

· 病案分析 ·

后纵隔肿物¹⁸F-FDG PET/CT 诊断:定位是关键

靳晓娜 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-072)

DOI: 10.3760/cma.j.cn321828-20240715-00258

Differentiation of a posterior mediastinal mass with ¹⁸F-FDG PET/CT: essentials in localization

Jin Xiaona, 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

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

Fund program: National High Level Hospital Clinical Research Funding (2022-PUMCH-B-072)

DOI: 10.3760/cma.j.cn321828-20240715-00258

患者女,47岁,外院体检发现左胸部肿物1个月余,无发热、乏力、盗汗、胸痛、胸闷、憋气、咳嗽等症状。胸部增强CT提示约T10~12水平脊柱左旁类圆形软组织密度影,最大横截面约63 mm×60 mm,边界清晰,边缘见钙化,增强扫描未见明显强化(图1A~1C)。为明确病变性质行¹⁸F-FDG PET/CT检查,可见左侧胸腔软组织密度肿物,大部分为放射性缺失区,仅边缘区轻度代谢活性(图1D~1I);余全身未见其他病灶(图1J)。

判断胸腔肿物的性质时,需要先明确定位,然后才能鉴别其来源:是肺内肿物、胸膜肿物,还是其他。在CT肺窗图像见肿物主体似位于左肺下叶,与肋间胸膜的夹角也为锐角,但仔细观察后发现肿物与降主动脉间存在少许脂肪间隙,之间的夹角为钝角(图1A),这样的征象支持肿物来源于肺外。因为如果是位于降主动脉旁的肺内肿物,肿物与降主动脉间应为肺组织而非脂肪间隙,与降主动脉间的夹角应为锐角。此外,在CT纵隔窗图像可见肿物的胸膜侧之外还存在脂肪间隙(图1C、1G),因此肿物定位于胸膜腔内。

胸腔肿物的定位明确后,再来看其他影像特征。CT见肿物为软组织密度,平扫密度与肌肉相似,边缘见少许弧形钙化(图1B),增强后无明显强化(图1C)。¹⁸F-FDG PET/CT见肿物大部分区域为放射性缺失区,仅边缘有轻度代谢活性(图1D~1I)。在¹⁸F-FDG PET/CT图像上,没有任何显像剂摄取的只能是液体、气体或体外异物,所以结合CT所示与肌肉相似的软组织密度与PET表现,考虑病变为胸膜腔内的囊性病变,并且囊液密度偏高,可能含黏液、蛋白质等偏高密度的成分。

接下来梳理后纵隔囊性病变的种类及鉴别。(1)后纵隔肿物最常见的病变是神经源性肿瘤,包括起源于神经鞘的神经鞘瘤和神经纤维瘤,起源于交感神经节的神经节细胞瘤、神经节母细胞瘤、神经母细胞瘤,起源于交感或副交感神经的副神经节瘤等^[1]。神经源性肿瘤多为良性,多无明显自觉症状,其中神经鞘瘤是囊变发生最多、最彻底的神经源性肿瘤。纵隔神经鞘瘤多位于椎旁,有时也见于肋间,因椎旁有

丰富的神经纤维,肋间也有肋间神经走行。神经鞘瘤一般呈圆形、椭圆形或哑铃形,边界清晰,边缘光滑,位于椎旁时可伴有神经孔扩大。神经鞘瘤密度多不均匀,瘤内可含有脂类成分,CT可见肿瘤密度等或略低于肌肉密度,瘤体大者可见坏死、囊变区,偶见钙化灶;增强CT可见病灶不同程度强化,发生囊变时呈环形强化。神经鞘瘤即使存在囊性变,其基础结构仍会保持其不均匀的增强模式,¹⁸F-FDG也会有不同程度的浓聚,这是与其他囊性病灶区别的重要特征^[2],也是与本例不同的表现。神经纤维瘤与神经鞘瘤的影像学表现相似,但瘤内坏死囊变较神经鞘瘤少见^[2]。另外,纵隔神经源性肿瘤应为胸膜腔外病变,因椎旁神经走行于胸膜腔外、肋间神经走行于肋间肌,肿物背侧不应存在胸膜外脂肪间隙,与本例定位诊断不符。

