

· 指南与共识 ·

宫颈癌磁共振检查及诊断规范专家共识

中华医学会放射学分会宫颈癌专家组

中图分类号: R737.33 文献标志码: A 文章编号: 1008-617X(2017)04-0250-05

子宫颈癌是世界上最常见的妇科恶性肿瘤之一,其术前准确分期对确定正确的治疗方法至关重要。目前MRI已被证实是对子宫颈癌进行分期的最准确的非侵入性方式,有助于风险分层和决定治疗方案。同时,MRI及其功能性成像也越来越多地被用于预测评估宫颈癌疗效。通过开展国家公益性行业科研专项研究,对1 500余例病例的分析结果也显示MRI及其功能性成像在宫颈癌的术前诊断、分期、预测、评估放化疗疗效中发挥重要作用。

一 MRI检查的适应证和禁忌证

(一) 适应证

(1) 临床疑诊宫颈病变,进一步诊断和鉴别诊断提供影像学依据。

(2) 临床确诊CIN 3级,怀疑局部早侵,确定手术治疗方案。

(3) 临床确诊宫颈癌,进行术前分期、预测病理类型和分级,早期宫颈癌明确病变范围制订手术方案,局部进展期宫颈癌明确病变侵犯范围、预测放化疗疗效。

(4) 宫颈癌手术后随访,评估是否有复发和转移。

(5) 宫颈癌新辅助治疗、同步放化疗的疗效评估和病灶随访。

(二) 禁忌证

(1) 绝对禁忌证:心脏起搏器和神经刺激器等植入,不锈钢宫内节育器(节育环)不能取出,幽闭恐惧症,严重心肺功能障碍不能耐受较长时

间检查等。

(2) 相对禁忌证:体内金属植入物、妊娠状态;钆对比剂过敏(可仅进行平扫检查)。

二 MRI检查前准备

(1) 植入宫内节育器者,检查前需取出。

(2) 在检查前适度充盈膀胱,以减少运动伪影。

(3) 推荐酌情使用抗蠕动药物,如丁溴东莨菪碱和胰高血糖素,以减少肠蠕动的运动伪影。

三 MRI扫描序列和技术参数

盆腔MRI扫描范围:①常规MRI序列和扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI),耻骨联合至肾门水平主动脉旁,以了解宫颈病变、盆腔组织结构和腹膜后淋巴结情况,确定宫颈癌的分期,了解淋巴结有无肿大或转移。②动态增强序列:根据机器设备的不同,可选择横轴位或矢状位成像,扫描范围要求包全病灶,在保证时间分辨率和空间分辨率的情况下,扫描范围尽可能大。各序列扫描参数推荐如下,可根据不同的设备类型进行调整。

(1) 常规MRI序列:横轴位T1WI:TR=550 ms,TE=13 ms,层厚4 mm,间距1 mm,视野400 mm×400 mm,矩阵195×320,激励次数2;脂肪抑制序列横轴位和矢状位FSE T2WI:TR=550 ms,TE=3 ms,层厚4 mm,间距1 mm,视野400 mm×400 mm,矩阵202×384,激励次数2。

(2) 高分辨率MRI成像(可多平面): 器官轴位(亦称斜轴位, 平面垂直于子宫矢状轴)和矢状位高分辨T2WI, TR=4 800 ms, TE=120.5 ms, 视野200 mm×200 mm, 矩阵384×224, 层厚3 mm, 层间距0.5 mm, 激励次数4。

(3) DWI扫描: 横轴位单次激发SE-EPI序列, TR=3 500 ms, TE=93 ms, 层厚4 mm, 间距1 mm, 视野400 mm×400 mm, 矩阵320×256, 选取3个方向的扩散敏感梯度。 b 值分别取0、600、800和1 000 s/mm²; 如取双 b 值, 推荐使用0、800 s/mm²。在机器设备有条件的情况下, 可使用多 b 值的IVIM序列。

(4) DCE-MRI扫描: 对比剂为Gd-DTPA, 采用高压注射器经肘静脉团注, 剂量0.1 mmol/kg, 注射速率3 mL/s, 随即以相同速率注射20 mL生理盐水清洗管道。采用三维容积快速梯度回波序列(不同厂家设备成像参数可不同), TR=5.08 ms, TE=1.74 ms, 翻转角15°, 扫描时间8 s, 以宫颈肿瘤组织为中心重复采集35组图像, 总扫描时间约5 min。

