

## · 病案分析 ·

前纵隔占位<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 鉴别诊断 1 例:PET/CT 全身显像的诊断线索

杨乔 罗亚平

中国医学科学院、北京协和医学院北京协和医院核医学科、核医学分子靶向诊疗北京市重点实验室,北京 100730

通信作者:罗亚平, Email: luoyaping@live.com

基金项目:中央高水平医院临床科研专项项目(2022-PUMCH-B-070)

DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20240303-00085

**Differentiation of an anterior mediastinal mass with <sup>18</sup>F-FDG PET/CT: hints from whole-body PET/CT**

Yang Qiao, Luo Yaping

Department of Nuclear Medicine, Peking Union Medical College Hospital, Peking Union Medical College, Chinese Academy of Medical Sciences; Beijing Key Laboratory of Molecular Targeted Diagnosis and Therapy in Nuclear Medicine, Beijing 100730, China

Corresponding author: Luo Yaping, Email: luoyaping@live.com

Fund program: National High Level Hospital Clinical Research Funding (2022-PUMCH-B-070)

DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20240303-00085

患者男,40岁,体格检查发现前纵隔占位1个月,无明确不适症状。增强CT提示右前纵隔不规则肿物,大小约8.1 cm×7.5 cm,呈不均匀明显强化,内部可见迂曲血管影(图1)。为明确纵隔占位性质,行<sup>18</sup>F-FDG PET/CT检查。PET/CT(图2)示右前纵隔代谢增高的软组织肿物,边界清晰,形态欠规整,中心伴无代谢活性的低密度区,肿物大小约8.6 cm×8.4 cm×9.8 cm,SUV<sub>max</sub> 15.8,压迫右心房(图2A~2C)。

由于前纵隔有丰富的胸腺、淋巴组织等,前纵隔占位常见的疾病谱需重点鉴别“4T”。(1)“Thymic”胸腺上皮性肿瘤。胸腺上皮细胞肿瘤大部分位于前上纵隔,可分为胸腺瘤、侵袭性胸腺瘤、胸腺癌。胸腺肿瘤容易偏侧生长,可发生钙化、囊变、坏死,侵犯周围结构而具有侵袭性,增强CT表现为轻度至明显强化。30%的胸腺上皮肿瘤患者有重症肌无

力。(2)“Terrible lymphoma”淋巴瘤。纵隔孤立性的淋巴瘤可为霍奇金淋巴瘤、原发纵隔大B细胞淋巴瘤等,为乏血供占位,增强CT表现为轻度强化。此外,纵隔淋巴结来源的病变更需考虑Castleman病。Castleman病是一种慢性淋巴组织增生性疾病,根据淋巴结受累区域分为单中心型、多中心型,病理类型分为透明血管型、浆细胞型、混合型。单中心型Castleman病多为透明血管型,常见受累部位依次是腹部(40%)、颈部(23%)、纵隔(16%)、腹股沟(9%)、肺门(7%)、腋窝(7%)<sup>[1]</sup>,血供丰富,增强CT呈明显强化,代谢可不同程度增高。(3)“Teratoma”畸胎瘤。在胚胎发育过程中,原始的生殖细胞迁移到性腺,在迁移的过程中可以发生残留或异位,因此性腺外的生殖细胞肿瘤常发生在中线结构附近;成人最常见的部位依次为前纵隔、腹膜后、松果体鞍上区;婴

