

¹⁸F-FDG PET/CT dual-phase imaging in qualitative diagnosis of pulmonary occupying lesions

SHI Lihong^{1,2}, LIU Yan^{1,2}, XIE Xinli^{1,2}, LI Yanpeng^{1,2}, HAN Xingmin^{1,2*}

(1. Department of Nuclear Medicine, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China; 2. Henan Medical Key Laboratory of Molecular Imaging, Zhengzhou 450052, China)

[Abstract] **Objective** To explore the value of ¹⁸F-FDG PET/CT dual-phase imaging in qualitative diagnosis of pulmonary occupying lesions. **Methods** Clinical and imaging data of 235 patients with pulmonary occupying lesions underwent ¹⁸F-FDG PET/CT dual-phase imaging were retrospectively analyzed. According to pathology results, the patients were divided into benign lesion group ($n=80$) and malignant lesion group ($n=155$). Maximal standardized uptake value (SUV_{max}) of pulmonary lesions in early and delayed imaging were compared between the two groups, and the change rate of SUV_{max} expressed as retention index (RI) were calculated. ROC curve was used to analyze the diagnostic efficacy of SUV_{max} in early and delayed imaging and RI for malignant pulmonary lesions. **Results** The early and delayed SUV_{max} in malignant lesion group were both higher than those in benign lesion group, and the delayed SUV_{max} in both groups were higher than the early SUV_{max} (all $P<0.001$). RI in malignant lesion group was higher than that in benign lesion group ($P<0.001$). ROC curve analysis showed that AUC of early SUV_{max} , delayed SUV_{max} , RI and combined of them for diagnosis of pulmonary malignant lesions were 0.645, 0.697, 0.722 and 0.727, respectively (all $P<0.05$). **Conclusion** ¹⁸F-FDG PET/CT dual-phase imaging can be used to qualitative diagnose pulmonary occupying lesions.

[Keywords] lung neoplasms; positron-emission tomography; fluorodeoxyglucose F 18; diagnosis, differential

DOI:10.13929/j.1003-3289.201810029

¹⁸F-FDG PET/CT 双时相显像定性诊断肺占位性病变

石丽红^{1,2}, 刘艳^{1,2}, 谢新立^{1,2}, 李彦鹏^{1,2}, 韩星敏^{1,2*}

(1. 郑州大学第一附属医院核医学科, 河南 郑州 450052;

2. 河南省分子影像医学重点实验室, 河南 郑州 450052)

[摘要] **目的** 探讨¹⁸F-FDG PET/CT 双时相显像定性诊断肺占位性病变的价值。**方法** 回顾性分析 235 例接受¹⁸F-FDG PET/CT 双时相显像的肺内占位性病变患者的临床和影像学资料,按照病理结果分为良性病变组($n=80$)和恶性病变组($n=155$)。比较 2 组早期和延迟显像中肺部病灶的最大标准摄取值(SUV_{max}),计算 SUV_{max} 变化率[以滞留指数(RI)表示];以 ROC 曲线分析早期及延迟期肺部病灶 SUV_{max} 、RI 对肺部恶性病变的诊断效能。**结果** 恶性病变组早期及延迟期 SUV_{max} 均大于良性病变组(P 均 <0.001),且 2 组延迟期 SUV_{max} 均大于早期(P 均 <0.001)。恶性病变组 RI 大于良性病变组($P<0.001$)。ROC 曲线分析结果显示,早期 SUV_{max} 、延迟期 SUV_{max} 、RI 及三者联合诊断肺部恶性病变的 AUC 分

[基金项目] 国家自然科学基金河南人才培养联合基金(U1404818)。

[第一作者] 石丽红(1984—),女,河南濮阳人,硕士,主治医师。研究方向:分子影像与核医学。E-mail: fccshilh@zzu.edu.cn

[通信作者] 韩星敏,郑州大学第一附属医院核医学科,450052;河南省分子影像医学重点实验室,450052。E-mail: xmhan@zzu.edu.cn

[收稿日期] 2018-10-12 **[修回日期]** 2019-03-27

别为 0.645、0.697、0.722 及 0.727 (P 均 < 0.05)。结论 ^{18}F -FDG PET/CT 双时相显像可用于定性诊断肺占位性病变。