(5) 可使用DCE-MRI三维成像序列重建其他方位的增强影像, 也可在DCE-MRI扫描后行常规T1WI增强扫描。横轴位: TR=3.23 ms, TE=1.22 ms, 层厚4 mm, 视野400 mm×400 mm, 矩阵195×320, 激励次数2; 矢状位: TR=3.1 ms, TE=1.25 ms, 层厚4 mm, 视野400 mm×400 mm, 矩阵202×384, 激励次数2。

(6) MRS一般为可选择序列, 其结果仅能作为临床诊断和判断疗效的参考依据。可使用单体素或多体素波谱。多体素波谱成像参数: TE=145 ms, TR=750 ms, 反转角90°, 激励次数4, 采集时间约7.57 min, 体素7.0 mm×7.0 mm×7.0 mm。

四 宫颈癌MRI特征解读和结构式报告推荐

1. 正常宫颈MRI特征

T1WI呈均匀等稍低信号; T2WI可见到3层结构, 最内层为高信号的宫颈黏膜, 中间层为低信号的宫颈基质环, 最外层为稍高信号的宫颈肌层; DWI的信号特征与T2WI类似。宫颈的强化为从周边向中心强化, 黏膜层和宫颈最外层肌层

强化明显, 完整增强的宫颈黏膜的存在可排除子宫颈基质入侵。宫颈基质环的强化程度低于黏膜层和宫颈肌层。

2. 宫颈癌病灶的位置和大小

常规序列和DWI序列均能区分宫颈癌灶与正常宫颈, 小视野高分辨率序列更有价值; 在横轴位、矢状位和冠状位上综合确定病灶的位置; 器官轴位可确定宫颈间质环是否完整及宫颈旁浸润情况。

3. 宫颈癌病灶的信号特征

T1WI等低信号, 较小的病灶(I a期)不易与正常宫颈结构区分, T1WI注意观察是否伴有高信号出血; T2WI稍高信号, 病灶大小和内部成分不同, 信号可混杂, 可有极高信号的坏死区。增强扫描早期显著强化, 逐渐有退出, 宫颈外层延迟强化; 延迟期可见对比剂从病灶中心退出, 呈中央低信号、边缘高信号, 与逐渐强化的正常子宫组织呈现良好的信号对比。因此, 动态早期及延迟期有利于病灶显示, 有助于鉴别瘤周水肿或盆腔的静脉丛造成肿瘤边缘显示不清的假象, 可提高小病灶的早期检出率及对宫颈癌分期的准确度。

4. 宫颈癌FIGO分期判断

小视野高分辨率T2WI、DWI和DCE-MRI序列对FIGO分期的判断均有重要价值。横轴位和矢状位对宫颈各层结构观察较好, 向阴道侵犯主要于矢状位观察; 横轴位和冠状位对左右侧宫旁侵犯观察较理想。浸润方向分为生长于宫颈外口向阴道方向浸润、生长于宫颈管内向宫体方向浸润和横向超出宫颈向宫旁浸润。I a期病灶不可视; I b期病灶局限于宫颈内, 宫颈低信号基质环有局部缺损或中断; II a期, 在I期基础上伴有阴道穹隆的局限性消失或阴道上2/3低信号中断, 无宫旁受侵; II b期, 病灶累及宫颈全层基质环, 低信号带完全中断或消失, 子宫外缘及腹膜浆膜层低信号不规则、局限性缺损或有局部突出的癌灶进入周围脂肪; 阴道下1/3低信号中断, 提示病变达III a期; III b期宫颈癌灶侵犯盆壁、输尿管末端; IV期, 膀胱后壁或直肠前壁低信号带中断消失, 癌结节与相应组织分界不清等。

