

直肠癌术前 MRI 对异时远处转移的预测价值评估

刘欢欢, 汪登斌, 沈伟, 崔艳芬, 张财源, 崔龙, 傅信泓

【摘要】 目的:探讨直肠癌术前 MRI 对异时远处转移的预测价值。**方法:**回顾性分析 291 例经手术病理证实为直肠癌患者治疗前的 MR 资料及随访资料,分析直肠癌 MR 征象与异时远处转移的相关性,分析异时远处转移的独立危险因素,并与病理结果进行对照。**结果:**291 例患者中 69 例(23.7%)发生异时远处转移。单因素分析结果表明治疗前癌胚抗原(CEA)水平($P<0.001$)、mrT 分期($P=0.037$)、mrN 分期($P<0.001$)和环周切缘状态(mrCRM)($P<0.001$)与直肠癌异时远处转移具有相关性。多因素分析结果显示 CEA 升高($P<0.001$)、mrN2 期($P=0.013$)和 mrCRM($P=0.001$)受侵是直肠癌异时远处转移的独立危险因素。相比于 mrN0 患者, mrN1 和 mrN2 期患者发生异时远处转移的危险比值比(OR 值)分别为 1.93 和 2.60。病理结果亦证实 N 分期为远处转移的危险因素。**结论:**直肠癌术前 mrN 分期是直肠癌异时远处转移的独立危险因素,有助于筛选远处转移的高危患者,从而采取个性化治疗,以提高预后。

【关键词】 磁共振成像; 直肠肿瘤; 淋巴结; 肿瘤转移

【中图分类号】 R445.2; R735.37; R322.25; R73-37 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2016)06-0506-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2016.06.007

Evaluation of prognostic value for preoperative MRI in predicting metachronous distant metastasis of rectal cancer LIU Huan-huan, WANG Deng-bin, SHEN Wei, et al. Department of Radiology, Xinhua Hospital affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200092, China

【Abstract】 Objective: To investigate the prognostic value of preoperative MRI in predicting metachronous distant metastasis of rectal cancer. **Methods:** Pretreatment MRI and follow-up data of 291 patients with primary rectal cancer proved by histopathology were retrospectively analyzed. The correlations of MRI features and metachronous distant metastasis were evaluated. The independent risk factors of metachronous distant metastasis were analyzed. The histopathological results were used as the reference standard. **Results:** Among 291 patients, 69 patients (23.7%) were confirmed to have metachronous distant metastasis. Pretreatment CEA level ($P<0.001$), mrT staging ($P=0.037$), mrN staging ($P<0.001$) and circumferential resection margin (mrCRM) status ($P<0.001$) were significantly correlated with distant metastasis in univariate analysis. Multiple-factor analysis showed elevated CEA level ($P<0.001$), mrN2 staging ($P=0.013$) and mrCRM involvement ($P=0.001$) were independent risk factors for distant metastasis. Compared with odds ratios of metachronous distant metastasis in mrN0 staging, the odds ratios in mrN1 staging and mrN2 staging were 1.93 and 2.60 respectively. Pathological results also confirmed that N-staging was risk factor for distant metastasis. **Conclusion:** Preoperative mrN staging is an independent risk factor for metachronous distant metastasis in patient with rectal cancer, it can help to screen high-risk patients for individual treatment to improve prognosis.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Rectal neoplasms; Lymph nodes; Neoplasm metastasis

直肠癌是胃肠道常见的恶性肿瘤,其发病率呈逐年上升趋势^[1]。随着直肠癌全直肠系膜筋膜切除术(total mesorectal excision, TME)的开展以及放化疗的应用,直肠癌局部复发率已降至 10% 以下^[2]。然而,直肠癌患者远处转移的发病率仍处于较高水平,发病率约 20%~50%^[3]。直肠癌远处转移的患者预后较差,文献报道直肠癌肝转移患者的 2 年生存率仅为 3%,4 年生存率为 0^[4]。对于直肠癌肝脏或肺转移的

