

❖ 腹部影像学

MSCT preoperative evaluation on peritoneal cancer index of patients with pseudomyxoma peritonei

LI Yang, WEI Hongjiang, YU Haitao, XU Hongbin, ZHANG Xiaojin*
(Department of Imaging, Peking University Aerospace School of Clinical Medicine,
Beijing 100049, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the value of MSCT in preoperative assessing peritoneal cancer index (PCI) in patients with pseudomyxoma peritonei (PMP). **Methods** MSCT data of histopathologically proved PMP in 108 patients were retrospectively analyzed. MSCT-PCI scores were evaluated and compared with intraoperative PCI scores. 0—8 was assigned to the omentum area, the liver area, the small omental sac area, the spleen area, the descending colon area, the left iliac area, the pelvic area, the right iliac area and the ascending colon area, respectively, whereas 9 to 12 were assigned to the small intestine area. The consistency between MSCT-PCI scores and the intraoperative PCI scores in different regions and MSCT-PCI scores in different regions between different observers were analyzed. The efficacy of MSCT in diagnosing PMP in different regions was calculated. **Results** Among 108 patients, the consistency between MSCT-PCI and intraoperative PCI scores in 1—3 regions was good, of 0, 4—9 regions was moderate, while of the 10—12 regions was fair. The consistency of MSCT-PCI scores in 0, 4 and 7 regions between 2 observers was better, of 1—3, 5, 8—10 regions was good, of 6, 11, 12 regions was moderate. The sensitivity of MSCT in diagnosis of PMP in 0—12 regions was 92.63% (88/95), 97.94% (95/97), 95.83% (92/96), 95.79% (91/95), 89.69% (87/97), 95.00% (95/100), 96.08% (98/102), 96.12% (99/103), 94.90% (93/98), 87.78% (79/90), 88.89% (80/90), 86.17% (81/94) and 85.71% (84/98); the specificity was 84.62% (11/13), 100% (11/11), 91.67% (11/12), 84.62% (11/13), 100% (11/11), 87.50% (7/8), 83.33% (5/6), 100% (5/5), 100% (10/10), 83.33% (15/18), 83.33% (15/18), 85.71% (12/14) and 80.00% (8/10); and the accuracy was 91.67% (99/108), 98.15% (106/108), 95.37% (103/108), 94.44% (102/108), 90.74% (98/108), 94.44% (102/108), 95.37% (103/108), 96.30% (104/108), 95.37% (103/108), 87.04% (94/108), 87.96% (95/108), 86.11% (93/108) and 85.19% (92/108). **Conclusion** MSCT can accurately assess PCI of PMP, therefore providing references for clinical development of treatment plan.

[Keywords] pseudomyxoma peritonei; tomography, X-ray computed; peritoneal cancer index

DOI:10.13929/j.1003-3289.201806139

MSCT 术前评估腹膜假黏液瘤患者腹膜癌指数

李 洋, 卫宏江, 于海涛, 许洪斌, 张晓锦*
(北京大学航天临床医学院影像科, 北京 100049)

[摘要] **目的** 探讨 MSCT 术前评估腹膜假黏液瘤(PMP)患者腹膜癌指数(PCI)的价值。**方法** 回顾性分析 108 例经病理证实为 PMP 患者的 MSCT 资料, 进行 PCI 评分(MSCT-PCI), 并与术中 PCI 评分进行对照, 其中 0 为大网膜区、1 为肝区、2 为小网膜囊区、3 为脾区、4 为降结肠区、5 为左髂区、6 为盆腔区、7 为右髂区、8 为升结肠区、9~12 为小肠区。分析不同区域 MSCT-PCI 评分与术中 PCI 评分及不同观察者间不同区域 MSCT-PCI 评分的一致性, 计算 MSCT 诊断不

