

脊柱浆细胞肿瘤 MRI 及 PET/CT 显像二例

方雷¹ 安建平² 赵辉² 毛军峰¹ 姚昌帅¹ 张凤萍²¹解放军联勤保障部队第九四〇医院 PET/CT 中心,兰州 730050;²解放军联勤保障部队第九四〇医院核医学科,兰州 730050

通信作者:安建平, Email: anjianp211@163.com

基金项目:甘肃省发展与改革委员会自主创新能力建设及信息化项目(2060404)

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2019.11.008

MRI and PET/CT imaging in plasmacytoma of spine: two case reports

Fang Lei¹, An Jianping², Zhao Hui², Mao Junfeng¹, Yao Changshuai¹, Zhang Fengping²¹Department of PET/CT Center, the 940th Hospital of Joint Logistic Support Force of PLA, Lanzhou 730050, China; ²Department of Nuclear Medicine, the 940th Hospital of Joint Logistic Support Force of PLA, Lanzhou 730050, China

Corresponding author: An Jianping, Email: anjianp211@163.com

Fund program: Independent Innovation Ability Construction and Informationization Project of the Development and Reform Commission of Gansu Province (2060404)

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2019.11.008

例 1 患者男,30 岁,腰痛 1 个月,加重 3 d。体格检查:第 3~5 腰椎平面压痛,脊柱前屈、后伸活动受限,双侧直腿抬高及加强试验阴性,病理征阴性。实验室检查:血常规、电解质、肝肾功能及肿瘤指标均正常。MRI 提示第 4 腰椎膨胀性骨质破坏(图 1A)及“栅栏样”改变(图 1B),考虑血管瘤。为排除椎体转移瘤或其他原发性肿瘤,行¹⁸F-脱氧葡萄糖(¹⁸F-fluorodeoxyglucose, FDG;由本院 PET/CT 中心合成,放化纯>95%)PET/CT(德国 Siemens Biograph Truepoint 64)显像,结果显示第 4 腰椎溶骨性改变并呈现典型的“轮辐征”,且 FDG

代谢异常增高,最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max})5.50(图 2),复习患者 MRI 图像见“微脑征”(图 1A),考虑为脊柱孤立性浆细胞瘤(solitary plasmacytoma of spine, SPS)。术后病理检查见瘤组织呈片状分布,细胞类圆形(图 3A);免疫组织化学检查(图 3B):CD138(+),CD38(+),CD20(-),CD3(-),细胞增殖核抗原 Ki-67(约 15%), κ 轻链弥漫(+), λ 轻链(-),多发性骨髓瘤致癌蛋白(+),B 细胞特异性激活蛋白 PAX-5(-),符合浆细胞骨髓瘤。

