

论 著

# 扩散加权成像ADC值与宫颈癌组织病理学类型及分化程度的相关性分析\*

抚顺矿务局总医院影像科  
(辽宁 抚顺 113000)

王亦强 贾宏波 杨东鑫

**【摘要】目的** 分析扩散加权成像(DWI)ADC值与宫颈癌组织病理学类型及分化程度的相关性。**方法** 选择我院经手术病理检查确诊为宫颈癌的患者118例,术前均进行常规磁共振成像(MRI)和扩散加权成像(DWI)检查,获取宫颈肿瘤ADC值,分析ADC值与宫颈癌组织病理学类型及分化程度的相关性。**结果** 宫颈鳞癌患者ADC值显著低于腺癌患者( $t=4.839, P<0.05$ )。不同分化程度宫颈癌患者ADC值存在差异( $P<0.05$ ),且低分化组ADC值小于中分化组和高分化组( $P<0.05$ ),中分化组ADC值小于高分化组( $P<0.05$ )。ADC值与宫颈鳞癌分化程度呈正相关( $P<0.05$ )。**结论** 宫颈鳞癌DWI ADC值低于宫颈腺癌,ADC值与宫颈鳞癌分化程度存在相关性,DWI ADC值可作为临床评估宫颈癌病理类型及分化程度的重要指标之一。

**【关键词】** 扩散加权成像; ADC值; 宫颈癌; 组织病理学类型

**【中图分类号】** R711.74

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 2014年辽宁省科技攻关计划(2014225019)

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.12.038

通讯作者: 王亦强

# Correlation between Diffusion-weighted Imaging ADC Values and Histopathological Types and Differentiation Degree of Cervical Cancer\*

WANG Yi-qiang, JIA Hong-bo, YANG Dong-xin. Department of Imaging, General Hospital of Fushun Mining Bureau, Fushun113000, Liaoning Province, China

**[Abstract] Objective** To analyze the correlation between diffusion-weighted imaging (DWI) ADC values and histopathological types and differentiation degree of cervical cancer. **Methods** A total of 118 cases of patients diagnosed with cervical cancer by pathological examination in our hospital were selected, and they were given routine magnetic resonance imaging (MRI) and diffusion-weighted imaging (DWI) before operation. The ADC values of cervical cancer were obtained, and the correlation between ADC values and histopathological types and differentiation degree of cervical cancer were analyzed. **Results** The ADC value of patients with cervical squamous cell carcinoma was significantly lower than that of patients with adenocarcinoma ( $t=4.839, P<0.05$ ). There were significant differences in ADC values among cervical cancer patients with different differentiation degrees ( $P<0.05$ ), and ADC values in poorly differentiated group were lower than those in moderately differentiated group and highly differentiated group ( $P<0.05$ ), and the ADC values in moderately differentiated group were lower than those in highly differentiated group ( $P<0.05$ ). The ADC value was positively correlated with the differentiation degree of cervical squamous cell carcinoma ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The ADC value of cervical squamous cell carcinoma is lower than that of cervical adenocarcinoma. The ADC value is correlated with the differentiation degree of cervical squamous cell carcinoma, and can be used as one of the important indexes to evaluate the pathological type and differentiation degree of cervical cancer.

**[Key words]** Diffusion-weighted Imaging; ADC Values; Cervical Cancer; Histopathological Types

宫颈癌是临床常见恶性肿瘤,其发病原因与病毒感染、性行为、分娩次数等有关,发病率在女性生殖器官恶性肿瘤中排在第1位<sup>[1]</sup>。在宫颈癌组织病理学类型中,最为常见的是鳞癌,其次为腺癌<sup>[2]</sup>,病理学类型不同,其治疗方案亦有差异。此外,肿瘤分化程度不一,对各种治疗方法的耐受性和效果也存在区别。故了解宫颈癌组织病理学类型及分化程度,有利于临床治疗的选择。常规磁共振成像(MRI)在肿瘤检查中应用广泛,但难以区分不同病理类型的宫颈癌<sup>[3]</sup>。扩散加权成像(DWI)为可反映活体组织内部结构及病理生理改变的功能MR成像方法,可提高器官癌变检出灵敏度<sup>[4]</sup>,ADC值是DWI扩散系数,与细胞密度存在相关性<sup>[5]</sup>,可在一定程度上反映肿瘤的良好性及恶性肿瘤分化程度。本次研究以我院118例宫颈癌患者为研究对象,术前均进行MRI和DWI检查,分析ADC值与宫颈癌组织病理学类型及分化程度的相关性。具体报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择2016年2月~2018年2月我院收治的118例宫颈癌患者为研究对象。纳入标准:(1)经手术病理检查确诊为宫颈癌;(2)术前无放疗史;(3)无MRI检查禁忌症;(4)患者均知情同意。排