【关键词】肺肿瘤;正电子发射断层摄影术;氟脱氧葡萄糖 F18;诊断,鉴别

【中图分类号】R734.2; R817.4 【文献标识码】A 【文章编号】1003-3289(2019)05-0682-05

随着肺部肿块及结节的临床检出率逐年增高,影像学定性诊断及鉴别诊断的重要性日益凸显。 ^{18}F -FDG PET/CT 显像在临床中应用广泛,对鉴别良恶性病变、诊断恶性肿瘤全身转移具有重要价值^[1-3]。多数恶性肿瘤表现为 ^{18}F -FDG 高摄取,但有研究^[4-6]显示部分良性病变如炎症病变(炎性肉芽肿、结核等)、良性肿瘤、生理因素等亦可引起 ^{18}F -FDG 高摄取。本研究回顾性分析 ^{18}F -FDG PET/CT 双时相显像定性诊断肺内占位性病变的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2015 年 1 月—2018 年 6 月于郑州大学第一附属医院接受 ^{18}F -FDG PET/CT 双时相检查的 235 例肺内占位病变患者的临床及影像学资料,男 143 例,女 92 例,年龄 28~85 岁,平均(60.6±11.2)岁;根据病理(支气管镜、穿刺活检或手术取病理组织)结果分为良性病变组和恶性病变组。良性病变组 80 例,男 49 例,女 31 例,年龄 31~85 岁,平均(59.2±11.9)岁;结核 14 例,炎性肉芽肿 8 例,非特异性炎症 51 例,真菌感染 3 例,良性肿瘤 4 例。恶性病变组 155 例,男 94 例,女 61 例,年龄 28~84 岁,平均(61.3±10.4)岁;腺癌 104 例,鳞状细胞癌 25 例,小细胞癌 12 例,腺鳞癌 7 例,大细胞癌 4 例,黏液表皮样癌 3 例。排除肺部多发肿块或结节或有远处转移, PET/CT 检查禁忌证或无法配合检查者。

1.2 仪器与方法 采用 Siemens Biograph TruePoint 64(52) 环形 PET/CT 仪。 ^{18}F -FDG 放射化学纯度 $> 98\%$ 。检查前嘱患者禁食 6 h 以上,血糖 < 6.0 mmol/L,静脉注射 ^{18}F -FDG 3.7 MBq/kg 体质量,待其安静平卧 45~60 min 后,排空膀胱行 PET/CT 显像,扫描范围自颅顶到股骨中段,3 分钟/床位,共采集 5 个床位;90~120 min 后以病灶为中心行延迟显像。

1.3 图像分析 由 2 名具有 15 年以上工作经验的核医学科主任或副主任医师共同阅片,意见不同时经协商达成一致。以 CT 对 PET 图像进行衰减校正,而后以迭代法重建图像,在 Syngo 工作站将重建图像与 CT 图像进行融合。分别勾画早期及延迟期肺部病灶 ROI,获得最大标准摄取值(maximal standardized uptake value, SUV_{max}),计算早期及延迟期病灶

SUV_{max} 变化率,以滞留指数(retention index, RI)表示。RI = (延迟期 SUV_{max} - 早期 SUV_{max}) / 早期 $\text{SUV}_{\text{max}} \times 100\%$ 。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 19.0 统计分析软件。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用两独立样本 t 检验比较 2 组间早期及延迟期肺部病灶 SUV_{max} 、RI 及患者年龄,组内早期及延迟期 SUV_{max} 比较采用配对样本 t 检验;采用 χ^2 检验比较 2 组性别;以 ROC 曲线分析早期及延迟期肺部病灶 SUV_{max} 、RI 对肺部恶性病变的诊断效能。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

良性病变组与恶性病变组间性别($\chi^2 = 0.008$, $P = 0.928$)、年龄($t = 1.332$, $P = 0.185$)差异均无统计学意义。

2.1 2 组 SUV_{max} 比较 恶性病变组早期及延迟期 SUV_{max} 均大于良性病变组(P 均 < 0.001),且 2 组内延迟期 SUV_{max} 均大于早期(P 均 < 0.001),见表 1 及图 1、2。恶性病变组、良性病变组 RI 分别为(32.29±26.00)%、(19.23±24.27)% ,差异有统计学意义($t = -3.372$, $P < 0.001$)。

