

# 术前 DWI-PCI 及 MRI 形态特征对晚期高级别浆液性卵巢癌术后残留及预后的预测价值

赵玲<sup>1</sup>, 刘历<sup>1</sup>, 王海燕<sup>1</sup>, 方元<sup>1</sup>, 李咏梅<sup>2</sup>

(1. 重庆市渝北区人民医院放射科, 重庆 401120; 2. 重庆医科大学附属第一医院放射科, 重庆 400016)

**[摘要]** 目的: 探讨术前扩散加权成像-腹膜癌指数(DWI-PCI)及 MRI 形态特征对晚期高级别浆液性卵巢癌(HGSOC)术后残留及预后的预测价值。方法: 回顾性分析 96 例晚期 HGSOC 患者的临床、影像资料, 使用二元 Logistic 回归筛选出预测患者术后残留的独立影响因素, 采用 ROC 曲线评估独立影响因素的预测能力。采用 Kaplan-Meier 生存曲线和 Cox 比例风险回归模型分析 DWI-PCI 等因素与患者无进展生存期之间的关系。结果: DWI-PCI>11 ( $OR=4.864, 95\%CI: 1.087\sim 21.756, P=0.038$ ) 和 MRI 形态特征为浸润型 ( $OR=4.227, 95\%CI: 1.226\sim 14.569, P=0.022$ ) 是手术残留的独立预测因素。DWI-PCI 预测手术残留的 AUC 为 0.796, 灵敏度及特异度分别为 59.1% 和 88.5%; DWI-PCI 联合 MRI 形态特征预测手术残留的 AUC 为 0.827, 灵敏度及特异度分别为 74.6% 和 75.9%。DWI-PCI 分值 ( $HR=1.086, 95\%CI: 1.015\sim 1.161, P=0.017$ ) 和术后残留 ( $HR=3.187, 95\%CI: 1.499\sim 6.777, P=0.003$ ) 是影响 HGSOC 患者无进展生存期的独立危险因素。结论: DWI-PCI 和 MRI 形态特征是晚期 HGSOC 患者术后残留的独立预测因素, 两者联合对手术切除结果有较高的预测价值。DWI-PCI 是影响患者无进展生存期的独立危险因素。

**[关键词]** 卵巢肿瘤; 磁共振成像

**[中图分类号]** R737.31; R445.2

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1008-1062(2024)12-0877-05

DOI:10.12117/jccmi.2024.12.009

## Predictive value of preoperative DWI-PCI and MRI morphological features for postoperative residual disease and prognosis in advanced high-grade serous ovarian cancer

ZHAO Ling<sup>1</sup>, LIU Li<sup>1</sup>, WANG Hai-yan<sup>1</sup>, FANG Yuan<sup>1</sup>, LI Yong-mei<sup>2</sup>

(1. Department of Radiology, the People's Hospital of Yubei District of Chongqing city, Chongqing 401120, China;

2. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**Abstract: Objective:** To explore the predictive value of preoperative DWI-PCI and MRI morphological features for postoperative residual disease and prognosis in advanced high-grade serous ovarian cancer (HGSOC). **Methods:** The clinical and imaging data of 96 patients with advanced HGSOC were retrospectively analyzed. Binary Logistic regression was used to identify independent influencing factors predicting postoperative residual disease, and the predictive ability of independent influencing factors was evaluated using ROC curve. The relationship between factors such as DWI-PCI and progression-free survival (PFS) was analyzed using Kaplan-Meier survival curves and Cox proportional hazards regression models. **Results:** DWI-PCI>11 ( $OR=4.864, 95\%CI: 1.087\sim 21.756, P=0.038$ ) and infiltrative type on MRI morphology ( $OR=4.227, 95\%CI: 1.226\sim 14.569, P=0.022$ ) were independent predictors of surgical residual disease. The AUC of DWI-PCI for predicting surgical residual disease was 0.796, with a sensitivity and specificity of 59.1% and 88.5%, respectively. The AUC of DWI-PCI combined with MRI morphological features for predicting surgical residual disease was 0.827, with a sensitivity and specificity of 74.6% and 75.9%, respectively. DWI-PCI score ( $HR=1.086, 95\%CI: 1.015\sim 1.161, P=0.017$ ) and postoperative residual disease ( $HR=3.187, 95\%CI: 1.499\sim 6.777, P=0.003$ ) were independent risk factors affecting progression-free survival in HGSOC patients. **Conclusion:** DWI-PCI and MRI morphological features are independent predictors of postoperative residual disease in advanced HGSOC patients, and their combination has high predictive value for surgical outcomes. DWI-PCI is an independent risk factor affecting progression-free survival in patients with HGSOC.