除标准：(1)检查所得相关影响资料图像不理想；(2)体温 $>38^{\circ}\text{C}$ 而影响组织弥散特性。118例患者年龄36~68岁，平均 $(51.73 \pm 7.08)$ 岁；国际妇产科联盟(FIGO)分期：I期27例，II期55例，III期36例；肿瘤病理分型：鳞癌97例，腺癌21例；肿瘤最大直径： $\leq 3\text{cm}$ 者69例， $>3\text{cm}$ 者49例；肿瘤分化程度：高分化23例，中分化84例，低分化11例。所有患者均于术前完成MRI检查。

**1.2 方法** 采用荷兰飞利浦3.0T Achieva超导磁共振扫描仪扫描，扫描线圈为32通道相控阵表面线圈。扫描前除去患者身上金属物件，嘱咐患者放松，平稳呼吸，取仰卧位，两臂交叉并抱头。所有患者先行快速回旋波(FSE)序列横轴位、矢状位扫描，再行DWI轴位扫描，扫描序列及扫描参数见表1。使用双筒高压注射器将非离子对比剂钆贝葡胺以 $3.0\text{mL/s}$ 的速度向患者肘静脉静注 $20\text{mL}$ ，追加生理盐水 $20\text{mL}$ ， $15\sim 70\text{s}$ 后进行动态增强扫描。

**1.3 图像及病理分析** 所获图像采用系统自带ADC软件进行分析处理，由影像室2名经验丰富(10年以上工作经验)的影像学医师对图像进行浏览，存在不同意见时，经讨论取得一致诊断结果。在图像中于宫颈肿瘤最大截面，并避开黏液、出血、坏死病灶处划定感兴趣区(ROI)，选择3个层面进行测量ADC，取平均值。

由病理科1名经验丰富(10年以上工作经验)的影像学医师对所有患者病理切片进行分析诊断，病理类型分为鳞癌和腺癌，其中鳞癌分化程度分为高分化(肿瘤组织中腺体分化好者 $>75\%$ )、中

分化(肿瘤组织中腺体分化好者 $25\%\sim 75\%$ )、低分化(肿瘤组织中腺体分化好者少于 $25\%$ )。

**1.4 统计学方法** 应用SPSS 19.0软件进行统计学分析，计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，两组间比较采用t检验，多组间比较采用方差分析，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 不同病理类型宫颈癌患者ADC值比较** 宫颈鳞癌患者ADC值为 $(0.873 \pm 0.161) \times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ ，腺癌患者ADC值为 $(1.092 \pm 0.284) \times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ ，两者比较差异显著( $t=4.839$ ， $P < 0.05$ )。

**2.2 不同分化程度宫颈鳞癌患者ADC值比较** 病理检测显示宫颈鳞癌高分化16例，中分化73例，低分化8例。不同分化程度宫颈鳞癌患者ADC值存在差异，且低分化组ADC值小于中分化组和高分化组，中分化组ADC值小于高分化组，差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表2。

**2.3 ADC值与宫颈鳞癌分化程度相关性分析** ADC值与宫颈鳞癌分化程度具有显著相关性，且呈正相关。见表3。

## 3 讨论

准确进行宫颈癌的组织病理学类型判断对患者治疗方案、预后评估具有重要意义。目前临床对宫颈肿瘤组织病理学类型检测以宫颈组织活检为主，但会受到宫颈黏液、血液、取材部位等影响，且宫颈组织活检为侵入性