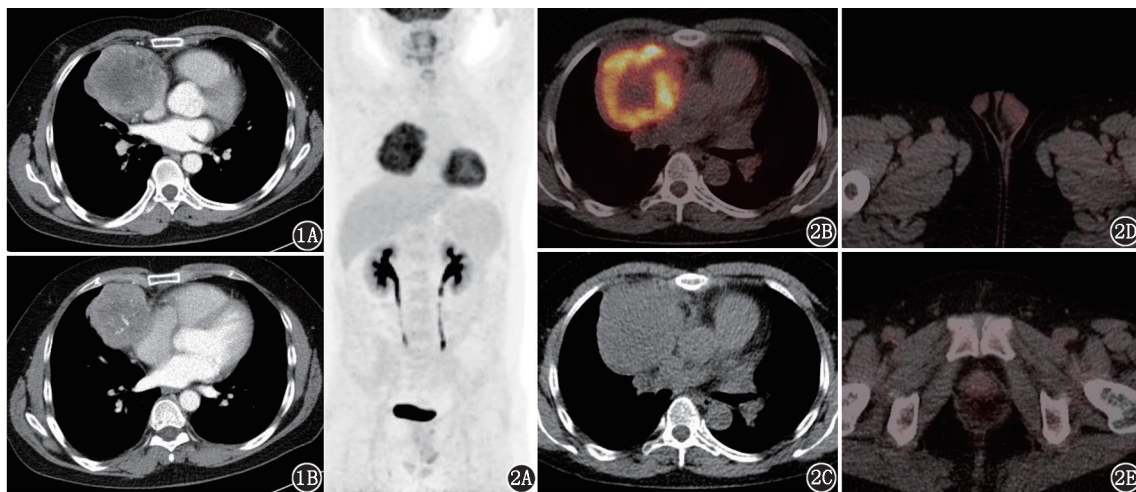


图1 前纵隔生殖细胞肿瘤患者(男,40岁)增强CT图。右前纵隔肿物密度不均,呈不均匀明显强化 图2 同一患者<sup>18</sup>F-FDG PET/CT显像图。最大密度投影(MIP)图(图2A)、融合及断层图像(图2B,2C)示前纵隔代谢增高的肿物;盆腔融合图像(图2D,2E)示双侧睾丸体积小伴对称性的轻度生理性摄取、前列腺体积小

幼儿最常见的部位为中骶尾部及颅内。生殖细胞肿瘤根据病理类型可分为精原细胞瘤、非精原细胞瘤(如胚胎性癌、绒毛膜癌、卵黄囊瘤、畸胎瘤、混合生殖细胞瘤)。除成熟的畸胎瘤是良性肿瘤外,其他生殖细胞肿瘤均有不同程度的恶性倾向,影像学可表现为大肿块,具有不同程度的强化及代谢水平,以及不同程度的侵袭性。(4)“Thyroid”胸内甲状腺肿。胸内甲状腺肿最常见的类型是结节性甲状腺肿,位于前纵隔的胸内甲状腺肿几乎都和甲状腺相连,本例患者不符合。因此,如果从前纵隔占位的位置、形态、代谢表现考虑,需主要鉴别诊断胸腺癌、淋巴瘤、Castleman 病、恶性生殖细胞肿瘤。

相比于 CT、MR、PET/CT 最大的优势是可以一次性评估全身病灶,当单个病灶的影像特征不足以明确诊断时,借助全身其他病灶的特点可能会使问题迎刃而解。本例除前纵隔占位以外,全身其他部位未发现高代谢病灶,但若仔细阅片可发现一些不寻常之处:双侧睾丸体积明显减小(图 2D)、前列腺体积小(图 2E)、精囊腺未发育,提示患者的性腺未发育。

当同时存在前纵隔占位和性腺发育异常时,要想到纵隔占位是否为生殖细胞肿瘤,并且纵隔生殖细胞肿瘤和性腺发育异常之间是否相关联的可能。经过文献复习找到以下线索:一方面,患性腺外生殖细胞肿瘤的男性发生睾丸生殖细胞肿瘤的风险明显提高,在诊断性腺外生殖细胞肿瘤后的 10 年间,原发性睾丸生殖细胞肿瘤的累积发生率大概为 10%<sup>[2]</sup>,这提示若怀疑性腺外生殖细胞肿瘤,需额外仔细观察性腺是否存在病变;另一方面,在纵隔生殖细胞肿瘤男性中,约 1/3 患有 Klinefelter 综合征,这是由 XY 男性( $X_{1+n}Y$ )多余的 X 染色体所致,是原发性男性性腺功能减退的常见原因,其临床特征因发育阶段和表型的严重程度而异,大多数患者成年期才得到诊断,成年男性可表现为睾丸较小、雄激素缺乏或不不育。因此,纵隔生殖细胞肿瘤的男性患者应筛查 Klinefelter 综合征<sup>[3-5]</sup>。由此看来,患者的前纵隔占位很可能为恶性的生殖细胞肿瘤,同时合并 Klinefelter 综合征。之后患者行纵隔占位穿刺活检组织检查,病理为纵隔恶性生殖细胞肿瘤伴坏死,目前暂未进行生殖系统结构异常方面的筛查。