例 2 患者男,67 岁,腰腿痛半年,活动时加重 1 个月。

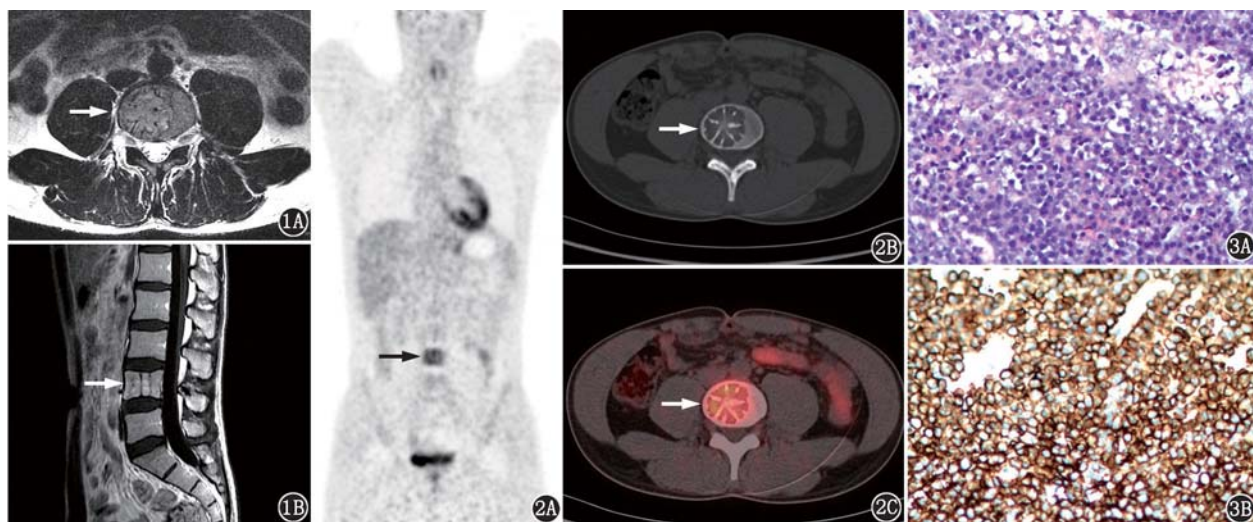


图 1 脊柱孤立性浆细胞瘤患者(男,30 岁)MRI 图像。1A. MRI 横断面 T₂ 加权成像(WI)示第 4 腰椎溶骨性骨质破坏,其内被稍高信号脑回样肿瘤组织占据,残存的粗大骨嵴呈脑沟样低信号(“微脑征”;箭头示);1B. MRI 矢状面 T₂WI 示第 4 腰椎“栅栏样”改变(箭头示) 图 2 该患者¹⁸F-脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 图像。2A.最大密度投影图显示第 4 腰椎的 FDG 代谢明显增高(箭头示);2B.同层 CT 横断面(2B)示第 4 腰椎溶骨性骨质破坏,残存的粗大骨嵴及椎体皮质呈典型“轮辐征”(箭头示);2C. PET/CT 融合图显示第 4 腰椎代谢增高(箭头示),最大标准摄取值(SUV_{max})5.50 图 3 该患者病理检查图。3A. HE 染色($\times 200$)示肿瘤组织呈片状分布,细胞类圆形;3B.免疫组织化学检查[链霉菌抗生素蛋白-过氧化物酶(SP)法 $\times 200$]示 CD138(+),CD38(+),CD20(-),CD3(-),细胞增殖核抗原 Ki-67(约 15%), κ 轻链弥漫(+), λ 轻链(-),多发性骨髓瘤致癌蛋白(+),B 细胞特异性激活蛋白 PAX-5(-)

图 2 该患者¹⁸F-脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 图像。2A.最大密度投影图显示第 4 腰椎的 FDG 代谢明显增高(箭头示);2B.同层 CT 横断面(2B)示第 4 腰椎溶骨性骨质破坏,残存的粗大骨嵴及椎体皮质呈典型“轮辐征”(箭头示);2C. PET/CT 融合图显示第 4 腰椎代谢增高(箭头示),最大标准摄取值(SUV_{max})5.50 图 3 该患者病理检查图。3A. HE 染色($\times 200$)示肿瘤组织呈片状分布,细胞类圆形;3B.免疫组织化学检查[链霉菌抗生素蛋白-过氧化物酶(SP)法 $\times 200$]示 CD138(+),CD38(+),CD20(-),CD3(-),细胞增殖核抗原 Ki-67(约 15%), κ 轻链弥漫(+), λ 轻链(-),多发性骨髓瘤致癌蛋白(+),B 细胞特异性激活蛋白 PAX-5(-)