5. 淋巴结转移

增大淋巴结位置包括宫颈旁淋巴结、宫旁淋巴结、闭孔淋巴结、髂内外血管旁淋巴结、髂总淋巴结、腹主动脉旁淋巴结。宫旁和闭孔淋巴结被称为前哨淋巴结。一般短径>1 cm的淋巴结可诊断淋巴结转移，轴位压脂T2WI和DWI显示转移淋巴结效果较好。MRI在判断宫颈癌淋巴结转移时具有较高的特异度，达90%以上，但灵敏度较低，约为44%。扫描范围至少应达肾门水平腹主动脉旁，了解腹主动脉旁淋巴结有无肿大或转移，淋巴结转移不影响分期，但影响预后。

6. 功能成像参数

(1) 表观扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC): 推荐选取大感兴趣区(region of interest, ROI), 尽量包全病灶, 避开坏死、出血和宫颈管区域; 记录的ADC参数包括: 最大、最小和平均ADC; 如果仅分析平均ADC, 可在肿瘤信号均匀区域选取小ROI。也可采用相对ADC (relative ADC, rADC), 将病灶ADC与参照组织ADC(如肌肉)进行比较, 起标化的作用, 有助于消除外部因素的影响。

(2) 多体素MRS: 宫颈组织¹H-MRS 主要检测胆碱复合物(choline, Cho)、肌酸(creatine, Cr)、二酰甘油-CH₂(Lip)、三酰甘油-CH₃(Lip2)、乳酸(lactate, Lac)及单不饱和脂酰基。在宫颈MRS谱线上, 6种代谢物质的信号峰分别位于3.2 ppm、3.0 ppm、1.3 ppm、0.9 ppm、1.32 ppm及2.0 ppm, 其中Cho峰值最高。Cho是细胞增殖指标, 宫颈癌时细胞增殖加快, Cho峰升高, 正常宫颈或CIN病灶时Cho峰升高幅度小。Cr参与能量代谢, 在正常宫颈或CIN病灶中Cr浓度维持稳定状态, 在宫颈癌中Cr水平下降。脂质是细胞膜的降解产物, 与组织坏死密切相关, 宫颈癌中细胞膜裂解导致脂质峰(Lip、Lip2)明显高于正常组织, 目前主要针对Lip与Lip2峰的比值进行研究。Lac出现常提示细胞的无氧酵解增加, 宫颈癌中肿瘤细胞生长速度快, 组织相对缺氧, 糖酵解增加, 乳酸浓度也随之增加。2.0 ppm的信号还未被最终确定, 在宫颈癌、正常宫颈或CIN病灶中均可观察到, 其诊断价值尚需进一步研究。

(3) DCE-MRI: 采用药代动力学模型进行定

量分析, 主要使用Tofts模型进行图像后处理, 获得的定量参数分别是转运常数 K^{trans} 、体积分数 V_e 和速率常数 K_{ep} 。转运常数 K^{trans} 代表对比剂从血管内转运至血管外细胞外空间(extravascular extracellular space, EES)的速率, 体积分数 V_e 代表体素中血管外细胞外空间的体积分数, 速率常数 K_{ep} 表示对比剂从组织中转运到血液中的速率。

DCE-MRI的半定量参数分析是指在获取的MRI图像上选取ROI, 根据扫描时间的不同绘制时间-信号曲线(time-intensity curve, TIC), 并根据TIC计算半定量参数, 不同的机器设备软件提供的半定量参数略有差异, 也可通过手动计算。主要半定量参数: Slop, 代表TIC的斜率, 单位为 min^{-1} , 有最大上升斜率(maximum slope of increase, MSI)和最大下降斜率(maximum slope of decrease, MSD); AUC_{90} : 代表前90 s内曲线下面积(area under curve, AUC); SI, 代表信号增强率, $SI=(SI_{post}-SI_{pre})/SI_{pre}\times 100\%$, SI_{post} 为ROI增强后信号强度, SI_{pre} 为相应的增强前信号强度; 达峰时间 (time to peak, TTP), 为曲线峰值点的时间; 平均强化时间(mean time to enhancement, MTE)、正性积分(positive enhancement integral, PEI)。根据形状不同, 可将TIC分为3类: I型为信号强度逐渐增高后仍持续增高(缓慢上升型); II型为信号强度早期增高后出现平台期(平台型); III型为信号强度早期增高后出现下降期(速升速降型或速升缓降型)。

