

# 高龄老年住院患者产超广谱 $\beta$ -内酰胺酶大肠埃希菌定植的影响因素及预测模型建立\*

李宗英<sup>1</sup> 杨 栋<sup>1,2</sup> 张亮亮<sup>3</sup> 肖克源<sup>3</sup> 杨 伟<sup>3</sup> 王丽芬<sup>3</sup> 郝崇华<sup>1,2\*\*</sup>

<sup>1</sup>山西医科大学第五临床医学院, 太原 030012; <sup>2</sup>山西省人民医院, 太原 030012; <sup>3</sup>长治市人民医院, 长治 046000

**[摘要]** **目的** 探讨高龄住院老年患者产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶 (ESBL) 大肠埃希菌定植的影响因素并构建预测模型。**方法** 选取 2022 年 8 月—2023 年 11 月长治市人民医院收治的 140 例高龄患者划分至建模队列, 另选取同期本院收治的 63 例高龄患者为验证队列, 将建模队列中检出产 ESBL 大肠埃希菌定植的患者划分至暴露组, 未检出产 ESBL 大肠埃希菌定植的患者划分至非暴露组, 收集两组基线数据、抗菌药物使用情况、合并症情况, 对存在差异的指标行多因素 logistic 回归分析, 将多因素 logistic 回归分析结果构建列线图模型, 通过 C 指数评定列线图辨识度, 同时采取 ROC 曲线对内部验证结果进行评估, 绘制 ROC 曲线评价预测模型的价值, 构建校准曲线与决策曲线。**结果** 建模队列与验证队列的基线数据比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。建模队列中, 35 例检出产 ESBL 大肠埃希菌定植者为暴露组, 105 例未检出者为非暴露组, 两组的第三代头孢菌素使用、尿管留置、胃管留置、联用抗生素及住院时间比较, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。多因素 logistic 回归分析结果显示: 第三代头孢菌素使用、尿管留置、胃管留置、联用抗生素及住院时间是影响产 ESBL 大肠埃希菌定植的独立危险因素 ( $P < 0.05$ )。用验证队列对构建的预测模型进行内部验证, 结果显示在建模队列和验证队列中模型均表现出较高的区分度和校准度, Hosmer-Lemeshow 检验显示验证队列和建模队列预测概率与实际概率差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。以多因素 logistic 回归分析结果建立的列线图预测模型, 经验证队列验证, ROC 曲线显示 AUC 为 0.917 (95% CI: 0.861 ~ 0.973), 表明预测模型准确性较高。**结论** 第三代头孢菌素使用、住院时间、尿管留置、胃管留置及联用抗生素均为患者产 ESBL 大肠埃希菌定植的重要影响因素, 以此为基础构建的列线图模型具有较高的临床价值。

**[关键词]** 超广谱  $\beta$ -内酰胺酶; 大肠埃希菌; 影响因素

doi: 10.3969/j.issn.1674-7593.2024.05.012

## Influencing Factors and Predictive Model of Extended Spectrum $\beta$ -lactamase *Escherichia Coli* Colonization in Elderly Inpatients

Li Zongying<sup>1</sup>, Yang Dong<sup>1,2</sup>, Zhang Liangliang<sup>3</sup>, Xiao Keyuan<sup>3</sup>, Yang Wei<sup>3</sup>, Wang Lifen<sup>3</sup>, Hao Chonghua<sup>1,2\*\*</sup>

<sup>1</sup>The Fifth Clinical Medical College, Shanxi Medical University, Taiyuan 030012; <sup>2</sup>Shanxi Provincial People's Hospital, Taiyuan 030012;