体格检查:第 7、10、11 胸椎及第 3 腰椎平面压痛,脊柱前屈、后伸活动受限,左外踝及左足外侧痛、感觉减退,左下肢直腿抬高试验阳性,双侧病理征阴性。实验室检查:血常规及电解质正常,免疫球蛋白(immunoglobulins, Ig) G 20.73 (8.00~17.00;括号内为正常参考值范围,下同) g/L,糖类抗原(carbohydrate antigen, CA)72-4 为 19.01 (0~6.90) mg/L,细胞角蛋白 19 片段抗原(CYFRA21-1) 3.83 (<3.30) mg/L。MRI 提示第 7、10、11 胸椎溶骨性骨质破坏(图 4A)及“栅栏样”改变(图 4B),考虑转移瘤。为进一步寻找原发灶,行 PET/CT 显像(采集条件同病例 1),结果示第 7、10、11 胸椎及第 1 骶椎溶骨性骨质破坏,残存的粗大骨嵴及椎体皮质呈“残破轮辐征”,FDG 代谢异常增高, SUV_{max} 为 8.97 (图 5),复习患者 MRI 图像示第 7 胸椎见“微脑征”(图 4A),考虑多发性骨髓瘤(multiple plasmacytoma, MM)。术后病理检查见瘤组织由不同程度分化的浆细胞构成(图 6A),免疫组织化学检查(图 6B):细胞角蛋白(cytokeratin pan, CKp;-),波形蛋白(vimentin, Vim;+), CD79α(-), CD20(±), CD3(-), CD43(-), CD138(+), CD38(+), 髓过氧化物酶(myeloperoxidase, MPO;+), CD5(-), 突触素(synaptophysin, Syn;-), 细胞增殖核抗原 Ki-67(10%), κ 轻链(+), λ 轻链(-), 提示(胸椎)浆细胞骨髓瘤。

讨论 SPS 及早期 MM 因病变数目少、位置深,实验室检查及骨髓穿刺活组织检查结果往往阴性^[1-2],故临床诊断困难。MRI 和 PET/CT 对 SPS 及早期 MM 的诊断及鉴别诊断具有一定价值。

MRI 图像上的“微脑征”由 Major 等^[1]首先提出:在横断面脂肪抑制 MRI T₂ 加权成像(weighted imaging, WI)中,SPS 或 MM 患者椎体内肿瘤组织呈稍高信号的脑回样结构,而肿瘤内残存的粗大骨嵴及包绕肿瘤的椎体边缘骨皮质则呈现

低信号的脑沟样分布,两者共同构成椎体内的“微脑征”。“微脑征”成因不明,肿瘤内残存的粗大骨嵴可能是在肿瘤组织缓慢侵蚀破坏椎体的过程中,由于功能代偿及应力的长期作用而逐渐形成;因为浆细胞肿瘤组织中富含水分子,故其在 MRI 图像上呈现稍高信号,而椎体边缘骨皮质及椎体内残存的粗大骨嵴则因缺乏氢质子而呈现低信号。“微脑征”诊断 SPS 及早期 MM 效能很高^[2-5], de Oliveira Sousa 等^[6]通过 Meta 分析发现“微脑征”诊断脊柱 SPS 及早期 MM 的灵敏度为 80%,特异性为 96.7%。由于对“微脑征”认识不足,本文报道的 1 例 SPS 及 1 例 MM 均因 MRI 上的“栅栏征”而一度被误诊为血管瘤,后因“微脑征”且 FDG 高代谢而确诊。

CT 上的“轮辐征”(或“残破轮辐征”)对 SPS 及脊柱早期 MM 诊断也有价值。在本次报道的 SPS 及早期 MM 病例中,笔者观察到患者椎体横断面 CT 图像上出现“轮辐征”(图 2B)及“残破轮辐征”(图 5B),其形成原理与 MRI 上观察到的“微脑征”大致相仿,皆是由椎体内浆细胞肿瘤、残存的粗大骨嵴及外周的椎体皮质共同形成。文献报道的很多“微脑征”病例均有同层面 CT “轮辐征”或“残破轮辐征”^[2-7],因此可认为“轮辐征”或“残破轮辐征”同“微脑征”一样是诊断 SPS 较特异的征象,如果病灶同时出现 FDG 高代谢特征,则更能增加定性诊断的信心。

PET/CT 在 SPS 以及 MM 诊断与鉴别诊断中的价值:首先,病灶的 FDG 高代谢在 SPS 与血管瘤的鉴别诊断中具有优势,血管瘤由发育异常的血管及血窦构成,其代谢相当于正常组织,除非合并感染,否则不会在 PET 上出现 FDG 代谢异常增高;其次, PET/CT 作为一站式全身性检查,在排除转移瘤方面有一定的优势,本文报道的 MM 病例无原发灶,加之第 7 胸椎出现“微脑征”及 FDG 高代谢,患者 IgG 明显增高,因而排除了转移瘤,确立了 MM 的诊断。