(2)纵隔囊肿占所有纵隔肿块的15%~20%,大多数源于胚胎发育异常^[3]。最常见的是前肠囊肿(foregut cysts),其由胚胎发育过程中原始前肠和早期气管支气管树的异常芽生导致^[4],包括支气管源性囊肿、食管重复囊肿和神经肠囊肿。

①支气管源性囊肿(bronchogenic cysts)多位于中纵隔,好发于气管、主支气管和肺门大支气管附近,也可位于周围肺野(表现为肺囊肿)。支气管源性囊肿与气管支气管树之间有纤维条索或气管类似物相连接,但很少与支气管相通,囊肿内容物大多为非细胞残片和黏液蛋白、含钙乳状物,因此囊液密度可偏高,囊肿周围被致密的纤维结缔组织包绕。所以影像学上支气管源性囊肿表现为单个光滑、圆形或椭圆形的囊性肿物,囊内容物密度可较高、无强化,囊壁清晰、光滑,有时囊壁可伴钙化,这些表现与本例相符。但从定位诊断上看,本例是位于后纵隔胸膜腔内的肿物,与气管支气管树之间无连接,也非肺内肿物,不支持支气管源性囊肿的诊断。

②食管重复囊肿(esophageal duplication cysts)是由于食管在胚胎发育时的异常复制形成,可见于成人或儿童。食管重复囊肿可发生于食管的任何部位,约60%位于下后纵隔的食管附近,与食管壁有组织学上的联系但不与其相通,囊肿