[第一作者] 李洋(1993—), 女, 山东日照人, 在读硕士。研究方向: 肿瘤影像学。E-mail: 18801228357@163.com

[通信作者] 张晓锦, 北京大学航天临床医学院影像科, 100049。E-mail: zxj_630913@hotmail.com

[收稿日期] 2018-06-27 [修回日期] 2018-11-21

同区域 PMP 的效能。**结果** 108 例中,1~3 区的 MSCT-PCI 评分与术中 PCI 评分一致性较高;0、4~9 区的一致性中等;10~12 区的一致性一般。2 名观察者间 0、4、7 区的 MSCT-PCI 评分一致性高;1~3、5、8~10 区的一致性较高;6、11~12 区的一致性中等。MSCT 诊断 0~12 区 PMP 的敏感度分别为 92.63%(88/95)、97.94%(95/97)、95.83%(92/96)、95.79%(91/95)、89.69%(87/97)、95.00%(95/100)、96.08%(98/102)、96.12%(99/103)、94.90%(93/98)、87.78%(79/90)、88.89%(80/90)、86.17%(81/94)及 85.71%(84/98);特异度分别为 84.62%(11/13)、100%(11/11)、91.67%(11/12)、84.62%(11/13)、100%(11/11)、87.50%(7/8)、83.33%(5/6)、100%(5/5)、100%(10/10)、83.33%(15/18)、83.33%(15/18)、85.71%(12/14)及 80.00%(8/10);准确率分别为 91.67%(99/108)、98.15%(106/108)、95.37%(103/108)、94.44%(102/108)、90.74%(98/108)、94.44%(102/108)、95.37%(103/108)、96.30%(104/108)、95.37%(103/108)、87.04%(94/108)、87.96%(95/108)、86.11%(93/108)及 85.19%(92/108)。**结论** MSCT 术前评估 PMP PCI 较准确,可为临床制定合理的治疗方案提供参考。

[关键词] 假黏液瘤,腹膜;体层摄影术,X 线计算机;腹膜癌指数

[中图分类号] R735.5; R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2019)03-0381-05

腹膜假黏液瘤(pseudomyxoma peritonei, PMP)是一种罕见疾病,以胶冻状黏液样腹腔积液为特征;原发肿瘤最常见于阑尾,偶见于卵巢、结直肠、胆囊、胃、胰腺、输卵管、脐尿管、肺和乳腺等;原发肿瘤破裂后,黏液外流,黏液细胞种植于腹膜、网膜及脏器表面,形成大小不等的黏液胶冻状肿物,即假黏液瘤^[1-2]。肿瘤细胞减灭术及联合或不联合腹腔热灌注化疗是治疗 PMP 的主要方法,治疗效果取决于能否实现细胞减灭,术前准确预估是否能完成肿瘤细胞减灭术有重要意义^[3]。腹膜癌指数(peritoneal cancer index, PCI)是评估肿瘤大小及分布的重要参数,反映肿瘤在腹盆腔的分布范围及其严重程度,且是与预后相关的独立因素^[4]。术前准确评估 PCI 可避免不必要的开腹手术^[5]。MSCT 是临床常用的无创性检查手段,有研究^[6]表明 MSCT 评估腹膜癌有一定价值,但目前关于 MSCT 评估 PMP PCI 的研究较少。本研究探讨术前应用 MSCT 评估 PMP PCI 的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2017 年 1 月—2018 年 2 月于我院接受手术治疗并经病理证实的 108 例 PMP 患者,男 38 例,女 70 例,年龄 19~78 岁,平均(56.5±11.5)岁;其中 80 例低级别 PMP,28 例高级别 PMP;103 例原发灶位于阑尾,5 例位于卵巢。纳入标准:①图像质量良好;②术中接受 PCI 评分;③为首次手术或复发后手术;④MSCT 检查和手术间隔时间不超过 2 周。

1.2 仪器与方法 采用 GE LightSpeed VCT 扫描仪,嘱患者仰卧,扫描范围由隔顶至耻骨联合平面;先行平扫,管电压 120 kV,管电流 200~320 mAs,准直器 0.625 mm,层厚 5 mm,螺距 1.375:1,管球转速 0.8 s/rot;嘱患者口服复方泛影葡胺溶液 1 500 ml,采用高压注射器以 3 ml/s 注射碘普罗胺(300 mgI/ml)