<sup>3</sup>Changzhi People's Hospital, Changzhi 046000

\*\* Corresponding author: Hao Chonghua, email: teacherhaochonghua@163.com

**[Abstract]** **Objective** To explore the influencing factors of *Escherichia coli* (*E. coli*) colonization in the production of extended spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL) in elderly hospitalized patients and establish a prediction model. **Methods** A total of 140 elderly patients admitted to Changzhi People's Hospital from August 2022 to November 2023 were selected and divided into the modeling cohort, and another 63 elderly patients admitted to our hospital during the same period were selected as the validation cohort. Patients with ESBL-producing *E. coli* colonization detected in the modeling cohort were divided into the exposed group, and patients without ESBL-producing *E. coli* colonization were divided into the non-exposed group. Baseline data, antibacterial drug use, and comorbidities were collected from the two groups. Multivariate logistic regression analysis was performed for the indicators with differences. Multivariate logistic regression analysis results were used to construct a nomogram model. Column identification was assessed by C-index, and ROC curve was used to assess the internal validation results. Receiver operating characteristic curve (ROC curve) was drawn to evaluate the value of the prediction model and construct a calibration curve and decision curve were constructed. **Results** There were no significant differences in baseline data between the modeling cohort and the validation cohort ( $P > 0.05$ ). In the modeling cohort, 35 patients with ESBL-producing *E. coli* colonization detected were in the exposed group and 105 patients without ESBL-producing *E. coli*

\* 山西省卫生健康委科研项目 (2023141); 山西省基础研究计划 (自由探索类) 项目 (202303021222378, 20210302123356)

\*\* 通讯作者: 郝崇华, 电子邮箱 teacherhaochonghua@163.com

colonization were in the non-exposed group, and there were significant differences in the use of third-generation cephalosporins, urinary catheter indwelling, gastric tube indwelling, combined antibiotics, and length of hospital stay between the two groups ( $P < 0.05$ ). The results of multivariate logistic regression analysis showed that the use of third-generation cephalosporins, urinary catheter indwelling, gastric tube indwelling, combined antibiotics and length of hospital stay were independent risk factors affecting ESBL-producing *E. coli* colonization ( $P < 0.05$ ). The constructed prediction models were internally validated with the validation cohort, and the results showed that the models showed high discrimination and calibration in both the modeling cohort and the validation cohort, and the Hosmer Lemeshow test showed that there were no significant differences between the predicted probabilities and the actual probabilities in the validation cohort and the modeling cohort ( $P > 0.05$ ). The nomogram prediction model developed from the results of multivariate logistic regression analysis, validated by the validated cohort, showed an AUC of 0.917 (95% CI: 0.861 – 0.973) by ROC curve, indicating a high accuracy of the prediction model. **Conclusion** The use of third-generation cephalosporins, length of hospital stay, urinary catheter indwelling, gastric tube indwelling and combined antibiotics are all important influencing factors of ESBL-producing *E. coli* colonization in patients, and the nomogram model constructed based on this has high clinical value.

[ **Key words** ] Extended spectrum β-lactamase; *Escherichia coli*; Influencing factors

人口老龄化进程加快, 住院患者中老年群体呈上升趋势。由于疾病、住院、年龄等因素引起高龄老年患者机体代谢功能减弱、组织器官老化、脏器功能减退等, 患者免疫力下降, 极易发生各种感染性疾病, 因此高龄老年患者为医院发生感染的高危群体。在进行环境卫生及食品卫生检测时, 大肠埃希菌通常作为粪便污染的卫生指标, 当宿主免疫力降低或者大肠埃希菌入侵至患者肠道外器官组织后, 就会成为致病菌, 引起泌尿系统、呼吸系统及中枢神经系统等感染的发生<sup>[1-3]</sup>。由于其感染部位的范围广泛、种类多样, 为医院常见病原菌, 对住院的高龄患者生命安全造成严重威胁<sup>[4]</sup>。超广谱β-内酰胺酶(Extended spectrum β-lactamase, ESBL)是以灭活抗革兰阴性杆菌青霉素等抗生素为特征的一种β-内酰胺酶, 其活性会被舒巴坦等酶抑制剂抑制<sup>[5]</sup>。产ESBL大肠埃希菌定植会造成患者产生耐药性, 导致患者机体发生多种系统性感染, 致使患者身体健康安全受到严重影响。因此分析产ESBL大肠埃希菌定植发生的影响因素, 对患者进行有效预测并采取干预措施意义重大。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选取2022年8月—2023年11月长治市人民医院收治的140例高龄患者为建模队列, 另选取同期本院收治的63例高龄患者为验证队列。纳入标准: ①符合世界卫生组织提出的高龄老人年龄划分标准, 年龄>80岁; ②在本院进行住院治疗者; ③同一患者不同部位重复菌株不进行重复计入; ④患者体温>38℃且心率>90次/min; ⑤未参与过其他临床研究。排除标准: ①合并神经功能障碍或认知障碍者; ②免疫系统存在严重异常或疾病者; ③血液或凝血功能存在障碍者。