患者,行手术切除治疗后的 5 年生存率可提高至 40% 和 56.2%^[5]。因此,术前筛选直肠癌远处转移的高危人群,对其进行个性化的治疗方案,对提高患者预后具有重要的意义。目前,有关直肠癌远处转移患者的预后研究多依据病理结果^[4,6,7]。而术前 MRI 对直肠癌异时远处转移的预测价值研究报道较少。本文旨在探讨直肠癌术前 MRI 对直肠癌异时远处转移的预测价值,为术前筛选远处转移的高危人群提供无创性的检查手段,以提高患者预后。

材料与方法

1. 临床资料

本研究经院伦理委员会同意。回顾性分析 2010

作者单位:200092 上海,上海交通大学医学院附属新华医院放射科(刘欢欢、汪登斌、崔艳芬、张财源);200092 上海,上海交通大学医学院附属新华医院肛肠外科(沈伟、崔龙、傅信泓)

作者简介:刘欢欢(1989—),女,江西新余人,博士研究生,主要从事腹部疾病影像诊断。

通讯作者:汪登斌, E-mail: dbwang8@aliyun.com

基金资助:国家自然科学基金(No. 81371621, No. 81171389)、上海市卫生系统优秀学科带头人培养计划(No. XBR2013110)

年 1 月—2011 年 12 月经手术病理证实为直肠癌并具有完整影像资料的患者 415 名。排除标准:①合并其他原发肿瘤($n=16$);②姑息性手术切除者($n=35$);③同时转移者,即术中发现远处转移或术后 6 个月内出现远处转移者($n=45$);④失访者($n=28$)。最终纳入研究者 291 例,其中男 108 例,女 183 例,年龄 30~89 岁,中位年龄 62 岁。患者的临床表现包括排便习惯改变、便血等。109 例患者手术前接受新辅助化疗或者放疗结合化疗治疗,182 例患者术前未行新辅助治疗;128 例患者手术后依据病理结果行化疗治疗。

2. MRI 检查技术

患者于检查前 1 d 开始流质饮食,检查前 2 h 肛注开塞露清洁肠道。采用 GE 3.0T Signa HDxt 磁共振设备进行扫描,使用 8 通道相控阵线圈。扫描序列:矢状面 T_2W ,TE 102 ms,TR 4600 ms;横断面 T_2W ,TE 102 ms,TR 4600 ms 和冠状面 T_2W ,TE 102 ms,TR 2780 ms,层厚 3 mm,层间距 1 mm,矩阵 256×256 ,视野 $25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm} \sim 28 \text{ cm} \times 28 \text{ cm}$ 。

3. CT 检查技术

为评估患者远处转移情况,患者术前均行胸部及上腹部增强 CT 检查。采用第一代双源 CT(Siemens Somatom Definition Flash, Germany)进行扫描。患者均行平扫、动脉期及门脉期扫描,扫描范围从肺炎至双肾下极水平。增强扫描采用高压注射器经肘前静脉团注非离子型对比剂优维显(300 mg I/mL) $70 \sim 120 \text{ mL}$ (1.5 mL/kg),注射流率 $2.0 \sim 3.0 \text{ mL/s}$ 。动脉期扫描采用 Smart-pre 软件技术(低剂量曝光实时监测腹主动脉 CT 值,当达到阈值 100 HU 时自动启动正式扫描),门静脉期为延迟 70 s 进行扫描。扫描参数:管电压 120 kV,管电流 200 mAs,螺距 0.6,层厚、层间距 5 mm。

4. 图像分析

采用影像工作站从医学图像存储及传输系统(PACS)存储服务器调阅影像,由两位具有胃肠道肿瘤分期的影像专家共同分析治疗前的 MR 影像,阅片过程中不同意见由协商达成一致。两位专家阅片前均不知晓患者的手术病理结果。直肠癌 MR 征象评估包括肿瘤高度(肿瘤距离肛缘距离)、肿瘤长径、T 分期(mrT)、N 分期(mrN)和环周切缘(circumferential resection margin, mrCRM)受侵情况。直肠癌 TN 分期依据第 7 版美国癌症联合委员会(AJCC)/国际抗癌联盟(UICC)TNM 分期系统^[8]。T 分期标准:T1:肿瘤侵犯黏膜下层;T2:肿瘤侵犯固有肌层;T3:肿瘤穿透固有肌层至浆膜下或进入无腹膜包裹的直肠旁组织中;T4:肿瘤穿透腹膜脏层或直接侵犯或粘连于其他器官或结构。因 MRI 对 T1 和 T2 鉴别困难,因此,本