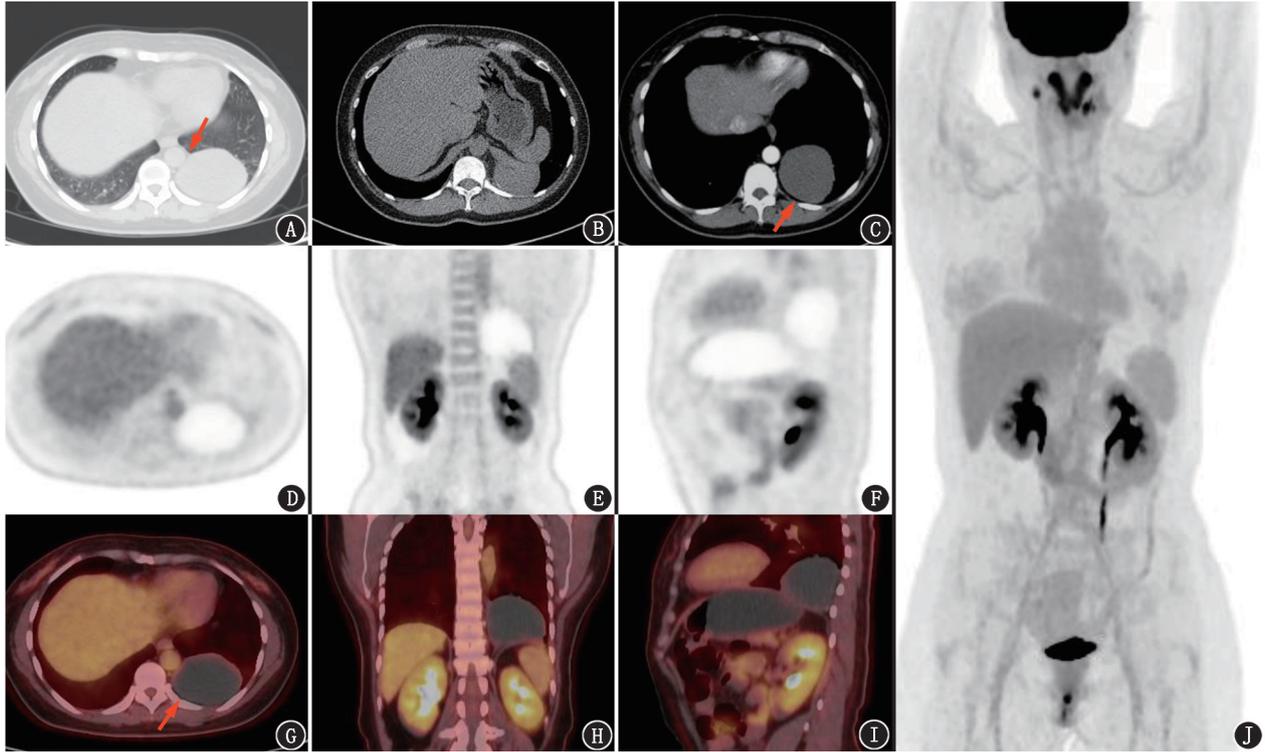


图 1 后纵隔肿物患者(女,47 岁)增强 CT 与¹⁸F-FDG PET/CT 图。A. CT 肺窗见左侧胸腔肿物,边缘光滑,肿物与降主动脉间见少许脂肪间隙(箭头示);B. CT 纵隔窗见肿物呈软组织密度,边缘见少许弧形钙化;C.增强 CT 见肿物无明显强化,肿物背侧与胸壁间可见脂肪间隙(箭头示);D~I.横断面、冠状面、矢状面¹⁸F-FDG PET 及 PET/CT 融合图可见肿物内部无显像剂摄取,仅边缘见轻度摄取,另可见肿物背侧与胸壁间脂肪间隙(箭头示);J. PET 最大密度投影图示全身未见其他病灶

长径与食管平行,囊内容物大多呈水样密度,部分含蛋白质或血液成分,此时密度可增高^[5]。本例病变位于降主动脉侧后方,而食管在降主动脉前方,距离较远,并且食管为胸膜腔外脏器,因此也不支持食管重复囊肿的诊断。

③神经肠源性囊肿(neurenteric cysts)是一种罕见的先天性异常,源于胚胎发育期的前肠和脊索分离不完全。神经肠源性囊肿可位于后纵隔,囊肿内含神经组织及消化道上皮,囊内容物多为清亮液体,密度较低,囊肿常伸入椎管内与脊膜相连,同时可伴有其他脊柱畸形如蝴蝶椎、半椎体及脊柱侧凸等^[6]。本例患者脊柱形态正常,未见囊肿伸入椎管内的表现,不支持神经肠源性囊肿的诊断。此外,纵隔还有心包囊肿、胸腺囊肿等,前者与心包关系密切,后者位于前纵隔,与本例的定位均不相符。

(3)纵隔其他囊性肿瘤或肿瘤囊性变。①淋巴管瘤(lymphangioma)是由于淋巴管阻塞或发育障碍形成的,可发生于纵隔各部,多位于前纵隔中上部,为单囊或多囊性,囊壁厚。形态可为圆形、类圆形或分叶状,质地较软,囊内为淋巴液,因此囊内为水样密度,此外淋巴管瘤具有沿间隙“爬行生长”的特征性形态^[7]。本例病变的囊内容物密度较高,囊肿形状规整呈球形,不符合淋巴管瘤的特征;此外,淋巴管瘤来源于纵隔内异常的淋巴管,而后纵隔的淋巴管走行在胸膜外间隙,与本例定位诊断也不相符。

②畸胎瘤来源于胚胎发育时期生殖细胞迁移的异常,是常见的纵隔肿瘤。大部分畸胎瘤位于前纵隔,约 3%~8%位于后纵隔^[5]。畸胎瘤又分为成熟性畸胎瘤和未成熟性畸胎

瘤,其中成熟性畸胎瘤根据大体表现又分为成熟性囊性畸胎瘤(mature cystic teratoma)和成熟性实性畸胎瘤,前者是纵隔生殖细胞肿瘤中最常见的类型。成熟性囊性畸胎瘤以外胚层发育而来的上皮组织为主,可为单房或多房,其囊壁的主要成分类似于表皮组织,有复层鳞状上皮、皮脂腺和汗腺等,可分泌皮脂样液体使瘤体呈囊性,囊内容物也常混有毛发,还可出现骨骼、牙齿等。成熟性畸胎瘤在 CT 上通常表现为含有软组织、液体、脂肪或钙化的不均匀肿块,或 4 种成分的任何组合,部分肿瘤可为无脂肪或钙化的囊性病灶。本例囊性肿物的囊内容物密度偏高,囊壁伴少许钙化,PET/CT 融合图像可见囊壁有一定厚度并且有轻度代谢活性,这些表现与成熟性囊性畸胎瘤相吻合。