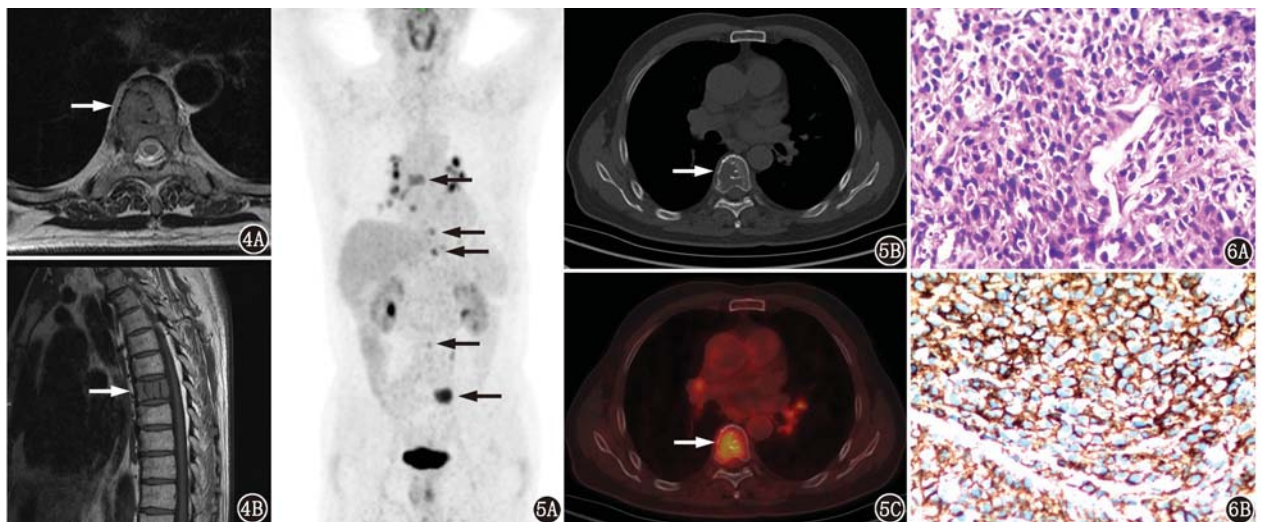


图 4 脊柱多发性骨髓瘤患者(男,67 岁)MRI 图像。4A. MRI 横断面 T₂ 加权成像(WI)示第 7 胸椎溶骨性骨质破坏,其内被稍高信号脑回样肿瘤组织占据,残存的粗大骨嵴呈脑沟样低信号(“微脑征”;箭头示);4B. MRI 矢状面 T₁ WI 示第 7 胸椎“栅栏样”改变(箭头示) **图 5** 该患者¹⁸F-脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 图像。5A.最大密度投影图示脊柱多发椎体 FDG 代谢明显增高(箭头示),最大标准摄取值(SUV_{max})8.97;5B.同机 CT 示第 7 胸椎横断面溶骨性骨质破坏,残存的粗大骨嵴及椎体皮质呈“残破轮辐征”(箭头示);5C. PET/CT 融合图示第 7 胸椎的 FDG 代谢增高(箭头示) **图 6** 该患者病理检查图。6A. HE 染色(x200)示肿瘤组织由不同程度分化的浆细胞构成;6B.免疫组织化学检查[链霉菌抗生素蛋白-过氧化物酶(SP)法 x200]示细胞角蛋白(CKp;-),波形蛋白(Vim;+), CD79α(-), CD20(±), CD3(-), CD43(-), CD138(+), CD38(+), 髓过氧化物酶(MPO;+), CD5(-), 突触素(Syn;-), 细胞增殖核抗原 Ki-67(10%), κ 轻链(+), λ 轻链(-)