**Key words:** Ovarian Neoplasms; Magnetic Resonance Imaging

卵巢癌是女性的第五大癌症, 占全球女性癌症死亡总数的 4.7%<sup>[1]</sup>。高级别浆液性卵巢癌(High-grade serous ovarian cancer, HGSOC)是卵巢癌最常见的侵袭性组织学亚型, 容易发生腹腔转移, 其发病

隐匿, 通常在晚期阶段才被诊断<sup>[2]</sup>。HGSOC 患者的推荐治疗方案为初次减瘤术+铂类为基础的辅助化疗, 术后无肉眼残留病灶是患者最重要的独立预后因素<sup>[3]</sup>。在手术不能完全切除的情况下, 可以选择新

**[收稿日期]** 2024-09-01

**[作者简介]** 赵玲(1990-), 女, 四川大英人, 主治医师。E-mail: 512878701@qq.com

**[通信作者]** 李咏梅, 重庆医科大学附属第一医院放射科, 400016。E-mail: lymzhang70@aliyun.com

辅助化疗+中间减瘤术<sup>[4]</sup>。因此,准确评估疾病程度对患者的个性化治疗至关重要。

腹膜癌指数(Peritoneal cancer index, PCI)是一种国际认可的手术评分系统,结合了腹膜病灶的体积和位置,可准确反映腹膜受累程度<sup>[5]</sup>。PCI 评分系统已应用于卵巢癌,并对其减瘤术的结果和预后有良好的预测价值<sup>[6]</sup>。有学者提出可用术前影像学检查获得 PCI,由此达到无创性预测完全手术切除的可行性。MRI 具有良好的软组织对比分辨率,扩散加权成像(DWI)能够检测出小于 5 mm 的腹膜病变<sup>[7]</sup>。由 DWI 获得的 DWI-PCI 与术中测定的 PCI 具有较高的一致性,可以帮助预测 HGSOC 完全切除的可行性<sup>[8]</sup>。另外,HGSOC 原发肿瘤的形态特征也与术后残留相关<sup>[9]</sup>。本研究的目的是探讨术前 DWI-PCI 及 MRI 确定的形态学特征无创性预测 HGSOC 能否完全切除的可行性,及其与患者术后无进展生存期(Progression-free survival, PFS)之间的关系。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2016 年 1 月—2020 年 12 月在重庆医科大学附属第一医院初次接受治疗的 HGSOC 患者。纳入标准:①在本院行初次减瘤术;②术前两周内行腹部及盆腔 MRI 及 DWI 扫描;③术后组织病理学证实为 FIGO III~IV 期的 HGSOC;④用于生存分析的患者除了上述 3 点外,还应满足术后接受完整疗程的辅助化疗且随访时间超过 3 月。排除标准:①术前接受新辅助化疗;②MRI 图像质量差;③合并其他恶性肿瘤。

在医院电子病历系统内收集患者的年龄、外周血细胞计数、血清糖类抗原 125(CA125)、人附睾蛋白 4(HE4)、术前美国麻醉医师协会(ASA)分级、手术日期、手术结果、FIGO 分期、组织病理学结果、MRI 图像资料及详细的生存数据。PFS 定义为从患者手术日期到疾病明确进展之日、死亡之日或者 2024 年 3 月 31 日截止。疾病明确进展的判断标准:CA125 水平动态升高,并且 CT、MRI 或 PET/CT 等影像学检查提示术后原有残留病灶增大、出现新病灶或发生其他部位的转移。