操作，有创、且会增加感染风险<sup>[6-8]</sup>，因此选择一种简便、无创、诊断信效度高的检查方法，显得尤为重要。

DWI于上世纪九十年代兴起，已应用于临床各肿瘤的诊断，在宫颈癌中的应用范围也越来越广。研究显示，扩散加权序列ADC值受细胞数目、体积、内外间隙、排列方式等影响，对于细胞数目较多、密度较高及细胞内外间隙较小的组织，水分子活动明显受限，DWI信号呈高信号，ADC值降低<sup>[9-10]</sup>。不同病理学类型的宫颈癌细胞肿瘤排列方式和细胞内外间隙不一，如鳞癌和腺癌，前者结构致密，癌细胞多接连成片，细胞密度高，而后者结构相对松散，癌细胞多呈腺管样排列，间质丰富，故而推测其ADC值也不同。本次研究结果中，宫颈鳞癌患者ADC值显著低于腺癌患者( $P < 0.05$ )，王秀兰等<sup>[11]</sup>研究结果亦表示宫颈鳞癌患者ADC值较腺癌患者低，与本次结果相符，说明ADC值可作为判断宫颈癌细胞病理学类型的指标。但是国外学者<sup>[12]</sup>研究显示，宫颈鳞癌与腺癌ADC值并无显著差异，分析原因，可能是本研究FIGO分期包含I期、II期和III期，而该研究仅纳入FIGO I期患者，FIGO分期会对ADC值产生影响；并且两项研究MRI各序列扫描参数不同，DWI b值也存在差异，而ADC值是采用单指数模型在b值DWI图像上获取，故而对最终结果造成影响。

肿瘤分化程度代表其恶性程度，不仅是临床医师选择治疗方案的重点考虑因素，也是患者预后判断的重要指标之一。本结果显示，不同分化程度宫颈癌患者

表1 各序列扫描情况

序列	TR (ms)	TE (ms)	矩阵	视野 (mm × mm)	层间距 (mm)	层厚 (mm)	b值 (s/mm <sup>2</sup> )
横轴位T1WI	360	8	320 × 256	260 × 260	0.35	3.5	-
横轴位、矢状位T2WI	6200	110	320 × 256	260 × 260	0.35	3.5	-
轴位DWI	4900	60	192 × 128	320 × 320	3.5	3.5	50、1000

表2 不同分化程度宫颈癌患者ADC值比较 ( $\bar{x} \pm s, \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ )

组别	例数	ADC值
高分化	16	0.972 ± 0.168
中分化	73	0.865 ± 0.157*
低分化	8	0.741 ± 0.064*##
F值		6.553
P值		<0.05

注:与高分化组相比,\*P<0.05;与中分化组相比,#P<0.05

表3 ADC值与宫颈鳞癌分化程度相关性分析

指标	r值	P值
ADC值	0.814	<0.05

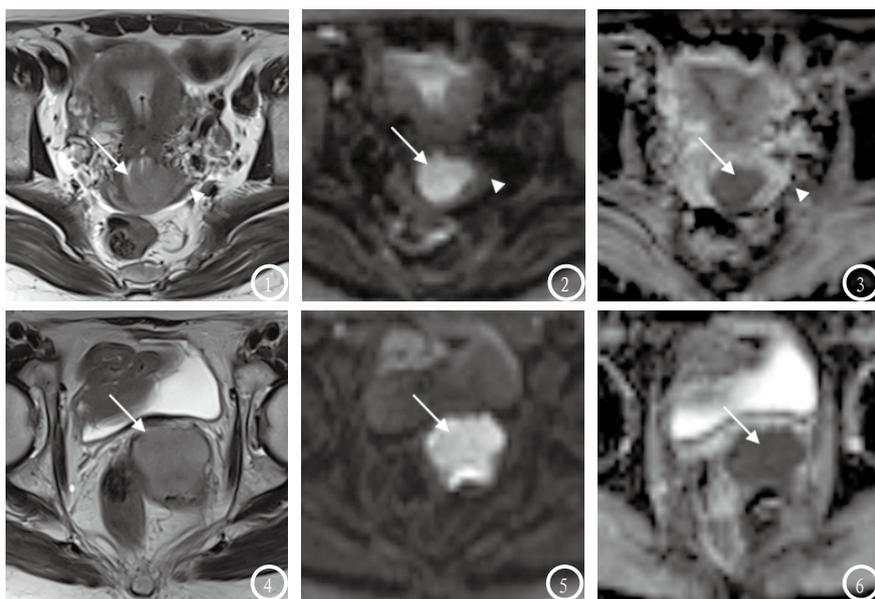


图1-3分别为T2WI、DWI、ADC图,女,51岁,病理证实为宫颈低分化鳞癌,宫旁左侧受侵。表现为T2WI呈稍高信号、DWI呈高信号、ADC呈低信号。图4-6分别为T2WI、DWI、ADC图,女,47岁,宫颈中分化腺癌。表现为T2WI呈稍高信号、DWI呈高信号、ADC呈低信号。