7. 结构式报告

子宫__位(前/后倾、前/后屈位), 宫颈__位置见__×__×__mm大小肿块, T1WI呈__信号, T2WI呈__信号, DWI呈__信号, 增强强化方式; 宫颈低信号基质环完整/不完整, 有/无穹隆、阴道壁受侵, 侵入范围__mm; 有/无宫旁受侵; 有/无盆壁和膀胱受侵; 盆腔有无淋巴结肿大, 肿大淋巴结位置(宫旁、闭孔内肌、髂血管旁、腹膜后), 肿大淋巴结短径大小__mm。双侧附件、膀胱和直肠情况__。盆腔有/无积液。骨盆骨质信号__。

五 宫颈CIN的MRI评估价值

在常规MRI平扫、增强和功能成像各序列

上,无法在正常宫颈黏膜中区分CIN病灶,各序列均无显著特征征象;ADC和DCE-MRI各功能参数的测量值无诊断价值。

对于计划进行子宫全切的CIN患者,不推荐MRI检查;对于CIN3局部侵及腺体,特别是基底膜不完整,怀疑局部早侵者,建议MRI评估明确术前分期;对于计划保留生育功能的CIN患者,建议MRI评估明确术前分期;常规MRI可作为影像学诊断的参考方法,为临床分期提供帮助,不推荐DWI和DCE-MRI。

六 早期宫颈癌MRI评估价值

(1) 病灶大小评估(I a、I b和II a期):推荐于横轴位、矢状位和冠状位T2WI测量病灶大小,矢状位测量易对肿瘤大小造成高估,矢状位病灶测量时要注意区分宫颈囊肿等结构;不推荐DWI和ADC图像进行病灶大小测量。

(2) 在常规MRI影像, I a期病灶不易与正常宫颈结构区分,尽管肉眼病灶不可见,但仍有少部分病灶可表现为黏膜层形态不规则, DWI序列呈点状高信号,宫颈低信号基质环完整。DCE-MRI上没有明显异常。

(3) I b与II a期的区分在于有无阴道浸润,于矢状位和冠状位观察更清晰。

(4) 有无宫旁和阴道浸润:推荐于横轴位和冠状位高分辨T2WI、DWI和DCE增强原始图像进行有无宫旁浸润评估,于矢状位T2WI观察有无阴道浸润,不推荐ADC图和DCE-MRI参数图用于宫旁和阴道浸润的评估。

(5) 淋巴结转移:通常短径>1 cm的淋巴结可认定为转移,表现为T2WI和DWI序列高信号,ADC减低;通常转移淋巴结的ADC小于良性淋巴结。临床分期、原发病灶的平均ADC和最大ADC对预测淋巴结转移有价值。

(6) ADC在早期宫颈癌诊断中的价值:ADC值的变化规律:肿瘤中心<肿瘤边缘<宫腔内黏液<残存正常宫体肌层。平均ADC和最小ADC对区分鳞癌与腺癌、腺癌与腺鳞癌有价值,腺癌的ADC最高,腺鳞癌与鳞癌的ADC值相仿,低于腺癌。不同病理类型宫颈癌平均ADC的参考值:鳞癌 $(0.953\pm 0.017)\times 10^{-3}\text{ mm}^2/\text{s}$,腺癌 $(1.129\pm 0.055)\times$

$10^{-3}\text{ mm}^2/\text{s}$,腺鳞癌 $(0.944\pm 0.063)\times 10^{-3}\text{ mm}^2/\text{s}$;腺癌的ADC高于鳞癌,差异有统计学意义。

不同分化程度的宫颈鳞癌之间ADC有无差异还有待探讨,已有数据发现I b~II a期宫颈鳞癌不同分化程度病灶的ADC无差异。文献报道,宫颈癌的ADC与其病理分级有一定相关性;ADC与分化程度和肿瘤细胞间质比例呈轻度负相关。

七 晚期宫颈癌MRI评估价值

II b期以上的晚期宫颈癌患者多采取同步放化疗治疗,已证实MRI及其功能性成像在治疗前和治疗过程中对预测疗效有重要价值。推荐晚期宫颈癌患者在治疗前及治疗开始后1个月、3个月、6个月进行MRI随访。6个月随访病灶CR的患者,在之后6个月、1年、2年随访;6个月随访病灶PR的患者,在之后3个月、6个月进行随访,直至病灶完全CR稳定半年以上。治疗开始后1个月MRI检查的ADC和DCE-MRI各功能性参数对评估疗效和预测预后更有价值。