### 1.2 方法

通过本院病历系统收集患者资料: ①基线资料, 包括性别、年龄、合并疾病(高血压、糖尿病)、体质量指数、吸烟史、饮酒史、家族疾病史、文化程度; ②抗菌药物使用情况, 包括磺胺

类, 第一、二、三、四代头孢菌素, 氨基糖苷类, 青霉素, 喹诺酮类, 免疫抑制剂, 含酶抑制剂, 是否联用抗生素; ③疾病特征, 包括住院时间、尿管留置、胃管留置。

相关定义: ①依据《中国高血压防治指南》中相关标准, 收缩压<140 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)且舒张压>90 mmHg, 可将其诊断为高血压<sup>[6]</sup>; ②依据《中国2型糖尿病防治指南》中诊断标准, 空腹血糖 $\geq 7.0$  mmol/L, 随机血糖 $\geq 11.1$  mmol/L<sup>[7]</sup>; ③依照K-B纸片扩散法进行药敏试验, 选取培养基(郑州安图生物工程有限公司), 质控菌为大肠埃希菌ATCC25922; ④菌株鉴定采取VITEK-2细菌鉴定仪进行鉴定, ESBL通过双纸片协同试验确认。

### 1.3 统计学方法

采用SPSS27.0统计学软件进行数据分析。正态分布计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 行 $t$ 检验; 计数资料行 $\chi^2$ 检验; 采用多因素logistic回归分析高龄住院老年患者产ESBL大肠埃希菌定植的影响因素;  $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。采取x64.4.1.3版本R语言及外源包绘制列线图, 区分度经C指数分析, 进行内部验证, 通过AUC评定预测模型的特异度及灵敏度。并通过构建ROC曲线、校准曲线与决策曲线评估预测模型的价值。

## 2 结果

### 2.1 建模队列与验证队列基线数据比较

建模队列与验证队列的基线数据比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), 见表1。

### 2.2 建模队列高龄住院老年患者产ESBL大肠埃希菌定植检出情况

建模队列中35例(25.00%)检出产ESBL大肠埃希菌定植, 划分至暴露组, 105例(75.00%)未检出者划分至非暴露组。

### 2.3 建模队列患者产ESBL大肠埃希菌定植检出的单因素分析

两组在第三代头孢菌素使用、尿管留置、胃管留置、联用抗生素及住院时间方面比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表2。

表 1 建模队列与验证队列基线数据比较

Tab. 1 Comparison of baseline data between the modeling cohort and the validation cohort