### 1.2 患者分组方法

通过查阅妇科医生手术记录确定术后残留病灶的情况,根据最大直径将残留病灶分为以下 3 类:所有肉眼可见病灶完全切除(R0),最大残留病灶直径 $\leq 1$  cm(R1),最大残留病灶直径 $>1$  cm(R2)。本研究将患者分为完全切除(R0)组和不完全切除(R1+R2)组。

### 1.3 MRI 扫描方法

使用 3.0T MRI 扫描仪(Signa HDxt, GE, Milwaukee, Wisconsin)、相控阵线圈进行腹盆腔 MRI 扫描。扫描范围从横膈顶部到耻骨联合下缘。成像序列以横断面为主。扫描序列及参数: $T_1$ -双回波成像,翻转角度/重复时间为 80°/265 ms,层厚/层间距为 5 mm/1 mm,视野(FOV)40 cm; $T_2$  加权成像脂肪抑制快速自旋回波,重复时间/回波时间为 4 260 ms/108.6 ms;DWI 采用自旋回波平面成像,重复时间/回波时间为 5 500 ms/63.9 ms,  $b=0$  和 800 s/mm<sup>2</sup>;  $T_1$  对比增强扫描采用 LAVA 序列,层厚/层间距为 4 mm/2 mm,矩阵 320×224,FOV 40 cm。增强扫描对比剂为钆喷酸二甲葡胺(0.1 mmol/kg, 马根维显,德国 Bayer AG),流速 2~3 mL/s,扫描延迟时间为 30 s、60 s、90 s 和 120 s,最后分别进行一次冠状位和延迟横断面扫描。

### 1.4 MRI 图像分析

由两名分别有 10 年及 14 年妇科影像学诊断经验的放射科医生在对所有临床病理信息不知情的情况下独立对 MRI 图像进行分析,当两名医生分析结果不一致时,经协商后达成一致。

根据 Sugarbaker 等<sup>[5]</sup>提出的 PCI 评分方法,将腹部分为 0~12 共 13 个区域,分别为中央区(0 区)、右上腹区(1 区)、上腹中部(2 区)、左上腹区(3 区)、左侧腹区(4 区)、左髂区(5 区)、盆腔(6 区)、右髂区(7 区)、右侧腹区(8 区)、上段空肠(9 区)、下段空肠(10 区)、上段回肠(11 区)、下段回肠(12 区)。两名放射科医生分别在 DWI 图像上测量并记录每个区域最大病灶的直径。评分规则如下:每个区域无肿瘤,计 0 分;肿瘤直径 $<0.5$  cm,计 1 分;肿瘤直径为 0.5~5.0 cm,计 2 分;肿瘤直径 $>5.0$  cm 或肿瘤融合,计 3 分。各区的分值相加所得即为 DWI-PCI 分值,分值范围为 0~39 分。DWI-PCI 评分典型示例见图 1。两名医生还分别评估了原发肿瘤的 MRI 形态特征。将形态特征分为两类:肿块型,病灶边界较易区分,周围无广泛浸润性病变;浸润型,病灶边界大多难以区分或广泛侵犯周围组织结构。如果双侧卵巢发现病变,则对较大的病灶进行评估<sup>[9]</sup>,典型示例见图 2。

### 1.5 统计学分析

应用 SPSS 25.0 软件对数据进行统计学分析。连续变量用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )或中位数(四分位数)( $M(Q1, Q3)$ )表示,分类变量用( $n(\%)$ )表示。分别采用组内相关系数(Intra-class correlation coefficient, ICC)和 Kappa 一致性检验来评估两名放射科医生在 DWI-PCI 评分和 MRI 形态特征分类结果中的一致性。完全切除和不完全切除组间的比较,计数资料使用  $\chi^2$  检验,计量资料采用 Mann-Whitney  $U$  检验。