(1) MRI在II期宫颈癌FIGO分期中的价值要优于临床分期,利于区分II a与II b期, T1WI、T2WI、DWI结合增强动态T1WI均具有优势。采用DWI进行宫颈癌分期,评价肌层受侵及宫旁受侵的符合率可达100%,优于临床分期。但DWI与常规MRI相比,组织对比度高,而分辨率低,不能单独作为分期标准。若DWI与常规MRI相结合,在宫颈癌FIGO分期中较临床分期更具客观性和准确性,对临床治疗具有指导作用。

(2) 放化疗开始后,肿瘤ADC的改变要早于形态学上肿瘤体积的变化。肿瘤坏死后细胞破碎,水分子扩散速率比存活的肿瘤区明显增快, DWI显示为低信号,治疗后ADC $[(1.48\pm 0.23)\times 10^{-3}\text{ mm}^2/\text{s}]$ 较治疗前 $[(1.07\pm 0.17)\times 10^{-3}\text{ mm}^2/\text{s}]$ 明显升高,并与其后的肿瘤消退或生长速率减慢程度相关。肿瘤CR组治疗前平均ADC明显低于肿瘤PR组;治疗后3个月肿瘤最大径缩小率与治疗前ADC呈负相关;治疗后1个月肿瘤ADC变化率与治疗前3个月肿瘤最大径缩小率呈正相关。因此,宫颈癌治疗前和治疗中行DWI检查有助于评价放化疗的早期疗效和预测放化疗疗效。

(3) 宫颈癌治疗前肿瘤体积和血供情况可一定程度预示放疗和(或)化疗效果,即病灶越大、低强化区血供越差,越容易在放疗结束时有残留。放疗开始后,早期病灶的变化率与治疗前病灶高强化区的最大上升斜率有关,最大上升斜率越低的肿瘤早期缩小越明显。宫颈癌治疗前病灶高的转运常数 K^{trans} 与肿瘤的高度消退有关, K^{trans} 越低治疗结果越差,肿瘤越容易有残留。

八 结语

MRI及其功能性成像技术已成为宫颈癌术前分期、评估疗效和预测预后的重要影像学检查方法。相较其他影像学方法,MRI对术前诊断和分期具有更高的准确性;功能性成像参数对评估

疗效和预测预后具有重要参考价值。MRI应作为宫颈癌诊断、预测和疗效评估的重要影像学检查方法。

(收稿日期:2017-06-23)

中华医学会放射学分会宫颈癌专家组组长:宋彬(四川大学华西医院)、罗娅红(辽宁省肿瘤医院)、彭卫军(复旦大学附属肿瘤医院)

专家组成员(按姓氏笔画排序):马捷(深圳市人民医院)、于韬(辽宁省肿瘤医院)、任克(中国医科大学附属第一医院)、刘爱连(大连医科大学附属第一医院)、张伟(中国医科大学附属盛京医院)、杨帆(华中科技大学同济医学院附属新华医院)、卑贵光(中国人民解放军第202医院)、赵继红(吉林省肿瘤医院)、黎庶(中国医科大学附属第一医院)

执笔专家:董越(辽宁省肿瘤医院)

《抗癌》杂志2018年征订启事

《抗癌》杂志于1988年创刊,主管单位为上海市科学技术协会,主办单位为上海市抗癌协会。《抗癌》杂志坚持以读者为导向,架起读者与医院之间的桥梁,介绍抗癌防癌的科学知识,倡导健康的生活方式,宣传癌症患者战胜病魔的动人事迹,努力为广大癌症患者和家属服务。杂志刊号:CN31-1664/R ISSN 1008-3065。欢迎广大读者订阅。

杂志为季刊,每期48页。本刊季末出版,每期8元,全年共32元整。征订方式请通过邮局汇款。

通讯地址:上海市东安路270号6号楼3楼《抗癌》杂志社收。

邮 编:200032

电 话:021-64043766

传 真:021-64043766

电子邮件:anti-cancer@163.com