

# 基于风险预测模型的内镜下粘膜剥离术后感染的监测与干预

陈 涛

徐州市中心医院 221009

**【摘要】**目的 加强内镜下粘膜剥离 (Endoscopic Submucosal Dissection, ESD) 术围手术期管理, 降低内镜下粘膜剥离 (Endoscopic Submucosal Dissection, ESD) 术后感染发生率。方法 目标性监测 2018 年 1 月至 2022 年 12 月在我院行 ESD 早期胃癌患者, 构建术后感染风险预测模型, 应用感染风险评估工具加强围手术期管理, 采取干预措施。统计对比分析干预前后 ESD 术后感染率、抗生素使用率、患者住院天数、费用和恢复时间。结果 根据风险预测模型预判高危患者, 采取预防措施。干预前后对比发现 ESD 术后感染率、抗生素使用率降低, 患者恢复时间和住院天数缩短, 住院费用降低 ( $P < 0.05$ )。结论 应用感染风险预测模型开展 ESD 术后感染监测, 可以更好地指导临床医生做好 ESD 术围手术期管理和抗生素使用, 有利于早期发现高危患者, 采取干预措施, 有效降低 ESD 术后感染的发生, 减轻患者痛苦和医疗负担。

**【关键词】**内镜下粘膜剥离术; 术后感染; 监测

目前内镜下粘膜剥离术 (Endoscopic Submucosal Dissection, ESD) 目前已经成为消化道早癌的主要治疗手段。既往研究表明部分早期胃癌患者行 ESD 术后并发感染, 延长了住院时间, 增加了医疗负担。本研究通过应用感染风险预测模型开展 ESD 术后感染目标性监测, 加强 ESD 术围手术期管理, 为 ESD 术后感染的精准干预提供理论和实践基础。

## 1. 方法

### 1.1 病例筛选

本研究经我院伦理委员会审核批准, 所有纳入研究的患者均签署知情同意书。按照纳入标准和排除标准筛选 2018 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日在徐州市中心医院就诊并接受 ESD 术治疗的早期胃癌患者, 共 215 例, 男 120 例、女 95 例; 平均年龄为 59 岁 (40~75 岁)。

### 1.2 研究分组

2018 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 30 日纳入的病例为干预前组, 2020 年 7 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日纳入的病例为干预后组。

### 1.3 ESD 术后感染风险预测模型的构建

我们前期对 ESD 术后医院感染危险因素分析, 根据多因素 logistic 回归分析结果构建 ESD 术后感染风险预测列线图模型, 绘制 nomogram 图, 各项独立危险因素的单项分数相加得到总分即为高危患者术后发生感染的概率。

### 1.4 ESD 术后感染风险预测模型的应用

应用 ESD 术后感染风险预测模型开展 ESD 术后感染监测, 筛选出高危患者, 加强 ESD 围手术期管理, 针对风险因素采取及时有效的干预措施, 对比分析干预前后患者 ESD 术后感染率, 抗生素使用率, 患者住院时间, 住院费用, 术后恢复时间。

### 1.5 统计学方法

数据采用 SPSS22.0 软件进行统计学处理, 计量资料采用 ( $\bar{x} \pm s$ ), 用 t 检验, 计数资料采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。采用 R 软件包绘制列线图, 采用 Bootstrap 法内部验证, 绘制模型受试者工作

(receiver operating characteristic, ROC) 曲线, 根据曲线下面积 (area under the curve, AUC) 验证模型的区分度, 校准曲线验证模型的校准度, 临床决策曲线 (decision curve analysis, DCA) 评价模型的临床价值。

## 2. 结果

### 2.1 ESD 术后感染风险预测模型的验证

ESD 术后感染风险预测模型 AUC 为 0.768 (95%CI: 0.718~0.818), 表明该模型具有良好的判别能力, 理想曲线与拟合曲线之间的差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 说明该模型的准确性较好。DCA 提示使用该列线图具有良好的临床价值, 应用该模型评估出 ESD 术后感染高危患者并采取个性化和精准化干预措施, 可以获得理想的净收益。

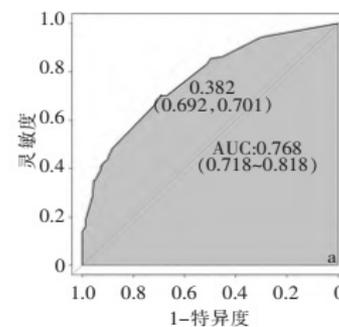


图 1 ESD 术后感染风险预测模型 ROC 曲线

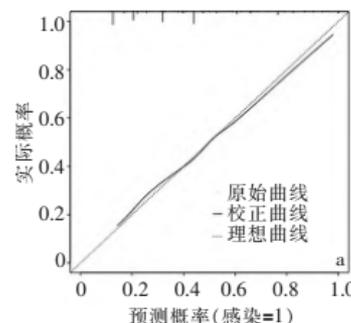


图 2 ESD 术后感染风险预测模型校准曲线

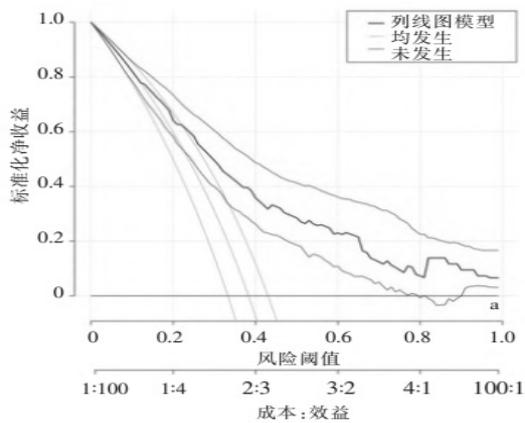


图3 ESD术后感染风险预测模型决策曲线

### 2.2 干预前后 ESD 术后感染发生和抗生素使用对比

干预前与干预后比较, 干预后 ESD 术后感染率和抗生素使用率降低, 两组差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ) 见表 1。