PET/CT 全身显像的优势之一就是病灶之外的表现可能为鉴别诊断提供重要线索,例如以下 2 个病例。病例 1:患者男,44 岁,近期出现腹痛,检查发现盆腔肿物。既往史:自幼发现隐睾。PET/CT 在盆腔可见一代代谢增高的类圆形软组织密度肿物,密度较均匀,最大截面约 10.0 cm×9.8 cm,  $SUV_{max}$  10.2,邻近肠道受压(图 3A,3B)。腹主动脉旁见多发代谢增高的小淋巴结,  $SUV_{max}$  3.2。考虑盆腔占位恶性病变可能性大,伴腹主动脉旁多发淋巴结转移可能。PET/CT 全身显像另见右侧阴囊内睾丸缺如,左侧阴囊内睾丸生理性摄取(图 3C)。隐睾患者发生睾丸生殖细胞肿瘤的概率为 1/2 000(双侧睾丸未下降者发病率更高),发病风险是睾丸正常下降男性的 32 倍<sup>[6]</sup>。根据患者的隐睾病史及 PET/CT 右侧阴囊内睾丸缺如的表现,该盆腔占位考虑为未下降睾丸的生殖细胞肿瘤可能性大。

病例 2:患者男,67 岁,体格检查发现腹膜后占位、肺占位。既往史:1 个月前诊断为前列腺癌(Gleason 3+3),采用比卡鲁胺治疗;高血压 10 年,血压控制尚可。PET/CT 于腹

主动脉左旁(左肾门水平)见一软组织肿物,边界清晰,大小约 4.6 cm×3.6 cm,可见轻度代谢活性,  $SUV_{max}$  3.4(图 4A,4B);右肺下叶见一代代谢稍增高的软组织结节,边缘光滑,大小约 2.0 cm×1.8 cm,  $SUV_{max}$  1.7(图 4C);前列腺增大,中央腺体代谢不均匀稍高,  $SUV_{max}$  2.9。PET/CT 另见全身棕色脂肪摄取明显增高,分布于椎旁、肋间、肾周等(图 4A,4B)。棕色脂肪的交感神经支配丰富,寒冷刺激、去甲肾上腺素/肾上腺素可激活棕色脂肪上的肾上腺素能受体,表现为 FDG 高摄取,25%~30%的嗜铬细胞瘤/副神经节瘤患者会出现全身棕色脂肪组织激活的表现,而健康人仅 6%会出现此类情况,多发生于寒冷刺激后<sup>[7]</sup>。根据患者全身棕色脂肪激活的表现,腹膜后占位应考虑副神经节瘤,肺占位则可能为转移灶。患者后行腹膜后占位切除术,病理为副神经节瘤。

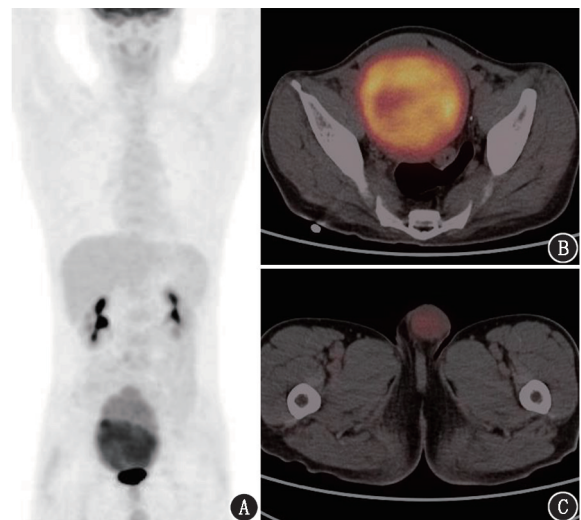


图 3 盆腔占位患者(男,44 岁)<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 显像图。最大密度投影(MIP)图(A)、融合图像(B)示盆腔代谢增高肿物;融合图像(C)示左侧睾丸生理性摄取,右侧阴囊内睾丸缺如