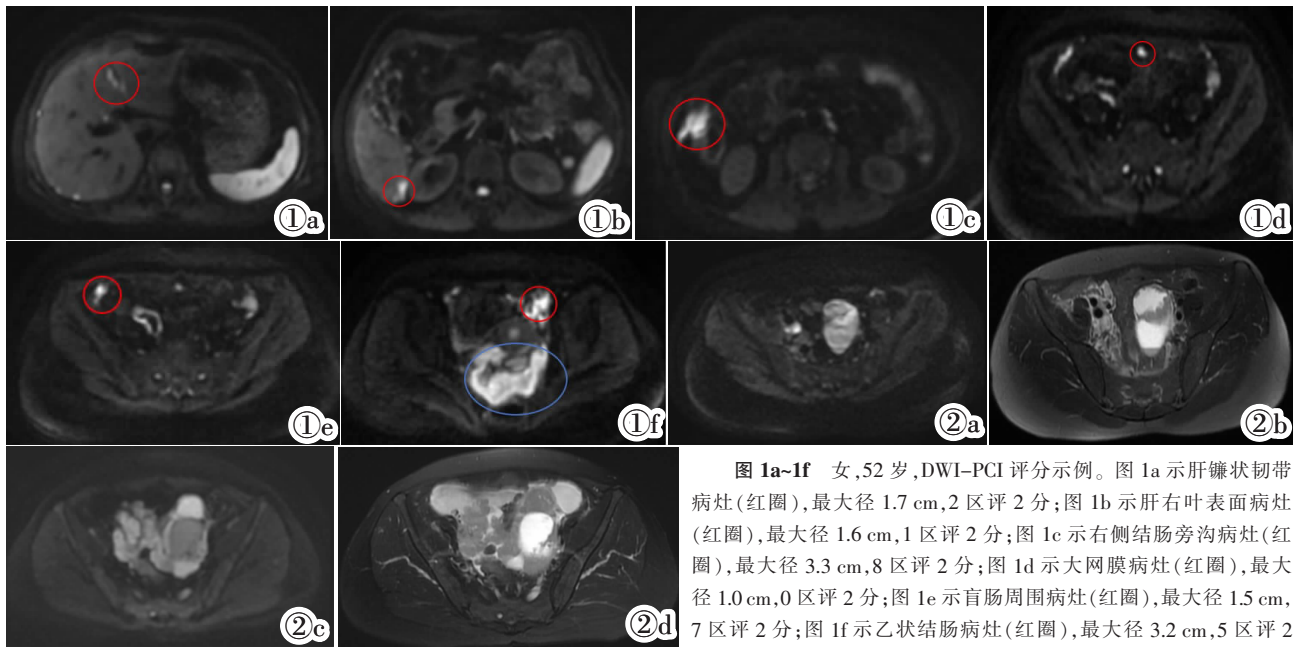


图 1a~1f 女,52 岁,DWI-PCI 评分示例。图 1a 示肝镰状韧带病灶(红圈),最大径 1.7 cm,2 区评 2 分;图 1b 示肝右叶表面病灶(红圈),最大径 1.6 cm,1 区评 2 分;图 1c 示右侧结肠旁沟病灶(红圈),最大径 3.3 cm,8 区评 2 分;图 1d 示大网膜病灶(红圈),最大径 1.0 cm,0 区评 2 分;图 1e 示盲肠周围病灶(红圈),最大径 1.5 cm,7 区评 2 分;图 1f 示乙状结肠病灶(红圈),最大径 3.2 cm,5 区评 2

分,直肠子宫陷凹病灶融合(蓝圈),6 区评 3 分。DWI-PCI 评分共计 15 分。图 2a~2d 2 例 HGSOC 患者的典型 MRI 图像。肿块型 HGSOC 患者 DWI(图 2a)、T<sub>2</sub>WI(图 2b)示左侧附件区囊实性肿块,形态规则,边界清楚,周围无广泛浸润性病变;浸润型 HGSOC 患者 DWI(图 2c)、T<sub>2</sub>WI(图 2d)示双侧附件区软组织肿块,形态不规则,呈浸润性生长,与周围结构分界不清。