表 1 干预前后 ESD 术后感染发生和抗生素使用对比

项目	干预前	干预后	$\chi^2$	P 值
感染率 (%)	10.16	3.14	5.326	0.013
抗生素使用率 (%)	54.37	10.28	4.215	0.021

### 2.3 干预前后 ESD 术患者胃肠功能恢复时间、住院时间和费用对比

干预前与干预后比较, 干预后患者 ESD 术后胃肠功能恢复时间和住院时间缩短、住院费用降低, 两组差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ) 见表 2。

表 2 干预前后 ESD 术患者胃肠功能恢复时间、住院时间和费用对比  
( $\bar{x} \pm s$ )

项目	干预前	干预后	t 值	P 值
住院时间 (d)	14.26 ± 1.12	7.35 ± 1.13	1.346	0.001
住院费用 (万元)	4.16 ± 1.03	2.18 ± 0.12	1.235	0.035
胃肠功能恢复时间 (h)	48.28 ± 1.30	30.16 ± 0.11	1.126	0.024

### 3. 讨论

随着消化内镜微创诊疗技术的发展, ESD 应运而生并在诊疗消化道早期肿瘤中发挥了重大作用<sup>[1]</sup>。术后感染是 ESD 术后的主要并发症之一<sup>[2]</sup>。ESD 术后感染会延长患者术后胃肠功能恢复时间和住院时间, 不仅增加了患者的身心痛苦, 而且还增加了患者的医疗负担, 因此加强 ESD 术后感染监测, 早期发现感染隐患并采取有效的干预措施, 有利于降低 ESD 术后感染率<sup>[3]</sup>。虽然目前已有关于 ESD 术后感染危险因素的文献报道<sup>[4]</sup>, 但均不能及时有效预测其感染风险, 对于干预措施的制定和落实指导意义不大。本研究在前期 ESD 术后感染目标性监测的基础上, 在大量查阅文献基础上制定风险因素评估表, 从患者相关风险因素、手术相关的风险因素、医疗环境相关的风险因素、医务人员相关的风险因素以及用药相关的风险因素五方面, 对 ESD 术后感染发生情况进行风险评估,

确立 ESD 术后感染的独立风险因素, 并在此基础上构建风险模型, 利用风险评估工具早期发现高危患者和高危因素, 早期采取干预措施, 以期达到预防感染的目的。

列线图 (nomogram 图) 预测模型目前在临床广泛应用于预测疾病发生风险, 在许多疾病预测中证实其准确性高, 稳定性好<sup>[5]</sup>。本研究在前期多因素 logistic 回归分析结果的基础之上, 构建 ESD 术后感染风险的列线图预测模型。结果显示 ROC 曲线 AUC 为 0.768 (95%CI: 0.718-0.818), 表明该模型具有良好的区分度和判别能力。通过 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验和绘制的校正曲线均提示该模型的预测值与真实值一致性较好, 同时 DCA 表明该模型具有良好的临床效用。通过本研究构建的预测模型可以指导临床医生对 ESD 术后感染高危患者进行早期预判, 加强围手术期管理, 合理规范使用抗生素, 针对高危因素采取针对性的预防措施, 从而能及时有效的控制 ESD 术后感染的发生。

通过对比干预前和干预后 ESD 术后患者感染率和抗生素使用率, 住院天数、费用和胃肠功能恢复时间发现, 干预后 ESD 术后患者感染率和抗生素使用率降低, 患者胃肠功能恢复时间和住院天数缩短, 住院费用降低。证实采用该风险预测模型开展 ESD 术后感染监测, 可以将 ESD 术后感染风险可视化 and 可量化, 根据风险评分可以更加准确的预测感染发生的风险, 指导临床采取精准个体化的干预措施, 不仅可以有效降低 ESD 术后感染率, 减少抗生素的使用和多重耐药菌的产生, 还可以缩短患者恢复时间和住院时间, 降低住院费用。因此应用该模型开展 ESD 术后感染监测可以达到良好临床效益。

### 参考文献:

- [1]Manta R, Galloro G, Pugliese F, Angeletti S, Caruso A, Zito FP, Mangiafico S, Marmo R, Zullo A, Esposito G, Annibale B, Mutignani M, Conigliaro R. Endoscopic Submucosal Dissection of Gastric Neoplastic Lesions: An Italian, Multicenter Study. J Clin Med.2020, 9 (3) : 737.
- [2]祁代华, 姜红建, 陈胜, 等. 消化道肿瘤患者内镜下黏膜剥离术后感染病原菌分布及危险因素分析 [J]. 中国病原生物学杂志.2023, 18 (2) : 233-237.
- [3]Muramoto T, Aoki A, Suzuki Y, Hishida M, Ohata K. Continuous saliva suction tube to prevent aspiration pneumonia during upper GI endoscopy. VideoGIE. 2021; 6: 114-5.
- [4]Kim YI, Park JY, Kim BJ, Hwang HW, Hong SA, Kim JG. Risk of metachronous gastric neoplasm occurrence during intermediate-term follow-up period after endoscopic submucosal dissection for gastric dysplasia. Sci Rep.2020, 10: 6747.
- [5]Ma DL, Hu M, Su AD, et al. Analysis of risk factors and prognosis of intra-abdominal infection after robotic-assisted radical gastric cancer resection [J]. Chinese Journal of General Surgery, 2022, 31 (4) : 497-506.