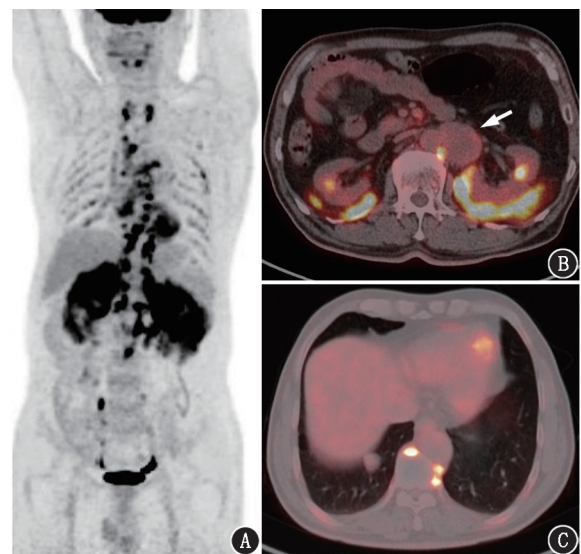


图 4 腹膜后副神经节瘤患者(男,67 岁)<sup>18</sup>F-FDG PET/CT 显像图。MIP 图(A)示全身棕色脂肪代谢增高,融合图像(B)示腹主动脉左旁代谢稍高肿物(箭头示)以及双肾周棕色脂肪代谢增高;肺窗融合图像(C)示右肺下叶转移灶

PET/CT 显像是一体化的全身影像学检查,除了病灶本身的特征外,其他组织的形态、代谢、继发性改变均有可能为鉴别诊断提供重要线索,这正是 PET/CT 的魅力所在。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明** 杨乔:研究实施、数据采集、论文撰写;罗亚平:研究指导、论文修改

### 参 考 文 献

- [1] Yu L, Tu M, Cortes J, et al. Clinical and pathological characteristics of HIV- and HHV-8-negative Castleman disease [J]. *Blood*, 2017, 129(12): 1658-1668. DOI:10.1182/blood-2016-11-748855.
- [2] Hartmann JT, Fossa SD, Nichols CR, et al. Incidence of metachronous testicular cancer in patients with extragonadal germ cell tumors [J]. *J Natl Cancer Inst*, 2001, 93(22): 1733-1738. DOI:10.1093/jnci/93.22.1733.
- [3] Aguirre D, Nieto K, Lazos M, et al. Extragonadal germ cell tumors are often associated with Klinefelter syndrome [J]. *Hum Pathol*, 2006, 37(4): 477-480. DOI:10.1016/j.humpath.2006.01.029.
- [4] Völkl TM, Langer T, Aigner T, et al. Klinefelter syndrome and mediastinal germ cell tumors [J]. *Am J Med Genet A*, 2006, 140(5): 471-481. DOI:10.1002/ajmg.a.31103.
- [5] Williams LA, Pankratz N, Lane J, et al. Klinefelter syndrome in males with germ cell tumors: a report from the Children's Oncology Group [J]. *Cancer*, 2018, 124(19): 3900-3908. DOI:10.1002/ncr.31667.
- [6] Mathers MJ, Sperling H, Rübber H, et al. The undescended testis: diagnosis, treatment and long-term consequences [J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2009, 106(33): 527-532. DOI:10.3238/arztebl.2009.0527.
- [7] Santhanam P, Treglia G, Ahima RS. Detection of brown adipose tissue by <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in pheochromocytoma/paraganglioma: a systematic review [J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2018, 20(3): 615. DOI:10.1111/jch.13228.