综合分析本例病变的定位和影像特征,以及梳理纵隔囊性占位的特点后,考虑本例为成熟性囊性畸胎瘤可能性最大。之后患者行纵隔肿物切除术,术中见肿物位于膈肌上胸膜腔内,肉眼见囊性肿物内大量白色黏稠液体,囊壁厚 0.3 cm,最终病理诊断为成熟性囊性畸胎瘤。

在 PET 分子影像技术快速进步的今天,我们需要认识到准确的影像诊断不完全依赖于“高大上”的先进技术,核医学医师扎实的基本功和对影像细节特征的把握、分析更重要。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 靳晓娜: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] Woo OH, Yong HS, Shin BK, et al. Wide spectrum of thoracic neuro-

- genic tumours: a pictorial review of CT and pathological findings[J]. Br J Radiol, 2008, 81(968): 668-676. DOI:10.1259/bjr/28902167.
- [2] Park JW, Jeong WG, Lee JE, et al. Pictorial review of mediastinal masses with an emphasis on magnetic resonance imaging[J]. Korean J Radiol, 2021, 22(1): 139-154. DOI:10.3348/kjr.2019.0897.
- [3] Ozawa Y, Kobayashi S, Hara M, et al. Morphological differences between schwannomas and ganglioneuromas in the mediastinum; utility of the craniocaudal length to major axis ratio[J]. Br J Radiol, 2014, 87(1036): 20130777. DOI:10.1259/bjr.20130777.
- [4] Laurent F, Latrabe V, Lecesne R, et al. Mediastinal masses; diagnostic approach[J]. Eur Radiol, 1998, 8(7): 1148-1159. DOI:10.1007/s003300050525.
- [5] Jeung MY, Gasser B, Gangi A, et al. Imaging of cystic masses of the mediastinum[J]. Radiographics, 2002, 22: S79-93. DOI:10.1148/radiographics.22.suppl_1.g02oc09s79.
- [6] Vargas D, Suby-Long T, Restrepo CS. Cystic lesions of the mediastinum[J]. Semin Ultrasound CT MR, 2016, 37(3): 212-222. DOI:10.1053/j.sult.2015.12.005.
- [7] Charreau L, Parrens M, Jougon J, et al. Mediastinal lymphangioma in adults; CT and MR imaging features[J]. Eur Radiol, 2000, 10(8): 1310-1314. DOI:10.1007/s003300000380.

(收稿日期:2024-07-15)

· 消息 ·

田嘉禾同志生平介绍

中国共产党的优秀党员,久经考验的忠诚的共产主义战士,我国临床核医学正电子成像的主要奠基人之一,解放军总医院第一医学中心核医学科原主任医师、教授田嘉禾同志,因病医治无效,于 2024 年 7 月 21 日 12 时 25 分在北京逝世,享年 73 岁。

田嘉禾同志系黑龙江林口人,1951 年 1 月出生,1969 年 2 月入伍,1977 年 6 月加入中国共产党。1969 年 2 月至 1972 年 3 月,田嘉禾同志任空军高炮十二师三十五团三营九连战士,期间参加了中苏边界珍宝岛自卫反击战。1972 年 4 月就读于吉林医科大学工业卫生系,1976 年 1 月毕业后进入解放军总医院工作直至退休。

1980 年 6 月,田嘉禾同志经国家卫生部选派考取世界卫生组织奖学金,赴澳大利亚新南威尔士大学威尔亲王医院学习,导师是有名的澳大利亚核医学学会主席马瑞教授,研究课题是“三相骨显像”,当时这项技术在国内还是空白,他把这项诊断技术介绍给国内同行,成为核医学常规技术。对先心病局部显像异常研究,提出左向右分流核素显像的“下游”原则,被国外誉为“Tian's Theory”。