指标	建模队列 (140 例)	验证队列 (63 例)	$\chi^2/t$ 值	<i>P</i> 值
性别 [例 (%) ]			0.026	0.871
男	85 (60.71)	39 (61.90)		
女	55 (39.29)	24 (38.10)		
年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	89.53 $\pm$ 9.01	89.34 $\pm$ 9.11	0.139	0.890
体质量指数 [例 (%) ]			0.313	0.576
$\leq 24$ kg/m <sup>2</sup>	52 (37.14)	26 (41.27)		
$> 24$ kg/m <sup>2</sup>	88 (62.86)	37 (58.73)		
糖尿病 [例 (%) ]	43 (30.71)	15 (23.81)	0.666	0.414
高血压 [例 (%) ]	27 (19.29)	10 (15.87)	0.340	0.560
吸烟 [例 (%) ]	67 (47.86)	30 (47.62)	0.001	0.975
饮酒 [例 (%) ]	57 (40.71)	23 (36.51)	0.322	0.507
家族疾病 [例 (%) ]	35 (25.00)	18 (28.57)	0.539	0.463
文化程度 [例 (%) ]			0.213	0.645
高中及以下	87 (62.14)	37 (58.73)		
大专及以上	53 (37.86)	26 (41.27)		
第一代头孢菌素 [例 (%) ]	55 (39.29)	22 (34.92)	0.352	0.553
第二代头孢菌素 [例 (%) ]	61 (43.57)	28 (44.44)	0.013	0.908
第三代头孢菌素 [例 (%) ]	70 (50.00)	25 (39.68)	1.858	0.173
第四代头孢菌素 [例 (%) ]	54 (38.57)	22 (34.92)	0.247	0.619
氨基糖苷类 [例 (%) ]	58 (41.43)	20 (31.75)	1.722	0.189
磺胺类 [例 (%) ]	82 (58.57)	43 (68.25)	1.722	0.189
喹诺酮类 [例 (%) ]	29 (20.71)	11 (17.46)	0.291	0.590
含酶抑制剂 [例 (%) ]	55 (39.29)	18 (28.57)	2.166	0.141
免疫抑制剂 [例 (%) ]	68 (48.57)	30 (47.62)	0.016	0.900
青霉素 [例 (%) ]	81 (57.86)	38 (60.32)	0.108	0.742
联用抗生素 [例 (%) ]	55 (39.29)	28 (44.44)	0.478	0.489
住院时间 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	8.37 $\pm$ 1.09	8.65 $\pm$ 1.15	1.682	0.094
胃管留置 [例 (%) ]	60 (42.86)	25 (39.68)	0.180	0.671
尿管留置 [例 (%) ]	66 (47.14)	26 (41.27)	0.605	0.437

表 2 建模队列产 ESBL 大肠埃希菌定植检出的单因素分析

Tab. 2 Univariate analysis of detection of ESBL-producing *E. coli* colonization in modeling cohort

指标	非暴露组 (105 例)	暴露组 (35 例)	$\chi^2/t$ 值	<i>P</i> 值
性别 [例 (%) ]			0.250	0.617
男	65 (61.90)	20 (57.14)		
女	40 (38.10)	15 (42.86)		
年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	89.55 $\pm$ 9.01	89.50 $\pm$ 8.91	0.029	0.977
体质量指数 [例 (%) ]			0.163	0.686
$\leq 24$ kg/m <sup>2</sup>	40 (38.10)	12 (34.29)		
$> 24$ kg/m <sup>2</sup>	65 (61.90)	23 (65.71)		

续表 2 建模队列产 ESBL 大肠埃希菌定植检出的单因素分析

指标	非暴露组(105 例)	暴露组(35 例)	$\chi^2/t$ 值	P 值
糖尿病[例(%)]	32(30.48)	11(31.43)	0.011	0.916
高血压[例(%)]	20(19.05)	7(20.00)	0.015	0.902
吸烟[例(%)]	50(47.62)	17(48.57)	0.010	0.922
饮酒[例(%)]	42(40.00)	15(42.86)	0.089	0.766
家族疾病[例(%)]	25(23.81)	10(28.57)	0.317	0.573
文化程度[例(%)]			0.010	0.920
高中及以下	65(61.90)	22(62.86)		
大专及以上	40(38.10)	13(37.14)		
第一代头孢菌素[例(%)]	42(40.00)	13(37.14)	0.090	0.764
第二代头孢菌素[例(%)]	45(42.86)	16(45.71)	0.087	0.768
第三代头孢菌素[例(%)]	45(42.86)	25(71.43)	8.571	0.003
第四代头孢菌素[例(%)]	40(38.10)	14(40.00)	0.040	0.841
氨基糖苷类[例(%)]	44(41.90)	14(40.00)	0.389	0.533
磺胺类[例(%)]	61(58.10)	21(60.00)	0.039	0.843
喹诺酮类[例(%)]	21(20.00)	8(22.86)	0.130	0.718
含酶抑制剂[例(%)]	43(40.95)	12(34.29)	0.489	0.483
免疫抑制剂[例(%)]	50(47.62)	18(51.43)	0.153	0.696
青霉素[例(%)]	61(58.10)	20(57.14)	0.010	0.921
联用抗生素[例(%)]	35(33.33)	20(57.14)	6.239	0.012
住院时间( $\bar{x} \pm s, d$ )	7.80 $\pm$ 1.12	10.14 $\pm$ 1.35	10.153	<0.001
胃管留置[例(%)]	38(36.19)	22(62.86)	7.622	0.006
尿管留置[例(%)]	42(40.00)	24(68.57)	8.600	0.003