研究将 T1 和 T2 期归类为 T1-2 期。N 分期标准:Nx:区域淋巴结无法评估;N0:无区域淋巴结转移;N1:1~3 枚区域淋巴结转移;N2:4 枚以上区域淋巴结转移。转移淋巴结的诊断标准采用短径 $\geq 5 \text{ mm}$ (图 1)或边缘模糊、信号不均匀者^[8](图 2)。CRM 受侵定义为肿瘤原发病灶、癌结节或转移淋巴结距离直肠系膜筋膜的最短距离 $\leq 1 \text{ mm}$ ^[9](图 3)。

5. 手术及组织病理学检查

所有患者手术均遵循 TME 原则,手术均经组织病理学检查。病理结果包括肿瘤病理分级、病理类型、肿瘤浸润深度以及淋巴结转移情况。将病理 TN 分期的结果与 mrT 分期及 mrN 分期结果对照,分析 MRI 评估 TN 分期的准确度。

6. 随访

患者行直肠癌根治术后,均行直肠镜和血清癌胚抗原检测进行随访复查,术后 2 年内每 3 个月检查一次,后 3 年每 6 个月检查一次,随后每 1 年复查一次。术后第 6 个月行胸腹盆 CT 检查,后每 1 年复查一次。出现异时远处转移者的记录转移部位及转移时间,异时远处转移定义为手术至首次发现远处转移的时间 >6 个月者。

7. 统计学分析

采用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据分析, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。选取阈值将本研究中的计量资料转换成计数资料。采用 χ^2 检验分析患者临床及影像各指标与直肠癌异时远处转移的相关性,将单因素分析中具有统计学意义的指标纳入多因素 Logistic 回归模型中,分析异时远处转移的独立危险因素。将病理结果作为金标准分析异时远处转移的危险因子。采用 Kappa 分析比较两位专家评估 mrT 分期和 mrN 分期的一致性。

结 果

1. 随访结果

本研究随访时间截止至 2014 年 12 月,随访时间为 36~59 个月,中位随访时间为 41 个月。291 例患者中共 69 例(23.7%)发生异时远处转移,肝脏转移 34 例,肺转移 17 例,同时伴有肝脏和肺转移 10 例,骨转移 2 例,脑转移 1 例和卵巢转移 2 例。其中,21 例(30.4%)远处转移经手术病理证实,其余因为多发病灶无法手术者,依据 CT 图像上典型影像表现诊断。

2. 直肠癌部位及手术方式

肿瘤高度为 $4.2 \sim 14.4 \text{ cm}$,平均为 $(7.5 \pm 2.8) \text{ cm}$ 。肿瘤长径为 $1.5 \sim 12.3 \text{ cm}$,平均为 $(4.9 \pm 1.7) \text{ cm}$ 。上段直肠癌 27 例,中段直肠癌 92 例,下段直肠癌 172 例。206 例行直肠前切除术,61 例行腹-会阴

联合切除术,24 例行 hartmann 术,手术时间在新辅助化疗或放化疗后的 4~8 周进行。术中探查 117 例肿瘤位于腹膜反折下方,72 例位于腹膜反折水平,102 例位于腹膜反折上方。

3. MRI 分期及病理分期

MRI T 分期:mrT1-2 期 41 例,mrT3 期 243 例, mrT4 期 7 例。MR 图像中共发现淋巴结 1967 枚。其中,362 枚淋巴结短径≥5 mm,或边缘不规则、信号不均匀。MRI N 分期:mrN0 期 193 例,mrN1 期 51 例和 mrN2 期 47 例。两位专家对 mrT 分期及 mrN 分期诊断结果一致性良好(k=0.893,k=0.842)。

病理 T 分期:T1-2 期 70 例,T3 期 216 例,T4 期 5 例。手术标本中共检出淋巴结 4005 枚,pN0 者 154 例,pN1 者 74 例,pN2 者 63 例。