表 1 2 组肺占位病变早期、延迟期 SUV_{max} 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	SUV_{max}		t 值	P 值
	早期	延迟期		
良性病变组($n=80$)	5.89±3.29	6.96±3.82	8.273	< 0.001
恶性病变组($n=155$)	8.20±4.72	10.79±6.04	15.108	< 0.001
t 值	3.914	5.160	—	—
P 值	< 0.001	< 0.001	—	—

2.2 诊断效能 ROC 曲线(图 3)分析结果显示,以 2.5 为早期 SUV_{max} 的界值,其诊断肺部恶性占位病变的 AUC 为 0.645 ($P < 0.05$),灵敏度为 90.97%、特异度为 17.50%、准确率为 65.96%;以 2.5 为延迟期 SUV_{max} 的界值,其 AUC 为 0.697 ($P < 0.05$),灵敏度为 92.90%、特异度为 13.75%、准确率为 65.96%;以 10% 为 RI 的界值,其 AUC 为 0.722 ($P < 0.05$),灵敏度为 86.45%、特异度为 36.25%、准确率为 69.36%;早期 SUV_{max} 、延迟期 SUV_{max} 及 RI 三者联合诊断肺部恶性占位病变的 AUC 为 0.727 ($P < 0.05$),灵敏度为 83.87%、特异度为 43.75%、准确率为 70.21%。