2.4 影响建模队列患者产 ESBL 大肠埃希菌定植检出的多因素分析

将产 ESBL 大肠埃希菌定植作为因变量, 将第三代头孢菌素使用、尿管留置、胃管留置、联用抗生素及住院时间为自变量(分类资料赋值:

否 = 0, 是 = 1) 代入 logistic 回归方程。结果显示: 第三代头孢菌素使用、尿管留置、胃管留置、联用抗生素及住院时间是影响产 ESBL 大肠埃希菌定植的独立危险因素 ( $P < 0.05$ ), 见表 3。

表 3 多因素 logistic 分析结果  
 Tab. 3 Results of multivariate logistic analysis

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	P 值	OR	95% CI
第三代头孢菌素使用	0.389	0.166	5.487	0.033	1.475	1.065 ~ 2.042
尿管留置	0.411	0.170	5.838	0.024	1.508	1.081 ~ 2.104
胃管留置	0.390	0.169	5.326	0.035	1.477	1.061 ~ 2.057
联用抗生素	0.320	0.158	4.100	0.047	1.377	1.010 ~ 1.876
住院时间	0.609	0.180	11.435	<0.001	1.838	1.292 ~ 2.616

2.5 预测模型在建模队列和验证队列中的性能

用验证队列对构建的预测模型进行内部验证, 结果显示, 在建模队列和验证队列中模型均表现出较高的区分度和校准度, 并通过 Hosmer-Leme-

show 检验显示验证队列和建模队列预测概率与实际概率差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 4 及图 1、图 2。

表 4 预测模型在建模队列和验证队列中的性能

Tab. 4 Performance of predictive models in modeling and validation cohorts

指标	建模队列 (140 例)	验证队列 (63 例)
区分度		
C 统计量 (AUC 95% CI)	0.930 (0.880 ~ 0.990)	0.880 (0.770 ~ 0.990)
灵敏度 (%)	88.00	81.00
特异度 (%)	88.00	90.00
正确指数	0.753	0.714
校准度		
Hosmer-Lemeshow 检验 P 值	0.942	0.916

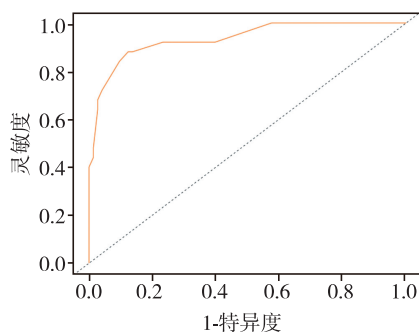


图 1 预测模型在建模队列中的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC curve for predictive models in modeling cohorts

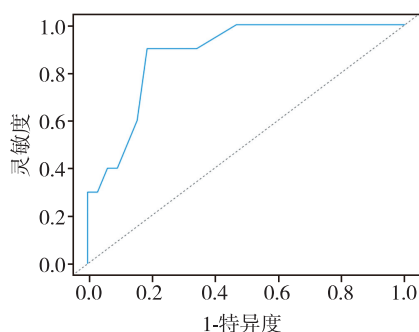


图 2 预测模型在验证队列中的 ROC 曲线

Fig. 2 ROC curve for prediction model in validation cohorts

## 2.6 以 logistic 分析结果为基础构建列线图模型

基于以上分析, 以第三代头孢菌素使用、住院时间、尿管留置、胃管留置及联用抗生素这 5 个预测因子建立预测模型, 将各个风险因子予以赋值, 并画出对应列线图, 见图 3。另选择验证队列来验证列线图预测效果的准确性, 绘制 ROC 曲线, 结果显示 AUC 为 0.917 (95% CI: 0.861 ~ 0.973), 表明预测模型准确性较高, 见图 4。