为避免术前新辅助治疗对术后手术标本病理学评估的影响,本研究选取 182 例术前未行新辅助治疗患者的术后病理结果作为参考标准来评估 MRI 评估 T 分期和 N 分期的准确性。mrT3-4 分期的准确率为 75.8%,灵敏度为 89.3%,特异度为 47.5%。mrN 分期的准确率为 81.3%,灵敏度为 58.9%,特异度为 91.3%。

4. 直肠癌异时远处转移危险因素分析

患者临床-影像征象与直肠癌异时远处转移相关性的单因素及多因素 logistic 回归分析(表 1、2)。mrT 分期、mrN 分期及 mrCRM 受侵与异时远处转移具有显著相关性,而多因素分析结果表明 mrN 分期和 mrCRM 受侵为独立的危险因素。

本研究分析 182 例术前未行新辅助治疗患者的术后淋巴结转移与异时转移的相关性,单因素分析结果表明相比于 pN0 期,pN 阳性患者的危险比值比(Odds ratio,OR)值为 4.11(P=0.002),95%可信区间为 1.71~9.85。

表 1 临床影像因素与异时远处转移的 logistic 回归分析结果

影响因素	OR 值 (95% CI)	P 值
癌胚抗原		
≤10	1	
>10	3.53 (1.85~6.75)	<0.001
mrT 分期		
mrT1-2	1	
mrT3-4	1.96 (0.64~6.03)	0.241
mrN 分期		
mrN0	1	
mrN1	1.93 (0.89~4.21)	0.098
mrN2	2.60 (1.22~5.55)	0.013
mrCRM		
未受侵	1	
受侵	3.69 (1.73~7.89)	0.001

注:OR 值(Odds Ratio),危险比值比(CI:confidence interval,可信区间),CRM(circumferential resection margin,环周切缘)。

表 2 临床影像征象与异时远处转移相关性的单因素分析结果

影响因素	非转移 (例,%)	转移 (例,%)	χ ²	P 值
年龄(岁)			0.856	0.355
<65	133(59.9)	37(53.6)		
≥65	89(40.1)	32(46.4)		
性别			0.554	0.457
男	85(38.3)	23(33.3)		
女	137(61.7)	46(66.7)		
癌胚抗原(ng/mL)			24.336	<0.001
≤10	188(84.7)	39(56.5)		
>10	34(15.3)	30(43.5)		
肿瘤高度(cm)			0.262	0.609
≤5	39(17.6)	14(20.3)		
>5	183(82.4)	55(79.7)		
肿瘤长径(cm)			0.703	0.402
≤5	84(37.8)	30(43.5)		
>5	138(62.2)	39(56.5)		
辅助放化疗			0.541	0.462
有	95(42.8)	33(47.8)		
无	127(57.2)	36(52.2)		
mrT 分期			6.616	0.037
mrT1-2	37(16.7)	4(5.8)		
mrT3	179(80.6)	64(92.7)		
mrT4	6(2.7)	1(1.5)		
mrN 分期			20.278	<0.001
mrN0	162(73.0)	31(44.9)		
mrN1	34(15.3)	17(24.7)		
mrN2	26(11.7)	21(30.4)		
mrCRM			21.247	<0.001
未受侵	203(91.4)	48(69.5)		
受侵	19(8.6)	21(30.5)		

讨 论

本文通过对直肠癌 MRI 征象与异时远处转移相关性研究的单因素和多因素分析结果显示直肠癌 mrN 分期与直肠癌异时远处转移具有显著相关性。笔者通过分析病理淋巴结转移与异时远处转移相关性亦证实淋巴结受侵为其危险因素,与以往学者研究直肠癌异时性肺转移的危险因素以及直肠癌同时远处转移的危险因素结果一致^[7,8]。本研究结果提示直肠淋巴结转移的患者为术后异时远处转移的危险人群,对高危人群术前可加大术前系统治疗的强度以提高患者预后^[8]。对于患者术后的随访亦可缩短行 CT 复查的时间,争取早期发现转移病灶,采取积极治疗手段改善预后。