**Figure 1a~1f.** Female, 52 years old, example of DWI-PCI scoring. Figure 1a shows a lesion in the falciform ligament of the liver(red circle), with a maximum diameter of 1.7 cm, scoring 2 points in region 2; Figure 1b shows a lesion on the surface of the right lobe of the liver (red circle), with a maximum diameter of 1.6 cm, scoring 2 points in region 1; Figure 1c shows a lesion in the right paracolic sulci(red circle), with a maximum diameter of 3.3 cm, scoring 2 points in region 8; Figure 1d shows a lesion on the greater omentum (red circle), with a maximum diameter of 1.0 cm, scoring 2 points in region 0; Figure 1e shows a lesion around the cecum(red circle), with a maximum diameter of 1.5 cm, scoring 2 points in region 7; Figure 1f shows a lesion in the sigmoid colon (red circle), with a maximum diameter of 3.2 cm, scoring 2 points in region 5, and lesion fusion in the rectouterine pouch (blue circle), scoring 3 points in region 6. The total DWI-PCI score is 15 points. **Figure 2a~2d.** Typical MRI images of two cases of HGSOC. DWI(Figure 2a) and T<sub>2</sub>WI(Figure 2b) of a patient with mass-type HGSOC show a cystic-solid mass in the left adnexa, with regular morphology, clear borders, and no extensive infiltrative lesions around it. DWI(Figure 2c) and T<sub>2</sub>WI(Figure 2d) of a patient with infiltrative-type HGSOC show soft tissue in the bilateral adnexal region with irregular morphology, infiltrative growth, and unclear boundaries with surrounding structures.

通过二元 Logistic 回归进行多因素分析,筛选出影响手术结果的独立影响因素。采用 ROC 曲线分析来评估独立影响因素的预测能力,并根据最大约登指数确定一个临界值来计算灵敏度、特异度。用 Kaplan-Meier 生存曲线和 Cox 比例风险回归模型分析 DWI-PCI 等因素与 PFS 之间的关系。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者一般资料及生存数据

本研究共纳入 96 例晚期 HGSOC 患者,除 22 例生存数据缺失外,其余资料完整。患者年龄 32~75 岁,平均(53.76±8.8)岁;MRI 扫描与手术的中位时间间隔为 4 d,范围 1~13 d;中位 CA125 值为 901.15 (326.42, 1 870.35) U/mL;中位 HE4 值为 345 (180, 739) pmol/L;中位中性粒细胞与淋巴细胞比值(Neutrophil to lymphocyte ratio,NLR)为 3.11(2.28, 4.33);FIGO 分期为 III 期和 IV 期分别有 79 例(82.3%)和 17 例(17.7%);原发肿瘤为单侧的有 42 例(43.8%),双

侧肿瘤有 54 例(56.3%);39 例(40.6%)患者没有腹水或仅有少量腹水,57 例(59.4%)患者有中-大量腹水;ASA 分级为 I~II 级和 III~IV 级分别有 65 例(67.7%)和 31 例(32.3%);手术后残留病灶为 R0、R1 和 R2 的患者分别有 29 例(30.2%)、29 例(30.2%)和 38 例(39.6%);卵巢原发肿瘤形态特征为肿块型和浸润型的分别有 38 例(39.6%)和 58 例(60.4%);患者的中位 DWI-PCI 分值为 9(5, 14)分。有完整生存数据的 74 例患者用于生存分析,PFS 的中位随访时间为 23.1(5.2~84.1)月,中位生存时间为 25.9(95%CI: 16.9~34.9)月。

### 2.2 DWI-PCI 评分和 MRI 形态特征观察者间一致性分析

两名放射科医生根据 DWI 图像计算出每位患者的 DWI-PCI 分值。医生 1 的 DWI-PCI 分值为 9(5, 14)分,医生 2 的 DWI-PCI 分值为 9.5(6, 13)分,两者的 ICC 为 0.971,  $P < 0.001$ 。经协商,两名医生的 DWI-PCI 评分达成一致,分值为 9(5, 14)分;分值 0~10 分、>10~20 分、>20 分的患者分别为 52 例、34

例及 10 例。在对原发肿瘤 MRI 形态特征的评估中, 医生 1 评估肿块型有 38 例, 浸润型 58 例, 医生 2 评估肿块型有 35 例, 浸润型有 61 例, 两者的 *Kappa* 值为 0.757,  $P < 0.001$ 。两名医生在 DWI-PCI 评分和 MRI 形态特征评估方面均显示出高度的一致性。