70 ml,后推注 40 ml 生理盐水,行动脉期(25~30 s)和静脉期(60~70 s)扫描。

1.3 图像分析 由 1 名放射科医师独立盲法分析所有图像,观察肿瘤位置、形态、大小及增强程度。MSCT 评估参照 PCI 评分方法(MSCT-PCI 评分),其中 0 为大网膜区、1 为肝区、2 为小网膜囊区、3 为脾区、4 为降结肠区、5 为左髂区、6 为盆腔区、7 为右髂区、8 为升结肠区,9~12 为小肠区;MSCT 图像上难以区分空回肠,故以脐为中心,将小肠区分为 9 左上区、10 左下区、11 右上区、12 右下区。每区评分等级为 0~3 分,0 分为无肉眼可见肿瘤,1 分为肿瘤最大径<0.5 cm,2 分为肿瘤最大径 0.5~5.0 cm,3 分为肿瘤最大径>5.0 cm 或可见融合性病变;以 1~3 分视为阳性,0 分为阴性;选取每区最大肿瘤进行测量,13 个区总分最高为 39 分。术中根据文献[7]的方法对 108 例患者进行 PCI 评分。根据计算机随机数字法随机抽取 50 例患者,由另 1 名放射科医师同期阅片。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计分析软件。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。以手术结果为金标准,计算 MSCT 诊断不同区域阳性病灶的准确率、敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值,以及 MSCT 对不同大小病灶的检出率。采用 Kappa 检验分析 MSCT-PCI 与术中 PCI 评分及 2 名观察者间 PMP 不同病变区域 MSCT-PCI 评分的一致性,其中 Kappa 值 ≤ 0.20 为一致性较低,>0.20~0.40 为一致性一般,< 0.40~0.60 为一致性中等,>0.60~0.80 为一致性较高,>0.80 为一致性高。

2 结果

2.1 一致性分析 108 例中,MSCT-PCI 评分与术中 PCI 评分的一致性比较见表 1。其中 1~3 区的一致

性较高,0、4~9 区的一致性中等(图 1、2),10~12 区的一致性一般(图 3)。2 名观察者间不同病变区域 MSCT-PCI 评分的一致性比较见表 2,其中 0、4、7 区的一致性高,1~3、5、8~10 区的一致性较高,6、11、12 区的一致性中等。

2.2 MSCT 诊断不同区域 PMP 的效能 MSCT 诊断不同区域 PMP 的准确率、敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值见表 3。MSCT 对最大径<0.5 cm 的病灶检出率为 57.69%(90/156),0.5~5.0 cm 病灶的检

出率为 93.41%(241/258),>5 cm 病灶的检出率为 98.81%(830/840)。

3 讨论

PMP 为罕见疾病,CT 表现为囊性包块及腹腔积液内粗细不均的线条状分隔,肝脾表面扇形压迹,增强扫描轻度强化或不强化^[8]。影响 PMP 预后的因素包括病理类型、手术前评分、PCI 及完全细胞减灭术分数^[9]。术前准确评估 PCI,可为选择合理的治疗方式提供重要信息。本研究 108 例中,1~3 区术前 MSCT-PCI 评

表 1 PMP 患者 MSCT-PCI 评分与术中 PCI 评分的一致性比较(分, $\bar{x} \pm s$)

类别	0	1	2	3	4	5	6
MSCT-PCI 评分	2.36±1.14	2.47±1.02	2.41±1.06	2.36±1.05	2.08±1.17	2.26±0.99	2.54±0.90
术中 PCI 评分	2.40±1.06	2.48±0.95	2.47±1.00	2.42±1.03	2.17±1.03	2.41±0.92	2.64±0.84
Kappa 值	0.57	0.67	0.61	0.66	0.51	0.60	0.45
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
类别	7	8	9	10	11	12	
MSCT-PCI 评分	2.51±0.89	2.30±1.05	1.70±1.17	1.77±1.17	1.76±1.18	1.85±1.16	
术中 PCI 评分	2.66±0.80	2.45±0.93	1.72±1.08	1.78±1.11	1.88±1.04	2.11±1.00	
Kappa 值	0.49	0.50	0.45	0.36	0.32	0.30	
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 2 名观察者间不同病变区域 MSCT-PCI 评分的一致性比较(分, $\bar{x} \pm s$)

观察者	0	1	2	3	4	5	6
观察者 1	2.48±1.02	2.58±0.88	2.50±0.95	2.42±0.95	2.20±1.07	2.38±0.90	2.62±0.81
观察者 2	2.50±1.00	2.50±0.93	2.50±0.93	2.32±0.96	2.22±1.09	2.42±0.93	2.78±0.65
Kappa 值	0.91	0.72	0.78	0.75	0.84	0.71	0.57
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
观察者	7	8	9	10	11	12	
观察者 1	2.60±0.73	2.44±0.95	1.74±1.16	1.82±1.12	1.88±1.10	1.94±1.08	
观察者 2	2.66±0.72	2.60±0.88	1.84±1.08	1.86±1.05	1.90±1.11	1.94±1.08	
Kappa 值	0.86	0.73	0.73	0.72	0.47	0.49	
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 MSCT 诊断不同区域 PMP 的效能[% (例)]