淋巴结转移是影响直肠癌患者预后的重要因素。MRI 具有高软组织分辨率和多平面成像的优点,目前已成为直肠癌术前评估的首选。研究报道 MRI 对直肠癌 T 分期的诊断准确率可达 88.6%^[10],而由于淋巴结微转移和炎性反应性增生的存在,MRI 对淋巴结转移的诊断准确率差异较大。Ogawa 等^[11]报道 MRI 对淋巴结转移的诊断准确率为 57%~85%。因此,转移淋巴结的评估对于临床医生仍然是一个难题。近年来,研究报道显示 MR 弥散加权成像、增强扫描 MR

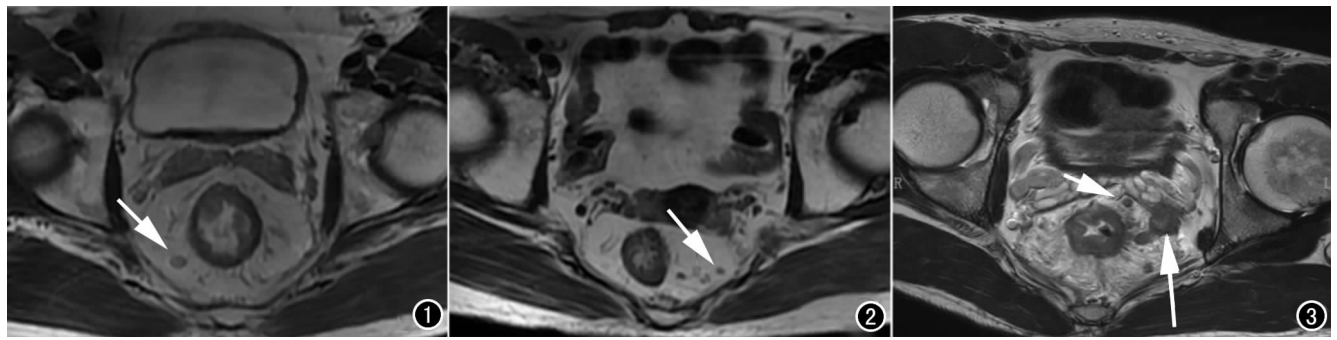


图 1 直肠下段腺癌系膜筋膜内小淋巴结(箭),短径为 6.3 mm, MRI 评估为转移性淋巴结。图 2 直肠下段腺癌系膜筋膜内小淋巴结(箭),短径为 2.1 mm,信号尚均匀,边缘模糊, MRI 评估为转移性淋巴结。图 3 直肠下段腺癌伴双侧直肠系膜筋膜受侵,左侧系膜筋膜内小转移性淋巴结(箭)距离直肠系膜筋膜约 0.8 mm,另一枚癌结节(长箭)直接侵犯直肠系膜筋膜。

以及淋巴结短径联合形态和信号有助于提高淋巴结转移诊断准确率^[1,12,13],但目前对于淋巴结转移尚无统一的诊断标准。本研究采用 5 mm 淋巴结短径为诊断阈值联合其形态及信号,诊断的准确率达到 81.3%,特异度达 91.3%,表明该诊断标准诊断效能较好。通过多因素分析研究发现,相比于 mrN0 患者, mrN1 和 mrN2 期患者的异时远处转移的危险比值比分别为 1.93 倍和 2.60 倍。因此,对于淋巴结转移的患者术前应积极采取个性化治疗方案,降低远处转移率。近年来,直肠癌患者 TME 的应用联合术前新辅助治疗以及术后辅助治疗已将局部复发率降至 10% 以下,但对总体生存预后无明显改进,其重要影响因素之一为远处转移^[14]。患者行术前放疗以及手术根治术使部分患者的耐受性降低,无法完全配合完成术前以及术后足量、足疗程的化疗,从而影响患者的预后,远处转移率亦未得到明显降低。Chua 等^[14]研究表明对于 MRI 评估的低危直肠癌患者,可在术前常规的放化疗之前采用全身足量的卡培他滨和奥沙利铂的诱导化疗,然后再行常规的新辅助放化疗、手术治疗以及术后化疗。这种足量的全身化疗可以根除微转移灶,从而降低远处转移发生率,改善预后。