1987 年,解放军总医院核医学科正式成立,田嘉禾同志担任第一任科室主任,在任期间先后引进两台 SPECT 设备,带领核医学科进入良性发展阶段,临床和科研水平在国内核医学界处于领先地位,进行的超声引导下肿瘤内注射钇-90 治疗肝癌的实验和临床应用、冠心病核素诊断的系列研究、核素淋巴显像在临床中的应用等,获得军队科技进步和医疗成果二等奖、三等奖。他博学多闻,具有国际视野,作为军医代表团团长助理出席第 33 届国际军事医学大会。他紧盯国际核医学发展前沿,经出国考察,1997 年成功引进正电子成像(PET)设备,成为国内正电子显像的开拓者之一,奠定了医院核医学科在国内核医学的引领者地位;2007 年引进 PET/CT 设备,2012 年装机亚洲第一台 PET/MR 设备。他多次举办核医学正电子成像学习班,作为主编于 2005 年编写《正电子发射体层显像(PET)图谱》、2020 年编写《PET/MR》。在他的倡导及引领下,形成了第一部 PET/CT 及 PET/MR 报告书写规范,对 PET、PET/CT、PET/MR 在国内的推广发挥了重要作用,推动医院核医学科进入快速发展阶段。他组织科室人员致力于多种正电子探针的研发,研发的正电子探针用于阿尔茨海默病(AD)、帕金森病(PD)等神经系统变性病,解决了临床诊断与鉴别诊断实际问题。此外在肺癌、肝癌、神经内分泌肿瘤、前列腺癌等疾病中开展多模态分子探针的科研与临床实践,提升了医疗、科研及保健水平,先后获国家 863 计划、国家自然科学基金及全军“十五课题”等多项研究课题。

田嘉禾同志曾任中华核医学会第八届委员会主任委员,中国医师协会核医学医师分会第二届会长,《中华核医学杂志》第七届总编,中国医学装备协会常务理事、专家委员会核医学主任委员,全军核医学专委会第二、三届主任委员,第九、十届国家药典会委员,卫生部大型医疗设备管理咨询专家委员会委员,中央保健委员会保健会诊专家,《J Nucl Med》国际副主编,《Nucl Med Commun》编委及国际 15 种 SCI 学术期刊审稿专家,国内 14 种核心期刊副主编、常务编委、编委等职。他学养深厚,主编、编写 PET 相关专著及其他专著 10 余部,署名论文 500 余篇(SCI 收录 110 余篇),获省部级二等奖以上奖项 12 项;还为核医学领域培养了多名优秀人才,先后培养出 30 余名硕士、博士研究生和博士后,其中多名成为军队及地方核医学的专家级人才及科室学科带头人。

田嘉禾同志注重推动国内核医学与美国及欧洲等发达国家及地区核医学交流,2009 年 10 月率领中华医学会核医学分会骨干参加欧洲核医学年会;2011 年 2 月主办第一届中美核医学大会;邀请国际核医学顶刊《Journal of Nuclear Medicine》杂志主编多次来中国举办 SCI 论文写作培训班,为国内学者发表国际高水平文章作出了贡献。他担任医学会核医学分会主委及医师协会核医学医师分会会长期间,建立了与韩国、日本、英国等多个国家核医学组织的密切友好关系,提升了中国核医学在国际的影响地位。

田嘉禾同志于 1983 年、1995 年分别荣立三等功,1993 年荣获政府特殊津贴,2000 年荣获总后“科技银星”荣誉称号,2014 年荣获军队保健先进个人称号。2004 年 9 月晋升为文职一级,2009 年 12 月调整为专业技术一级。

田嘉禾同志的一生,是革命的一生,奋斗的一生。他把毕生心血献给了我国核医学事业,为我国核医学的建设和发展作出了巨大贡献。他的革命精神、崇高品质和优良作风,永远值得我们学习和怀念。

田嘉禾同志永垂不朽!