区域	敏感度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确率
0	92.63(88/95)	84.62(11/13)	97.78(88/90)	61.11(11/18)	91.67(99/108)
1	97.94(95/97)	100(11/11)	100(95/95)	84.62(11/13)	98.15(106/108)
2	95.83(92/96)	91.67(11/12)	98.92(92/93)	73.33(11/15)	95.37(103/108)
3	95.79(91/95)	84.62(11/13)	97.85(91/93)	73.33(11/15)	94.44(102/108)
4	89.69(87/97)	100(11/11)	100(87/87)	52.38(11/21)	90.74(98/108)
5	95.00(95/100)	87.50(7/8)	98.96(95/96)	58.33(7/12)	94.44(102/108)
6	96.08(98/102)	83.33(5/6)	98.99(98/99)	55.56(5/9)	95.37(103/108)
7	96.12(99/103)	100(5/5)	100(99/99)	55.56(5/9)	96.30(104/108)
8	94.90(93/98)	100(10/10)	100(93/93)	66.67(10/15)	95.37(103/108)
9	87.78(79/90)	83.33(15/18)	96.34(79/82)	57.69(15/26)	87.04(94/108)
10	88.89(80/90)	83.33(15/18)	96.39(80/83)	60.00(15/25)	87.96(95/108)
11	86.17(81/94)	85.71(12/14)	97.59(81/83)	48.00(12/25)	86.11(93/108)
12	85.71(84/98)	80.00(8/10)	97.67(84/86)	36.36(8/22)	85.19(92/108)

分与术中 PCI 评分的一致性较高,0、4~8 及 9 区术前 MSCT-PCI 评分与术中 PCI 评分的一致性中等,提示 MSCT-PCI 评分能较准确地反映术中实际情况。10~12 区 PMP 术前 MSCT-PCI 评分与术中 PCI 评分的一致性一般,与既往研究^[10]结果较为一致,原因可能是:①对于小肠区是以脐为中心,分为上下左右 4 个象限来评估,与术中对空回肠评价存在一定差异;②二次手术或多次手术时,小肠及系膜排列紊乱,可致小肠区评分符合度较低;③肠区淋巴结有时会对诊断造成干扰;④部分患者肿瘤与大量黏液腹腔积液混杂,难以区分;⑤ MSCT 难以检出小病灶。

本研究中,2 名观察者间 0、4、7 区的 MSCT-PCI 评分一致性高;1~3、5、8~10 区的一致性较高;6、11、12 区的一致性中等,提示不同阅片者间差异较小,既往关于不同观察者间 MSCT-PCI 评分的一致性的研究较少,仅推测观察间一致性较好^[10-11]。

本研究中,MSCT 对腹盆 9 个区阳性病灶检出的敏感度为 89.69%~97.94%,小肠区敏感度为 85.71%~88.89%,而 Chua 等^[12]提出 MSCT 对腹盆 9 个区的敏感度为 51%~85%,小肠区敏感度为 21%~25%;分析原因,可能由于本研究最大径 5 mm 以上的病灶及融合病灶比例较高。此外,本研究中,MSCT 诊断不同区域 PMP 的敏感度、特异度及准确率均较高,与 Koh 等^[13]研究结果相符。

与 MRI 及 PET 相比,术前 MSCT 扫描价廉、方便,可为临床提供重要信息。MRI 具有良好的软组织对比度,可清楚显示 PMP 病灶,Low 等^[14]采用 DWI 及钆增强扫描序列,较准确地完成了术前 PCI 评分。但 MR 扫描时间长,并存在呼吸伪影和肠道蠕动的影响,且大量腹腔积液信号衰减导致无法获得满意图像。Passot 等^[15]发现¹⁸F-FDG PET 可在术前较准确地评价 PCI,但其辐射量大,且对小病灶不敏感,同时费用昂贵,使其应用受限。Valle 等^[16]提出术前腹腔镜探