本研究结果显示 mrT 分期与直肠癌异时远处转移具有相关性,但不是独立的危险因素。孙毅等^[4]研究表明局部肿瘤浸润深度每增加一个等级,死亡的风险度将增加 1.743 倍。其原因可能为本研究中 27 例 T1-2 期的患者高估为 T3 期患者,造成评估的误差; T4 期患者的例数较少,可能对统计结果有一定的影响。目前, MRI 对于鉴别直肠癌 T2 期和 T3 期具有一定的难度, T2 期患者往往被诊断为 T3 期,造成高估的原因主要是病变周围局部纤维化或炎症、感染或血管病变造成的改变常被误诊为肿瘤浸润的征象^[10]。因此,今后需要提高直肠癌 mrT2 期和 mrT3 期的诊断准确率,进一步研究 mrT 分期对异时远处转移的预测价值。

CRM 受侵亦是影响直肠癌预后重要因素。Taylor 等^[15]以 1 mm 为阈值诊断 CRM 受侵,发现 CRM 受侵与直肠癌局部复发具有显著相关性。而 Sohn 等^[8]采用 2 mm 为阈值发现 CRM 受侵与直肠癌同时远处转移有相关性,但不是独立的危险因素。因此,目前 CRM 受侵的诊断阈值以及其预后价值尚未达成一致。本研究以 1 mm 为诊断阈值,结果表明 mrCRM 受侵为异时远处转移的独立危险因素。然而,因术前 MRI 提示 CRM 受侵的患者均在术前行新辅助的放化疗。因此,本研究无法评估 MRI 评估 CRM 的诊断效能。有关 CRM 对异时远处转移的预测价值尚需进一步研究。

本研究存在一定的局限性。①存在一定的患者选择偏倚;②T4 分期患者的病例数较少,今后将扩大样本量进一步研究;③多数远处转移病灶发现时已缺乏手术指征,缺乏病理结果证实,主要依靠典型的 CT 表现进行诊断。

综上所述,直肠癌淋巴结转移是影响患者预后的重要因素。临床工作中将短径 ≥ 5 mm 或形态不规则、信号不均匀作为淋巴结转移的诊断标准有助于筛选出直肠癌异时远处转移的高危人群,对临床术前治疗方案以及术后随访方案的选择具有重要意义。

参考文献:

- [1] Cho EY, Kim SH, Yoon JH, et al. Apparent diffusion coefficient for discriminating metastatic from non-metastatic lymph nodes in primary rectal cancer[J]. Eur J Radiol, 2013, 82(11): e662-668.
- [2] Bosset JF, Collette L, Calais G, et al. Chemotherapy with preoperative radiotherapy in rectal cancer[J]. N Engl J Med, 2006, 355(11): 1114-1123.
- [3] Rasanen M, Carpelan-Holmstrom M, Mustonen H, et al. Pattern of rectal cancer recurrence after curative surgery[J]. Int J Colorectal Dis, 2015, 30(6): 775-785.
- [4] 孙毅, 尚革, 包永星, 等. 77 例直肠癌伴肝转移患者的预后因素分析[J]. 中国肿瘤杂志, 2010, 32(8): 622-625.
- [5] Kanas GP, Taylor A, Primrose JN, et al. Survival after liver resec-