2.3 初次减瘤术结果的预测因素及预测性能

HGSOC 患者初次减瘤术完全切除组(29(30.2%)) 和不完全切除组(67(69.8%))在年龄、单/双侧肿瘤和术前 ASA 分级之间无明显差异( $P > 0.05$ )。不完全切除组患者更多合并中-大量腹水, 形态特征多表现为浸润型。FIGO 分期为 IV 期的患者几乎都没达到完全切除(16/17)。不完全切除组的 CA125、HE4、NLR 以及 DWI-PCI 分值明显高于完全切除组( $P < 0.05$ ) (表 1)。通过 ROC 曲线分析的最大约登指数选取一个临界值, 将 CA125、HE4、NLR 及 DWI-PCI 分值转化为二分类变量, 四者的临界值分别为 918 U/mL、266 pmol/L、3.5 及 11 分。通过二元 Logistic 回归进行多因素分析, 结果显示 DWI-PCI > 11 分( $OR = 4.864$ ,

95%CI: 1.087~21.756,  $P = 0.038$ )和 MRI 形态特征为浸润型( $OR = 4.227$ , 95%CI: 1.226~14.569,  $P = 0.022$ ) 是不完全切除的独立预测因素。通过 ROC 曲线分析(图 3), DWI-PCI 预测手术不完全切除的 AUC 为 0.796, 灵敏度及特异度分别为 59.1% 和 88.5%; DWI-PCI 联合 MRI 形态特征预测手术不完全切除的 AUC 为 0.827, 灵敏度及特异度分别为 74.6% 和 75.9%。

2.4 DWI-PCI 与患者 PFS 的关系

Cox 回归分析纳入年龄、FIGO 分期、中-大量腹水、CA125、HE4、NLR、MRI 形态特征、DWI-PCI 分值、术后残留等因素, 分析结果显示 DWI-PCI 分值( $HR = 1.086$ , 95%CI: 1.015~1.161,  $P = 0.017$ )和术后残留( $HR = 3.187$ , 95%CI: 1.499~6.777,  $P = 0.003$ )是影响 HGSOC 患者 PFS 的独立危险因素。Kaplan-Meier 生存曲线分析(图 4)评估 3 组不同的 DWI-PCI 分值之间 PFS 的差异, 结果显示 DWI-PCI 分值为 0~10 分的中位 PFS 为 31.4(95%CI: 9.33~53.47)月; >10~

表 1 完全切除组和不完全切除组 HGSOC 患者各项特征的比较

特征	完全切除组	不完全切除组	$\chi^2$ 值或 Z 值	P 值
年龄(岁)	54.79±9.903	53.31±8.83	-0.983	0.329
CA125(U/mL)	653.6(287.95, 1028.9)	1 059.55(387.85, 2460.85)	-2.206	0.039
HE4(pmol/L)	199.5(127, 406.75)	438.5(212, 973.25)	-3.098	0.002
NLR	2.63(2.03, 3.42)	3.53(2.36, 5.19)	-2.356	0.018
FIGO 分期				
III 期	28(96.6%)	51(76.1%)		
IV 期	1(3.4%)	16(23.9%)	5.798	0.018
单/双侧				
无	15(51.7%)	27(40.3%)		
有	14(48.3%)	40(59.7%)	1.074	0.372
中-大量腹水				
单侧	17(58.6%)	22(32.8%)		
双侧	12(41.4%)	45(67.2%)	5.579	0.024
ASA 分级				
I~II	17(58.6%)	48(71.6%)		
III~IV	12(28.4%)	19(28.4%)	1.570	0.24
形态特征				
肿块型	21(72.4%)	17(25.4%)		
浸润型	8(27.6%)	50(74.6%)	18.727	0.000
DWI-PCI 分值	5.5(3, 8)	12(7, 16)	-4.6	0.000