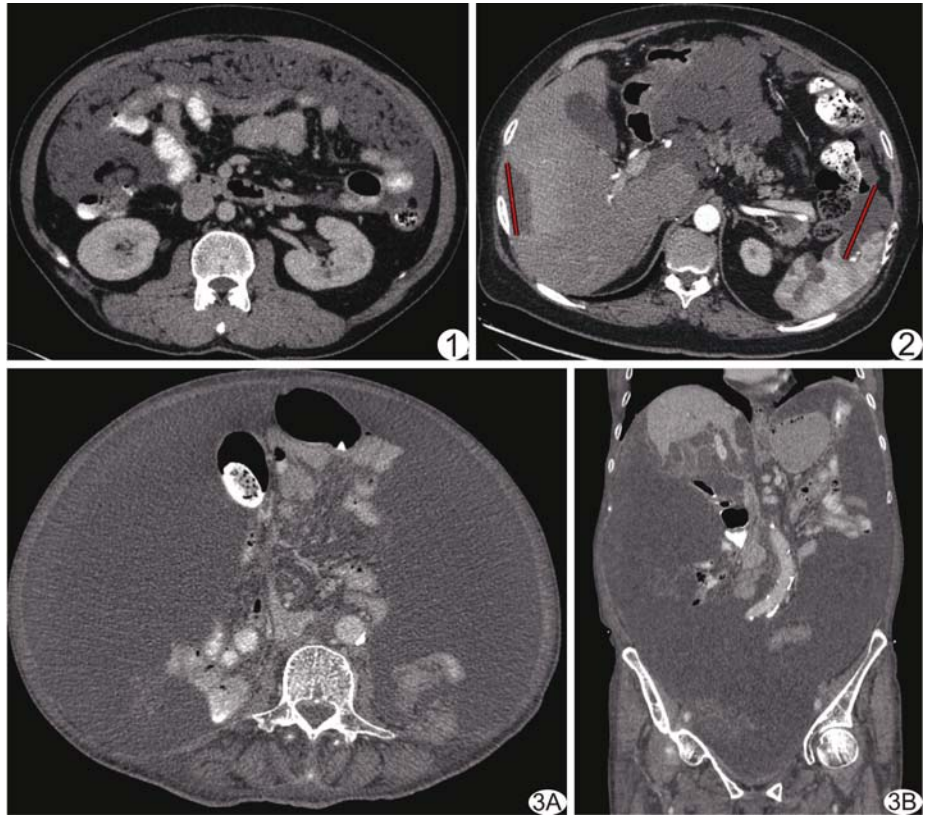


图 1 患者男,46 岁 术前 MSCT 示 0 区(大网膜区)病变弥漫分布,形成大网膜饼,MSCT-PCI 与术中 PCI 评分均为 3 分 图 2 患者女,61 岁 术前 MSCT 示 1 区(肝区)及 3 区(脾区)病灶分别为 5.605、6.007 cm 均大于 5 cm,MSCT-PCI 与术中 PCI 评分均为 3 分 图 3 患者女,78 岁,阑尾低级别 PMP A、B,轴位(A)和冠状位(B)MSCT 可见大量腹腔黏液与病灶混杂,MSCT-PCI 评分各区均为 3 分,而术中探查 4~5、7~12 区 PCI 评分均为 2 分

查对小肠区评估较影像学方法更准确,但为有创检查,且在全腹弥漫病变及大量腹腔积液时难以实现。

综上所述,对于 PMP 患者肝区、脾区及小网膜囊区的术前 MSCT-PCI 评分与术中 PCI 评分一致性较高,腹盆其他区域及空肠上段区术前 MSCT-PCI 评分与术中 PCI 评分的一致性中等;不同观察者间不同区域 MSCT-PCI 评分的一致性中等、较高及高,提示 MSCT 诊断各区阳性病灶的效能均较高,可为临床制定合理治疗方案提供参考。

[参考文献]

[1] 李岩密,唐杰,郭爱桃,等. 腹膜假黏液瘤的超声特征与病理分型对照分析. 中国医学影像技术, 2011, 27(11): 2257-2260.
 [2] Valasek MA, Pai RK. An update on the diagnosis, grading, and staging of appendiceal mucinous neoplasms. Adv Anat Pathol, 2018, 25(1): 38-60.
 [3] Elias D, Gilly F, Quenet F, et al. Pseudomyxoma peritonei: A French multicentric study of 301 patients treated with