- tion in metastatic colorectal cancer: review and meta-analysis of prognostic factors[J]. Clin Epidemiol, 2012, 4(1): 283-301.
- [6] 刘彦龙, 杨艳梅, 王锡山. 314 例直肠癌患者术后复发转移形式及其预后[J]. 中华胃肠外科杂志, 2010, 13(8): 572-576.
- [7] 姚蒙洁, 李浩, 徐建, 等. 直肠癌异时性肺转移的危险因素及治疗分析[J]. 中国现代普通外科进展, 2015, 18(3): 206-209.
- [8] Sohn B, Lim JS, Kim H, et al. MRI-detected extramural vascular invasion is an independent prognostic factor for synchronous metastasis in patients with rectal cancer[J]. Eur Radiol, 2015, 25(5): 1347-1355.
- [9] Ucar A, Obuz F, Sokmen S, et al. Efficacy of high resolution magnetic resonance imaging in preoperative local staging of rectal cancer[J]. Mol Imaging Radionucl Ther, 2013, 22(2): 42-48.
- [10] 唐娜, 尚乃舰, 张红霞, 等. MRI 对直肠癌术前 T 分期的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(4): 583-585.
- [11] Ogawa S, Itabashi M, Hirosawa T, et al. A logistic model including risk factors for lymph node metastasis can improve the accuracy of magnetic resonance imaging diagnosis of rectal cancer[J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2015, 16(2): 707-712.
- [12] 谢伟, 靳二虎, 马俊芳, 等. 增强 MRI 诊断直肠癌淋巴结转移的价值[J]. 放射学实践, 2013, 28(5): 547-549.
- [13] Al-Sukhni E, Milot L, Fruitman M, et al. Diagnostic accuracy of MRI for assessment of T category, lymph node metastases, and circumferential resection margin involvement in patients with rectal cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. Ann Surg Oncol, 2012, 19(7): 2212-2223.
- [14] Chua YJ, Barbachano Y, Cuningham D, et al. Neoadjuvant capecitabine and oxaliplatin before chemoradiotherapy and total mesorectal excision in MRI-defined poor-risk rectal cancer: a phase 2 trial[J]. Lancet Oncol, 2010, 11(3): 241-248.
- [15] Taylor FG, Quirke P, Heald RJ, et al. Preoperative magnetic resonance imaging assessment of circumferential resection margin predicts disease-free survival and local recurrence: 5-year follow-up results of the MERCURY study[J]. J Clin Oncol, 2014, 32(1): 34-43.

(收稿日期: 2015-11-09 修回日期: 2016-01-14)

《放射学实践》(英文稿)稿约

《放射学实践》是由国家教育部主管, 华中科技大学同济医学院主办, 与德国合办的全国性影像学学术期刊, 创刊至今已 31 周年。本刊坚持服务广大医学影像医务人员的办刊方向, 关注国内外影像医学的新进展、新动态, 全面介绍 X 线、CT、磁共振、介入放射及放射治疗、超声诊断、核医学、影像技术学等医学影像方面的新知识、新成果, 受到广大影像医师的普遍喜爱。

本刊为国家科技部中国科技论文核心期刊、中国科学引文数据库统计源期刊, 在首届《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》执行评优活动中, 被评为《CAJ—CD 规范》执行优秀期刊。

2012 年始本刊拟在英文专栏刊发全英文文稿。

1. 文稿应具科学性、创新性、逻辑性, 并有理论和实践意义。论点鲜明, 资料可靠, 数据准确, 结论明确, 文字简练, 层次清楚, 打印工整。

2. 本刊实行盲法审稿, 来稿附上英文稿一份, 中文对照稿两份(用小 4 号字、1.5 倍行距打印), 文稿中不出现任何有关作者本人的信息。另纸打印一份中英文对照的文题、作者姓名、作者单位(应准确、规范、完整)及邮政编码。如系 2 个单位及以上者, 则在作者姓名右上角排阿拉伯数字角码, 按序将单位名称写于作者下方。并注明第一作者的性别, 职称及第一作者或联系人的电话号码, E-mail 地址。

3. 来稿须经作者所在单位审核并附单位推荐信。推荐信应证明内容不涉及保密、署名无争议、未一稿两投等项。

4. 论著采用叙述式摘要。关键词一般 3~5 个, 请采用最新版的 MeSH 词表(医学主题词注释字顺表)中的主题词。MeSH 词表中无该词时, 方可用习用的自由词。使用缩略语时, 应在文中首次出现处写明中、英文全称。

5. 表格采用三线表, 表序按正文中出现的顺序连续编码。数据不多、栏目过繁、文字过多者均不宜列表。表内同一指标数字的有效位数应一致。

6. 线条图应另纸描绘, 全图外廓以矩形为宜, 高宽比例约为 5:7, 避免过于扁宽或狭长。照片图须清晰, 像素高, 层次分明, 图题及图解说明清楚。

7. 参考文献必须以作者亲自阅读过的近年文献为主, 并由作者对照原文核实(请作者在文章发表前提供 PubMed 等数据库的所含文献页面)。文献一般不少于 30 篇。内部刊物、未发表资料、私人通讯等勿作参考文献引用。参考文献的编号按照在正文中出现的先后顺序排列, 用阿拉伯数字加方括号角注。并按引用的先后顺序排列于文末。