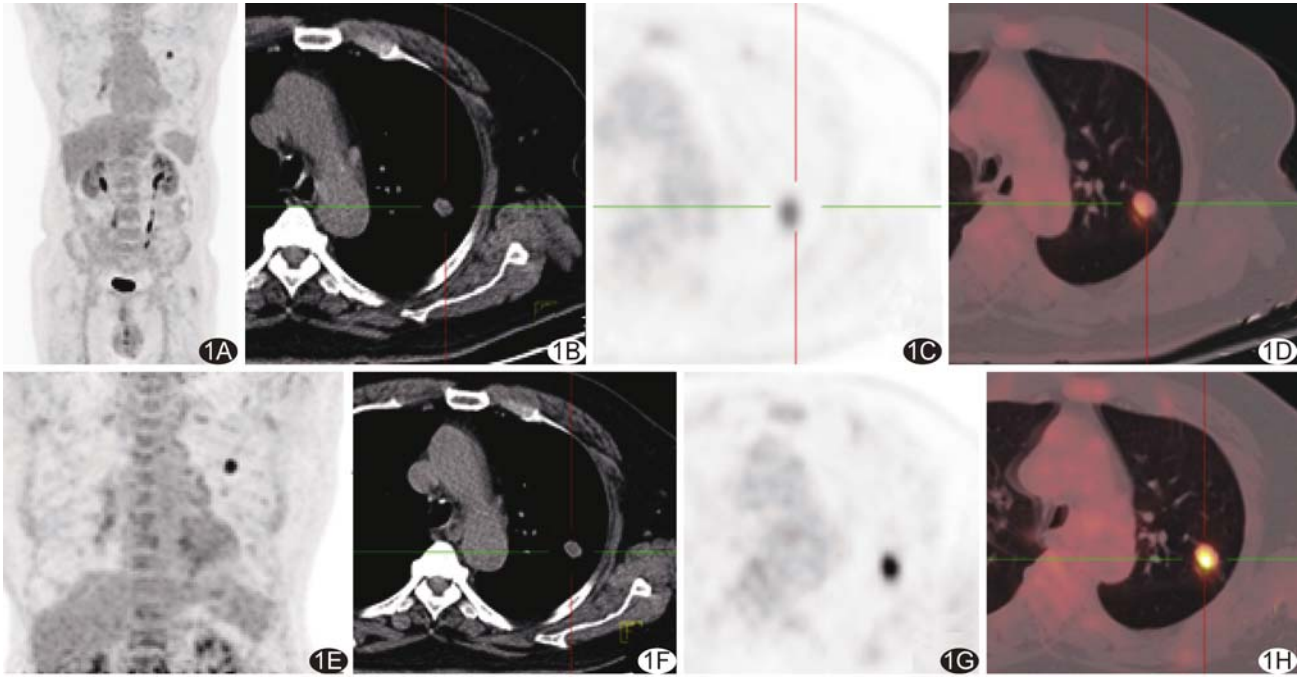


图 1 患者男,75 岁,左肺上叶占位病变,¹⁸F-FDG PET/CT 示左肺上叶代谢增高的软组织结节,早期 $SUV_{max} = 6.89$,延迟期 $SUV_{max} = 10.21$, $RI = 48.19\%$,术后病理为鳞状细胞癌 A~D. 分别为早期 MIP(A)、CT(B)、PET(C)及融合图像(D); E~H. 分别为延迟期 MIP(E)、CT(F)、PET(G)及融合图像(H)

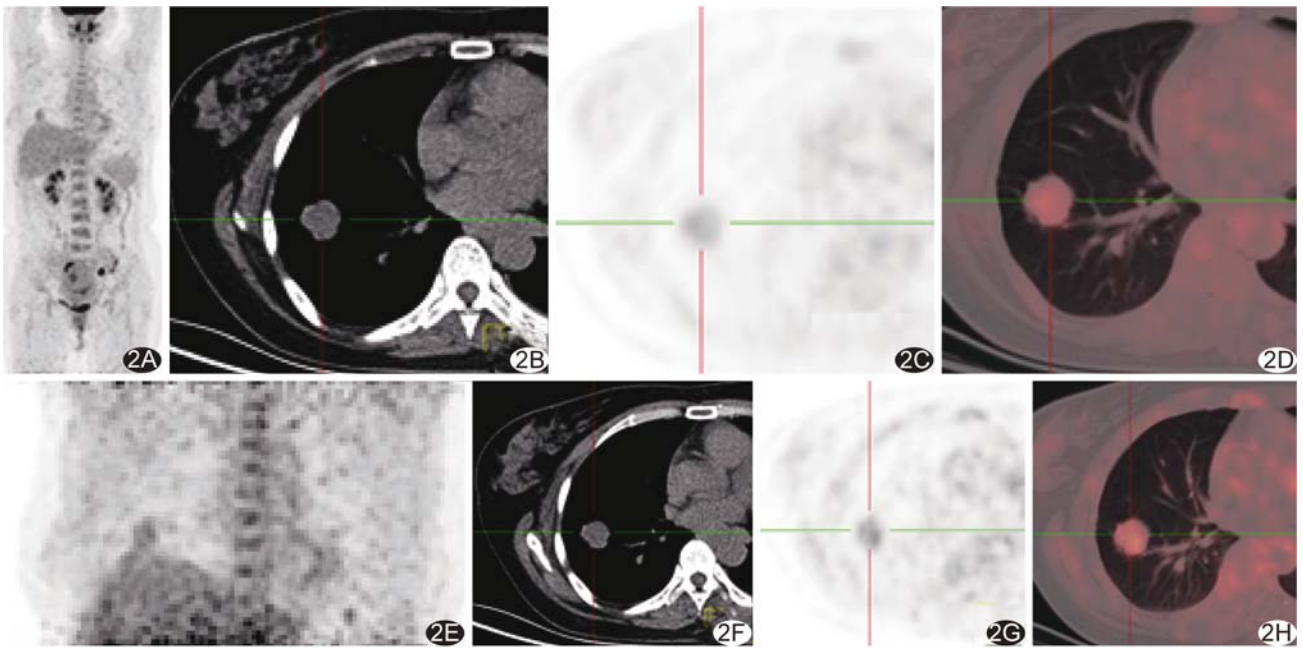


图 2 患者女,54 岁,右肺下叶占位病变,¹⁸F-FDG PET/CT 示右肺下叶代谢增高的软组织结节,早期 $SUV_{max} = 3.13$,延迟期 $SUV_{max} = 3.33$, $RI = 6.39\%$,术后病理为硬化性肺泡细胞瘤 A~D. 分别为早期 MIP(A)、CT(B)、PET(C)及融合图像(D); E~H. 分别为延迟期 MIP(E)、CT(F)、PET(G)及融合图像(H)

