的浓聚程度是细胞膜合成速度的标志。在甲状旁腺腺瘤中,PTH的分泌与磷脂依赖性胆碱激酶的上调相关,两者都是导致甲状旁腺腺瘤组织摄取¹⁸F-FCH 的原因^[4]。研究显示,相对于传统的⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/CT 显像,¹⁸F-FCH PET/CT 显像对PTH术前定位有较高的灵敏度(49%与81%~97%)^[4-6]。在最近发表的一项前瞻性研究中,24例PHPT患者在常规影像学检查(包括超声、⁹⁹Tc^m-MIBI 显像)阴性或未确定病灶的情况下,根据¹⁸F-FCH PET/CT 显像对其中22例患者进行手术探查,21例确诊为PHPT,灵敏度达91.3%^[7]。本例患者临床上高度提示PHPT,在多种影像学手段(超声、MRI 及⁹⁹Tc^m-MIBI SPECT/

CT)均未明确定位病灶的情况下,¹⁸F-FCH PET/CT 显像成功定位了功能亢进的甲状旁腺腺体,为MIP 提供了更精确的手术探查部位,大大降低了患者进行扩大探查术所带来的创伤。术后患者多次复查PTH 均明显降低,提示手术成功取出病变腺体。

本例提示,在颈部超声和⁹⁹Tc^m-MIBI 显像等检查手段均未明确定位病变甲状旁腺而临床上高度怀疑PHPT时,¹⁸F-FCH PET/CT 显像可作为MIP 术前定位的重要显像方案。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Lew JI, Solorzano CC. Surgical management of primary hyperparathyroidism: state of the art[J]. Surg Clin North Am, 2009, 89(5): 1205-1225. DOI:10.1016/j.suc.2009.06.014.
- [2] Johnson NA, Carty SE, Tublin ME. Parathyroid imaging[J]. Radiol Clin North Am, 2011, 49(3): 489-509. DOI:10.1016/j.rcl.2011.02.009.
- [3] Haghghatafshar M, Farhoudi F. Is brown adipose tissue visualization reliable on ⁹⁹Tc^m-methoxyisobutylisonitrile diagnostic SPECT scintigraphy? [J]. Medicine(Baltimore), 2016, 95(2): e2498. DOI:10.1097/MD.0000000000002498.
- [4] Lezaic L, Rep S, Sever MJ, et al. ¹⁸F-Fluorocholine PET/CT for localization of hyperfunctioning parathyroid tissue in primary hyperparathyroidism: a pilot study[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2014, 41(11): 2083-2089. DOI:10.1007/s00259-014-2837-0.
- [5] Kluijfhout WP, Vriens MR, Valk GD, et al. ¹⁸F-Fluorocholine PET-CT enables minimal invasive parathyroidectomy in patients with negative sestamibi SPECT-CT and ultrasound: a case report[J]. Int J Surg Case Rep, 2015, 13: 73-75. DOI:10.1016/j.ijscr.2015.06.012.
- [6] Grimaldi S, Young J, Kamenicky P, et al. Challenging pre-surgical localization of hyperfunctioning parathyroid glands in primary hyperparathyroidism; the added value of ¹⁸F-fluorocholine PET/CT[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2018, 45(10): 1772-1780. DOI:10.1007/s00259-018-4018-z.
- [7] Quak E, Blanchard D, Houdu B, et al. ¹⁸F-choline PET/CT guided surgery in primary hyperparathyroidism when ultrasound and MIBI SPECT/CT are negative or inconclusive: the APACH1 study[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2018, 45(4): 658-666. DOI:10.1007/s00259-017-3911-1.

(收稿日期:2019-05-23)