注: NLR: 中性粒细胞与淋巴细胞比值; ASA: 美国麻醉医师协会。

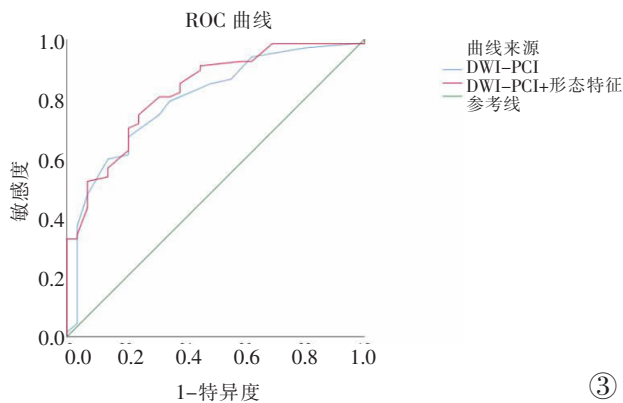


图 3 DWI-PCI 及 DWI-PCI 联合 MRI 形态特征的 ROC 曲线分析。

Figure 3. ROC curve analysis of DWI-PCI alone and combined with MRI morphological features.

20 分的中位 PFS 为 25.9(95%CI: 14.83~36.96)月, >20 分的中位 PFS 为 9.8(95%CI: 6.32, 13.28)月, 3 组的中位 PFS 具有显著差异( $P = 0.003$ )。

3 讨论

减瘤术后无肉眼病灶残留是晚期 HGSOC 患者最重要的生存预后因素<sup>[2]</sup>, 术前预测能否达到完全切除病灶, 直接影响妇科医生对初始治疗方案的选择。本研究通过回顾性分析 96 例晚期 HGSOC 患者的临床及影像资料, 探讨 DWI-PCI 及 MRI 确定的形态特征与手术残留及预后之间的关系。结果表明 DWI-PCI 联合 MRI 形态特征对手术残留有较好的

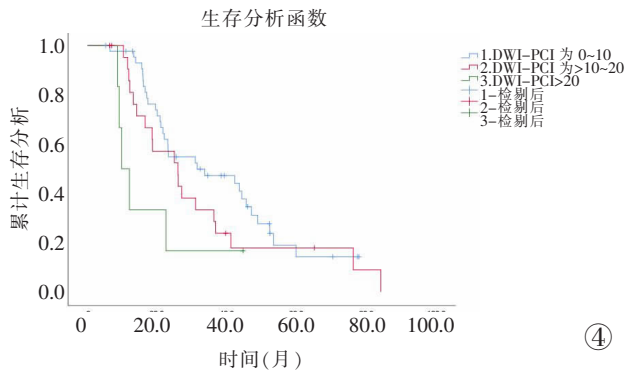


图4 Kaplan-Meier生存曲线。

Figure 4. Kaplan-Meier survival curve.

预测能力,为无创性预测手术结果提供可靠而有价值的依据。此外,研究结果显示 DWI-PCI 亦是影响患者 PFS 的独立危险因素。

晚期 HGSOC 常表现为腹膜转移,这是由于肿瘤可以通过腹腔液直接播种到腹腔内各个区域<sup>[10]</sup>。PCI 评分系统可以准确反映腹膜受累的程度,已被用于评估晚期卵巢癌的肿瘤负荷情况。PCI 评分可以通过腹腔镜探查或 CT、PET-CT 和 MRI 等影像学检查获得。与腹腔镜探查相比,影像学检查具有无创评估的优势。DWI 是一种成熟的成像方式,肿瘤富含细胞结构而使水分子弥散受限,导致 DWI 信号增高,ADC 值降低,因此 DWI 能够检测出卵巢癌的腹膜病变,在估计肿瘤负荷和可切除性方面起着重要作用<sup>[11]</sup>。与 CT 比较,DWI 的优势在于能够识别直径小于 5 mm 的腹膜病变,特别是位于膈肌、肠浆膜或肠系膜内的病灶<sup>[12]</sup>。既往研究表明 DWI-PCI 可以帮助预测卵巢癌患者完全切除是否可行<sup>[8-9]</sup>。本研究结果显示 DWI-PCI 是晚期 HGSOC 初次减瘤术后有无残留的独立预测因素,预测的临界值为 11 分,AUC 为 0.796,与 Li 等<sup>[9]</sup>的研究结果相符。另外,在本研究的生存分析中,DWI-PCI 亦是影响患者 PFS 的独立危险因素,DWI-PCI 分值>20 分的患者的中位 PFS 明显比分值≤20 分的患者更短。本研究由两名放射科医生独立进行 DWI-PCI 评分,观察者间的一致性较高(ICC=0.971),表明 DWI-PCI 的评估具有高度的可重复性。因此,我们认为可以将 DWI-PCI 作为预测晚期 HGSOC 患者手术残留及生存预后的可靠依据。