3 讨论

恶性肿瘤细胞具有生长迅速、无限增殖等特点,对葡萄糖的需求增加,故多数恶性肿瘤表现为¹⁸F-FDG

高摄取。理论上注射对比剂一定时间后大多数良性病变 FDG 摄取逐渐降低,而恶性病变 FDG 摄取降低所需时间更久或降低趋势更缓,故¹⁸F-FDG PET/CT 双

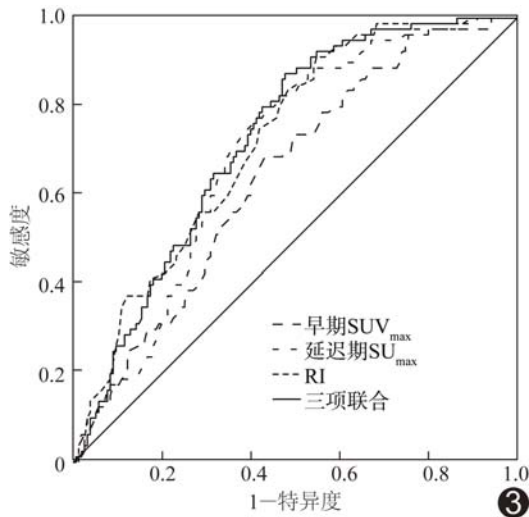


图3 早期 SUV_{max} 、延迟期 SUV_{max} 、RI 及三项联合诊断肺部恶性病变的 ROC 曲线

时相显像可用于定性诊断肺部肿块或结节样病变,但既往不同研究^[7-10]得到的结论不完全相同。Xiu 等^[7]发现肺部恶性病变延迟期 SUV_{max} 高于早期 SUV_{max} ($P < 0.01$),而良性病变延迟期及早期 SUV_{max} 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。郑建国等^[8]综合分析多家医院大样本数据,提出¹⁸F-FDG PET/CT 定性诊断肺部小结节具有较高的灵敏度、特异度和准确率(分别为 94.51%、64.00%和 87.93%)。本研究结果显示,良性及恶性病变组延迟期 SUV_{max} 均较早期增高(P 均 < 0.001),提示对于多数肺部占位病变,在一定时间内,注射对比剂后,随显像时间延长,病变摄取葡萄糖增加;本研究中恶性病变组早期和延迟期 SUV_{max} 均高于良性病变组(P 均 < 0.001),与既往研究^[7-8]报道不完全相符,可能与样本量不同有关。本研究中恶性病变组¹⁸F-FDG 的 RI 明显高于良性病变组($P < 0.001$)。¹⁸F-FDG 并非全部在体内滞留,其磷酸化后可再次脱磷酸排出体外。本研究中恶性病变组对¹⁸F-FDG 摄取量高于良性病变组,但二者¹⁸F-FDG 因代谢而排出体外的量差别不大,故恶性病变组 SUV_{max} 变化率仍高于良性病变组。

王跃涛等^[9]认为¹⁸F-FDG PET/CT 双时相显像鉴别诊断肺部良恶性病变的价值有限,但延迟期显像 SUV_{max} 降低有助于诊断肺良性病变。本组中良性病变组延迟期 SUV_{max} 高于早期 ($P < 0.001$)。韩招娣等^[10]认为常规¹⁸F-FDG PET/CT 显像可鉴别诊断肺部良恶性孤立性结节,而双时相显像并不能明显提高鉴别诊断价值。上述结果提示,单纯早期显像或延迟期显像均不能很好地鉴别肺部良恶性病变。Chen

等^[11]认为对于早期 $SUV_{max} < 2.5$ 的肺部病变,延迟显像不能提高其诊断准确率。本研究早期 $SUV_{max} < 2.5$ 的肺部占位性病变中,良性、恶性各 14 例,因样本量小而未加分析。既往研究^[12]报道,评价双时相显像对肺部恶性病变的诊断效能时,多以 $SUV_{max} > 2.5$ 和 $RI > 20\%$ 作为标准;亦有研究^[13]将 $RI > 10\%$ 作为标准。本研究以 2.5 为早期 SUV_{max} 及延迟期 SUV_{max} 界值,以 10% 为 RI 界值,ROC 曲线结果显示早期 SUV_{max} 、延迟期 SUV_{max} 、RI 及三者联合诊断肺部恶性病变的 AUC 分别为 0.645、0.697、0.722 及 0.727 (P 均 < 0.05),提示 RI 及三者联合对肺部占位性病变的诊断效能更高。通常大病灶可能比小病灶聚集更多对比剂,本组分析 SUV_{max} 时未考虑病灶大小的影响,可能导致 SUV_{max} 值存在倚倚。