- cytoreductive surgery and intraperitoneal chemotherapy. *Eur J Surg Oncol*, 2010, 36(5):456-462.
- [4] Spiliotis J, Halkia EE, Kalantzi N, et al. Mapping the location of peritoneal metastases using the peritoneal cancer index and the correlation with overall survival: A retrospective study. *J BUON*, 2015, 20(Suppl 1):S64-S70.
- [5] Zhong Y, Deng M, Xu R, et al. Pseudomyxoma peritonei as an intractable disease and its preoperative assessment to help improve prognosis after surgery: A review of the literature. *Intractable Rare Dis Res*, 2012, 1(3):115-121.
- [6] Duhr CD, Kenn W, Kickuth R, et al. Optimizing of preoperative computed tomography for diagnosis in patients with peritoneal carcinomatosis. *World J Surg Oncol*, 2011, 9:171.
- [7] Sugarbaker PH. Surgical responsibilities in the management of peritoneal carcinomatosis. *J Surg Oncol*, 2010, 101(8):713-724.
- [8] 马霄虹, 张红梅, 周纯武. 腹膜假性黏液瘤的 CT 影像表现. *中国医学影像技术*, 2009, 25(5):816-818.
- [9] Sugarbaker PH. Preoperative assessment of cancer patients with peritoneal metastases for complete cytoreduction. *Indian J Surg Oncol*, 2016, 7(3):295-302.
- [10] Esquivel J, Chua TC, Stojadinovic A, et al. Accuracy and clinical relevance of computed tomography scan interpretation of peritoneal cancer index in colorectal cancer peritoneal carcinomatosis: A multi-institutional study. *J Surg Oncol*, 2010, 102(6):565-570.
- [11] Mazzei MA, Khader L, Cirigliano A, et al. Accuracy of MDCT in the preoperative definition of peritoneal cancer index (PCI) in patients with advanced ovarian cancer who underwent peritonectomy and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy (HIPEC). *Abdom Imaging*, 2013, 38(6):1422-1430.
- [12] Chua TC, Al-Zahrani A, Saxena A, et al. Determining the association between preoperative computed tomography findings and postoperative outcomes after cytoreductive surgery and perioperative intraperitoneal chemotherapy for pseudomyxoma peritonei. *Ann Surg Oncol*, 2011, 18(6):1582-1589.
- [13] Koh JL, Yan TD, Glenn D, et al. Evaluation of preoperative computed tomography in estimating peritoneal cancer index in colorectal peritoneal carcinomatosis. *Ann Surg Oncol*, 2009, 16(2):327-333.
- [14] Low RN, Barone RM. Combined diffusion-weighted and gadolinium-enhanced MRI can accurately predict the peritoneal cancer index preoperatively in patients being considered for cytoreductive surgical procedures. *Ann Surg Oncol*, 2012, 19(5):1394-1401.
- [15] Passot G, Glehen O, Pellet O, et al. Pseudomyxoma peritonei: Role of ^{18}F -FDG PET in preoperative evaluation of pathological grade and potential for complete cytoreduction. *Eur J Surg Oncol*, 2010, 36(3):315-323.
- [16] Valle M, Garofalo A. Laparoscopic staging of peritoneal surface malignancies. *Eur J Surg Oncol*, 2006, 32(6):625-627.

《肿瘤 PET/CT 成像图谱:病例解析》已出版

由土耳其伊斯坦布尔 Okmeydani 培训和研究医院的塔梅尔·奥祖克教授、菲利兹·奥祖克医师主编,天津医科大学附属肿瘤医院核医学科陈薇医师主译,天津科技翻译出版有限公司出版的《肿瘤 PET/CT 成像图谱:病例解析》一书已于 2018 年 4 月出版,并在全国发行。PET/CT 扫描仪的出现,意味着功能代谢信息和解剖数据的融合,开创了医学领域的新纪元,特别是肿瘤学领域。自从 PET/CT 出现于研究中心,就成为肿瘤影像学中不可或缺的工具。《肿瘤 PET/CT 成像图谱:病例解析》涵盖了很多关于恶性肿瘤 ^{18}F -FDG PET/CT 诊断和治疗的临床病例。全书共两部分内容,第 1 部分为 FDG PET/CT 基础知识,第 2 部分涵盖了大量临床肿瘤病例,包括常见和罕见表现。本书中的所有病例均经组织病理学证实,适合核医学、放射学、肿瘤学、肿瘤放射学和核医学技术专业的住院医师和执业医师阅读。

《肿瘤 PET/CT 成像图谱:病例解析》,国际 16 开,精装,铜版纸全四色印刷,384 页,定价 198 元。

邮购地址:天津市南开区白堤路 244 号科贸大厦 B 座 6 楼

联系人:姜晓婷

电话:022-87892596

也可关注公众号“科翻图书出版”购买!