总之,“微脑征”及“轮辐征”在 SPS 及早期 MM 诊断中具有很高的诊断效能,而 PET/CT 在排除 FDG 阴性肿瘤及转移瘤方面具有一定的优势,两者结合临床及实验室检查综合应用可明显提高 SPS 及 MM 诊断的准确性。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Major NM, Helms CA, Richardson WJ. The "mini brain": plasmacytoma in a vertebral body on MR imaging[J]. AJR Am J Roentgenol, 2000, 175(1): 261-263. DOI:10.2214/ajr.175.1.1750261.
- [2] Gupta R, Mittal A, Mittal P, et al. Miniature brain in spine: the 'mini brain sign' in vertebral plasmacytoma[J]. Postgrad Med J, 2016, 92(1094): 745-746. DOI:10.1136/postgradmedj-2016-134197.
- [3] Ferreira-Filho LA, Pedrosa JL, Sato EA, et al. Teaching neuroimages: "mini brain" sign: a radiologic marker for vertebral solitary plasmacytoma[J]. Neurology, 2014, 82(23): e210-e211. DOI:10.1212/WNL.0000000000000494.
- [4] Terpos E, Dimopoulos MA, Moullopoulos LA. The role of imaging in the treatment of patients with multiple myeloma in 2016[J]. Am Soc Clin Oncol Educ Book, 2016, 35: e407-e417. DOI:10.1200/EDBK_159074.
- [5] Kasliwal MK, O'Toole JE. Unique radiologic feature of spinal plasmacytoma: mini-brain appearance[J]. Neurol India, 2011, 59(3): 486-487. DOI:10.4103/0028-3886.82765.
- [6] de Oliveira Sousa U, de Oliveira MF, Heringer LC, et al. Sensitivity and specificity of "mini brain" image pattern to diagnose multiple myeloma and plasmacytoma[J]. Coluna/Columna, 2018, 17(1): 42-45. DOI:10.1590/s1808-185120181701178585.
- [7] Subhas N, Bauer TW, Joyce MJ, et al. The "mini brain" appearance of plasmacytoma in the appendicular skeleton[J]. Skeletal Radiol, 2008, 37(8): 771-774. DOI:10.1007/s00256-008-0498-4.

(收稿日期:2019-05-23)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊有关论文中法定计量单位的书写要求

本刊法定计量单位实行国务院 1984 年 2 月颁布的《中华人民共和国法定计量单位》,并以单位符号表示。具体使用参照 1991 年中华医学会编辑出版部编辑的《法定计量单位在医学上的应用》一书。正文中时间的表达,凡前面带有具体数据者应采用 d、h、min、s,而不用天、小时、分钟、秒。注意单位名称与单位符号不可混合使用,如 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{天}^{-1}$ 应改为 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$;组合单位符号中表示相除的斜线多于 1 条时应采用负数幂的形式表示,如 $\text{ng}/\text{kg}/\text{min}$ 应采用 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 的形式;组合单位中斜线和负数幂亦不可混用,如前例不宜采用 $\text{ng}/\text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$ 的形式。在叙述中,应先列出法定计量单位数值,括号内写旧制单位数值;但如同一计量单位反复出现,可在首次出现时注出法定计量单位与旧制单位的换算系数,然后只列法定计量单位数值。凡是涉及人体及动物体内的压力测定,可使用 mm Hg 或 $\text{cm H}_2\text{O}$ 为计量单位,但首次使用时注明与 kPa 的换算系数。原子量改为相对原子质量(A_r)。分子量改为相对分子质量(M_r)。关于浓度,只有“B 的物质的量浓度”(B 代表物质的基本单元)可以称为“B 的浓度(c_B)”,定义为“B 的物质的量除以混合物的体积”,单位为“ mol/m^3 ”或“ mol/L ”。正确使用以下量的名称:(1)以 B 的体积分数(φ_B)取代习用的 B 的体积百分浓度(V/V);(2)以 B 的质量分数(ω_B)取代习用的 B 的质量百分浓度(W/W 或 m/m);(3)以 B 的质量浓度(ρ_B)取代习用的以“ W/V ”或“ m/V ”表示的浓度,单位为“ kg/L ”或“ kg/m^3 ”。量的符号一律用斜体字,如吸光度(旧称光密度)的符号为 A ,“ A ”为斜体字。

本刊编辑部