综上所述,¹⁸F-FDG PET/CT 双时相显像有助于鉴别诊断肺内良恶性占位性病变,其中以 $RI > 10\%$ 诊断恶性病变的效能较高。

[参考文献]

- [1] 邵莹,解敬慧,李建南,等.非小细胞肺癌¹⁸F-FDG 双时相显像滞留指数与临床相关因素及淋巴结转移的关系.中国医学影像技术,2013,29(8):1284-1287.
- [2] 苏富勇,孙爱君,刘健,等.双时相 PET 显像诊断胃癌术后复发与转移.中国医学影像技术,2011,27(1):108-111.
- [3] 王寅中,张沂,雷军强.双时相与单时相¹⁸F-FDG PET/CT 对乳腺癌诊断价值的 Meta 分析.中国医学影像技术,2013,29(3):415-419.
- [4] 杨鹏,龚静山,陈立光,等.双时相¹⁸F-FDG PET 鉴别诊断肺内良恶性病变的价值.中国医学影像技术,2011,27(10):2017-2020.
- [5] 李国雄,刘志军,张海捷,等.肺硬化性肺泡细胞瘤的¹⁸F-FDG PET/CT 显像特征.中国医学影像技术,2017,33(6):889-892.
- [6] 王欣欣,孙江宏,耿佳时,等.肺内高代谢类肿瘤样炎性病变¹⁸氟-脱氧核糖分布特点的研究.临床外科杂志,2017,25(1):42-45.
- [7] Xiu Y, Bhutani C, Dhurairaj T, et al. Dual-time point FDG PET imaging in the evaluation of pulmonary nodules with minimally increased metabolic activity. Clin Nucl Med, 2007,32(2):101-105.
- [8] 郑建国,屈婉莹,姚雅明,等.¹⁸F-FDG PET/CT 对不同大小孤立性肺结节的诊断价值.中华核医学与分子影像杂志,2008,28(3):170-173.
- [9] 王跃涛,刘德峰,钱作宾,等.¹⁸F-FDG PET/CT 双时相显像对肺部病灶的定性诊断价值.中华核医学与分子影像杂志,2009,29(5):293-296.
- [10] 韩招娣,徐余阳,郁春景,等.¹⁸F-FDG PET/CT 显像在孤立性肺结节中的应用研究.影像诊断与介入放射学,2013,22(1):61-64.
- [11] Chen CJ, Lee BF, Yao WJ, et al. Dual-phase ¹⁸F-FDG PET in the diagnosis of pulmonary nodules with an initial standard

uptake value less than 2.5. AJR Am J Roentgenol, 2008, 191(2):475-479.

[12] 李文娟,姚雅明,屈婉莹,等. SUV 小于 2.5 的孤立性肺结节¹⁸F-FDG PET/CT 诊断价值初探. 医学研究杂志, 2011, 40(9):47-51.

[13] Macdonald K, Searle J, Lyburn I. The role of dual time point FDG PET imaging in the evaluation of solitary pulmonary nodules with an initial standard uptake value less than 2.5. Clin Radiol, 2011, 66(3):244-250.

Gallbladder metastasis of renal clear cell carcinoma: Case report 肾透明细胞癌胆囊转移 1 例

吴文娟¹, 陈昉铭¹, 张雷¹, 马如意²

(1. 南京医科大学附属无锡第二医院影像科, 2. 病理科, 江苏 无锡 214001)

[Keywords] carcinoma, renal cell; gallbladder; neoplasm metastasis; diagnostic imaging

[关键词] 癌, 肾细胞; 胆囊; 肿瘤转移; 诊断显像

DOI: 10.13929/j.1003-3289.201807144

[中图分类号] R735.8; R445 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2019)05-0686-01