(收稿日期:2024-03-03)

## · 消息 ·

### 周前教授生平介绍

周前教授,中国共产党党员,我国临床核医学开拓者之一,中华医学会核医学分会和《中华核医学杂志》的主要奠基人之一,北京协和医院原核医学科主任、教授、博士研究生导师,因病于 2024 年 3 月 16 日逝世,享年 97 岁。

周前教授 1926 年 8 月出生于上海市,1949 年毕业于燕京大学化学系,1953 年毕业于圣约翰大学医学院;1958 年参加了我国第一期放射性同位素临床应用培训班,同年创立北京协和医院核医学科;1965 年任北京协和医院核医学科副主任,1972 年至 1991 年任主任;1997 年建立第一个由国家直接拨款的 PET 中心。

周前教授全身心奉献于医学事业,工作在临床一线近 60 年。她不仅是推动我国核医学临床应用的领路人,还率先应用进口的放射性药物开展甲状腺吸碘试验、<sup>131</sup>I 治疗甲状腺功能亢进、<sup>32</sup>P 测定乳腺肿块、<sup>32</sup>P 治疗血液病等,参与了我国第一台直线扫描仪、第一台肾图仪的研制。她还深入系统地研究了甲状腺疾病的诊断和治疗,用放射性碘治疗甲状腺功能亢进患者 4000 多例,随访长达三十多年,提出亚临床甲状腺功能减退症可双向转化的新论断。1983 年,她在国内率先引进 SPECT 设备;1998 年在国家财政支持下,购置安装当时国际最先进的 PET 影像设备,带领中国核医学进入分子影像快速发展新时代,为我国核医学事业发展作出了卓越贡献。

周前教授致力于教学工作,为我国核医学领域培养了大量人才。她带领建立了我国核医学专业第一个硕士点、博士点和博士后流动站,获评国家重点学科;为中国协和医科大学(现北京协和医学院)本科生开设临床核医学课程,至 2011 年仍坚守在教学第一线,培养了大量青年教师。周前教授的长期身体力行与言传身教,使科室形成并不断传承“以临床为中心,科研为临床服务”的工作作风和学科传统,延续至今。

周前教授为学会发展不遗余力,促进了中国核医学发展及对外交流。她对中华医学会核医学分会和《中华核医学杂志》的创立和发展作出突出贡献。她曾任中华医学会核医学分会第二届主任委员,名誉主委、顾问;中华医学会第 19 至 22 届理事(1984—2005 年);《中华核医学杂志》第二、三届总编辑,名誉总编辑、顾问。《国外医学·放射医学核医学分册》顾问;国际原子能机构(IAEA)技术合作国内活动顾问组第一、二届成员;IAEA 核医学仪器组中国联络员;第五、六届世界核医学联盟国际顾问委员会委员。

周前教授学养深厚,著作等身。她曾主编专著 5 本,参与编写专著 13 本,国内外发表论文 150 余篇;曾 3 次获省部级科技成果奖,12 次获院校级科技成果奖。她多次举办国际会议,促使中国核医学走向世界。1986 年获美中核医学会授予的“核医学优异成就奖”,1990 年获卫生部授予的“有突出贡献中青年科技专家”称号,1991 年获美中核医学会授予的“促进中美学术交流荣誉奖”和北京市妇联授予的“三八红旗手”称号,1992 年获中华医学会授予的“优秀期刊总编奖”,2012 年获中国医师协会核医学医师分会授予的首届“中国核医学医师终身成就奖”,2018 年获中美核医学会授予的“终身成就奖”,2021 年获北京协和医院授予的“协和杰出贡献奖”。

周前教授一生赤心为国,大医精诚,是一位集专业、职业、事业于一身并达到高度平衡与融合的著名核医学专家。她扎根协和,勤耕一线,作为临床核医学的先驱,将毕生心血奉献于核医学事业,为我国核医学学科建设、人才培养以及对外交流作出了突出贡献。她永远激励着全国核医学同道在新的征途上不断前进!

深切缅怀尊敬的周前教授!