ADC值存在差异( $P < 0.05$ ),且低分化组ADC值<中分化组ADC值<高分化组ADC值( $P < 0.05$ ),与何长久等<sup>[13]</sup>结果一致。对ADC值与宫颈鳞癌分化程度进行进一步分析,发现ADC值与宫颈鳞癌分化程度呈正相关( $P < 0.05$ ),表明宫颈鳞癌分化程度越低,ADC值越低。分析原因,随着宫颈鳞癌分化程度的降低,细胞结构变性越严重,且低分化肿瘤数目亦增加,肿瘤细胞密度升高,水分子细胞内外间隙减小,其弥散程度受限,进而使ADC值减低。

综上所述,相较于宫颈腺癌,宫颈鳞癌DWI ADC值更低,且ADC值与宫颈鳞癌分化程度存在正相关性。DWI ADC值对宫颈癌病理

类型及分化程度评估具有一定指导意义,可作为临床医师对宫颈癌患者治疗方案选择的重要考虑因素。本研究亦存在不足,即腺癌病例、宫颈鳞癌高分化和低分化入组病例较少,可能对结果造成一定影响,有待未来扩大样本量,并对ADC值与肿瘤病理特征进行更加深入的探讨。

### 参考文献

[1] Dappa E, Elger T, Hasenburger A, et al. The value of advanced MRI techniques in the assessment of cervical cancer: a review[J]. Insights Imaging, 2017, 8(5): 471-481.  
 [2] 胡启云,董越,董瑞彤,等. ADC值对早期宫颈癌的诊断价值及与病理对照研究[J]. 放射学实践, 2017,

32(4): 328-331.  
 [3] 杨蕾,张亚红. MRI对于评估宫颈癌分期和宫旁浸润以及淋巴结转移的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(7): 120-122.  
 [4] 何晓燕,许相丰. 磁共振扩散加权成像在子宫肿瘤诊断中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31(2): 318-321.  
 [5] Schob S, Meyer HJ, Pazaitis N, et al. ADC Histogram Analysis of Cervical Cancer Aids Detecting Lymphatic Metastases—a Preliminary Study[J]. Mol Imaging Biol, 2017, 19(6): 953-962.  
 [6] 赵宋礼,潘斌才,付汐,等. Galectin-3和VEGF表达水平与宫颈癌的相关性研究[J]. 罕少疾病杂志, 2016, 23(4): 55-57.  
 [7] Bae JM, Kim CK, Park JJ, et al. Can diffusion-weighted magnetic resonance imaging predict tumor recurrence of uterine cervical cancer after concurrent chemoradiotherapy[J]. Abdom Radiol (NY), 2016, 41(8): 1604-1610.  
 [8] 刘剑羽,周延. MRI在女性生殖系统恶性肿瘤诊断、分期和疗效评价中的价值[J]. 中华放射学杂志, 2015, 49(5): 323-327.  
 [9] 吴斌,黄啸,彭卫军,等. 磁共振扩散加权成像在宫颈癌诊断和疗效预测中的价值[J]. 中华肿瘤杂志, 2014, 36(2): 115-119.  
 [10] Hauge A, Wegner CS, Gaustad JV, et al. Diffusion-weighted MRI-derived ADC values reflect collagen I content in PDX models of uterine cervical cancer[J]. Oncotarget, 2017, 8(62): 105682-105691.  
 [11] 苏大军,胡必富,谢兴佳,等. MR弥散加权成像在评估宫颈癌放疗疗效中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(8): 112-114.  
 [12] Downey K, Riches S F, Morgan V A, et al. Relationship between imaging biomarkers of stage I cervical cancer and poor-prognosis histologic features: quantitative histogram analysis of diffusion-weighted MR images[J]. AJR American Journal of Roentgenology, 2013, 200(2): 314-320.  
 [13] 何长久,阳宁静,董晓蕾,等. 扩散加权成像在宫颈癌诊断中的价值[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31(8): 1316-1318.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-07-12