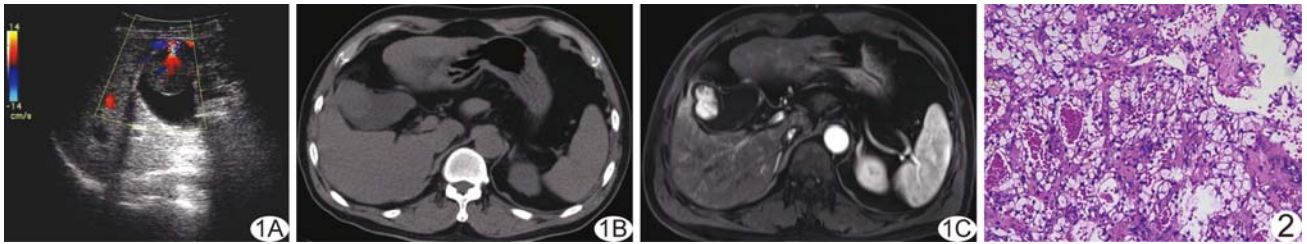


图 1 肾透明细胞癌胆囊转移影像学表现 A. 声像图; B. CT 平扫图像; C. MRI 动脉期图像 图 2 病理图(HE, ×100)

患者男, 67 岁, 体检发现胆囊内肿物 1 周余; 既往右肾透明细胞癌手术史。查体未见异常。实验室检查: ALT 12.9 U/L, AST 22.3 U/L, Cre 111.7 μmol/L, CA19-9 6.26 U/ml, CA125 11.75 U/ml。超声: 胆囊壁见稍高回声团, 后方无声影, 不随体位改变而移动, 内部见条状血流信号(图 1A)。CT 平扫示胆囊腔内类圆形软组织团块影, CT 值 33 HU, 边界清(图 1B)。MRI: 胆囊腔内见约 3.0 cm × 2.4 cm × 2.7 cm 病灶, T2WI 呈稍高信号, T1WI 呈低信号, 增强后动脉期明显强化(图 1C), 门静脉期及延迟期持续强化, 强化程度逐渐均匀。影像学诊断: 胆囊息肉样病变。经腹腔镜行胆囊切除术, 术中见胆囊轻度充血水肿, 张力不高, 与周围组织轻度粘连, 胆总管未见明显扩张; 切除胆囊, 其内见直径约 3.0 cm 肿物。病理检查: 胆囊黏膜上皮萎缩, 部分黏膜腺体嵌入肌层, 囊壁纤维组织增生伴淋巴细胞浸润, 部分区域见大量胞浆透亮的细胞, 呈巢团状分布, 间质血管丰富(图 2)。免疫组织化学: CK7(-), CK19(+), CD10(+), Vim(+), CKpan(+), CEA(-), EMA(+), CD34(-),

CD31(-), CD68(少量+), Glypican-3(-), Ki-67(30%+), CK18(+), CK8(+), Hepatocyte(-)。病理诊断: 肾透明细胞癌胆囊转移。

讨论 肾透明细胞癌是肾细胞癌的最常见类型, 常见转移部位为肺、肝、骨等, 罕见转移至胆囊者。转移性胆囊癌一般来源于恶性黑色素瘤及肝、胆管、胃、胰腺等恶性肿瘤。本病多见于中老年男性, 无特殊症状, 影像学表现与原发病灶肾透明细胞癌表现类似; 病变发生在黏膜下, 向腔内生长, 多不累及肌层及浆膜层。本例影像学表现与原发肾透明细胞癌增强后肾实质强化程度下降不完全一致, 原因可能为肾透明细胞癌的强化模式是与周围肾实质对比得出, 而胆囊转移癌一般以胆囊壁为参照。

本病需与胆囊息肉性病变及原发性胆囊癌相鉴别。胆囊息肉性病变为少血供, 一般直径 < 10 mm; 原发性胆囊癌好发于 50~80 岁女性, 常伴胆囊结石, 多发生于胆囊底或颈部, 以浸润型多见, 强化程度相对低。本病确诊需结合病史及病理检查。

[第一作者] 吴文娟(1982—), 女, 江苏无锡人, 硕士, 副主任医师。E-mail: happybobo82@163.com

[收稿日期] 2018-07-20 [修回日期] 2018-12-20