既往研究表明,HGSOC 原发性卵巢肿瘤和腹膜植入物的形态都受到 BRCA 基因突变的影响,在 BRCA 突变型 HGSOC 中,肿瘤以圆形轮廓为主,而在 BRCA 野生型 HGSOC 中,以浸润型形态更常见<sup>[13]</sup>。与 BRCA 野生型 HGSOC 患者相比,BRCA 突变型 HGSOC 患者的生存率更高<sup>[14]</sup>。因此,有学者提出肿瘤的形态学差异可能会影响 HGSOC 患者的手术结

果以及生存预后。MRI 具有良好的软组织分辨率,可以清楚直观地显示卵巢肿瘤的形态特征、内部结构及与周围结构的关系<sup>[15]</sup>。在本研究中,由 MRI 确定的卵巢原发肿瘤形态特征是术后残留的独立预测因素,其中浸润型更容易发生术后残留,与 Li 等<sup>[9]</sup>的研究结果相符。DWI-PCI 联合 MRI 形态特征预测手术不完全切除的 AUC 为 0.827,灵敏度及特异度分别为 74.6%和 75.9%。然而,本研究中 MRI 形态特征并不是影响 HGSOC 的 PFS 的独立危险因素,可能与样本数量偏少有关。

除影像学检查外,CA125、HE4、NLR 等临床指标也常被用于卵巢癌的术前评估。CA125、HE4 是卵巢癌最重要的肿瘤标志物,NLR 代表的是肿瘤细胞引起的炎症反应,既往研究表明,三者与卵巢癌的手术结局相关<sup>[16-17]</sup>。在本研究中,CA125、HE4、NLR 等临床指标在完全切除组和不完全切除组中有明显差异,然而在多因素分析中,纳入的所有临床指标都不是手术残留和 PFS 的独立影响因素。

本研究的局限性:①本研究为回顾性分析,存在选择偏倚;②没有将术前的 DWI-PCI 与术中的 DWI-PCI 进行比较;③患者接受 MRI 检查前没有进行充分的肠道准备,可能对肠管病变的评估有一定影响;④本研究为单中心、小样本研究,需要多中心、大样本及前瞻性研究进一步验证结果的可靠性。

综上所述,DWI-PCI 和 MRI 形态特征是晚期 HGSOC 术后残留的独立预测因素,两者联合对术后有无残留有较高的预测价值。DWI-PCI 还是影响患者 PFS 的独立危险因素。

#### 【参考文献】

- [1]Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries [J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249.
- [2]刘海忠,韩玉花,任灵,等. miR-129-5p 靶向 KLK7 对卵巢癌 SKOV3 细胞增殖和侵袭的影响及分子机制 [J]. 解剖科学进展,2024,30(2):186-189.
- [3]Sioulas VD, Schiavone MB, Kadouri D, et al. Optimal primary management of bulky stage III C ovarian, fallopian tube and peritoneal carcinoma: Are the only options complete gross resection at primary debulking surgery or neoadjuvant chemotherapy? [J]. Gynecol Oncol, 2017, 145(1): 15-20.
- [4]Chiofalo B, Bruni S, Certelli C, et al. Primary debulking surgery vs. interval debulking surgery for advanced ovarian cancer: review of the literature and meta-analysis [J]. Minerva Med, 2019, 110(4): 330-340.
- [5]Jacquet P, Sugarbaker PH. Clinical research methodologies in diagnosis and staging of patients with peritoneal carcinomatosis [J]. Cancer Treat Res, 1996, 82: 359-374.

(下转 897 页)