## 2.7 预测模型的校准曲线和决策曲线

风险预测模型的校准曲线和参考曲线相近, 证明高龄住院老年患者产 ESBL 大肠埃希菌定植检出的预测风险和实际风险存在较高的一致性; 同时阈值范围中预测模型的净获益率较高, 证明该预测模型的适用性较好, 见图 5、图 6。

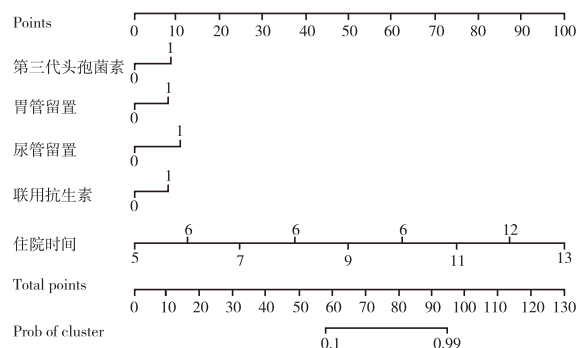


图 3 列线图模型

Fig. 3 Nomogram model

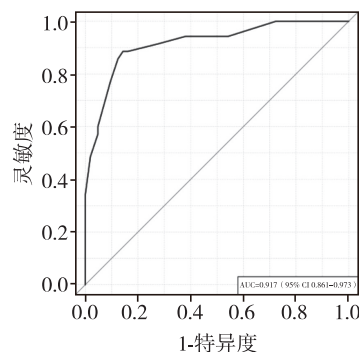


图 4 风险预测模型的效能评价

Fig. 4 Evaluation of the efficacy of the risk prediction model

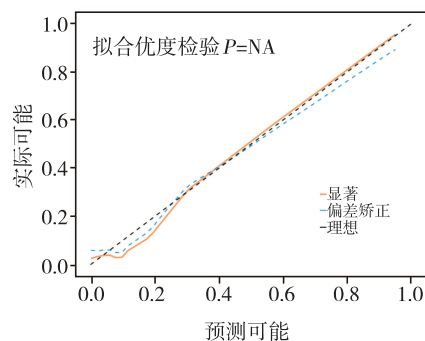


图 5 预测模型的校准曲线

Fig. 5 Calibration curve of prediction model

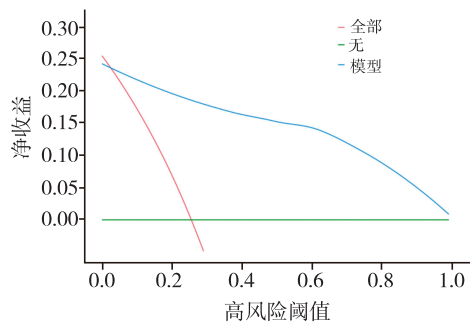


图6 预测模型的决策曲线

Fig. 6 Decision curve for predictive model

### 3 讨论

有研究显示, 大肠埃希菌是造成患者发生感染的主要细菌, 在全球范围内普遍存在并迅速增长, 常见于夏秋季<sup>[8-9]</sup>。ESBL蔓延范围广泛、迅速, 造成临床耐药或多重耐药性严重, 对产ESBL大肠埃希菌定植患者进行抗感染治疗, 临床使用抗菌药物有限, 导致患者住院时间延长, 病情加重, 患者生命遭受威胁, 因此分析其定植因素, 尽早进行预防治疗十分重要。

本研究显示, 第三代头孢菌素使用、住院时间、尿管留置、联用抗生素均为产ESBL大肠埃希菌定植的独立危险因素, 而对患者进行胃管留置则为其保护因素。Chen等<sup>[10]</sup>研究表明, 产ESBL的大肠埃希菌是肝硬化患者中发现的主要多重耐药微生物, 这使得第三代头孢菌素在临床上无效并导致产ESBL的大肠埃希菌发生定植。第三代头孢菌素的抗菌谱对沙雷杆菌等部分细菌均具有显著抗菌抑制功能, 通过与特定的酶结合, 抑制细菌细胞壁形成, 但对粪链球菌无治疗效果, 大肠埃希菌形成生物膜, 阻碍第三代头孢菌素的渗透, 致使该药物治疗效果不好。Sapkota等<sup>[11]</sup>同样发现使用第三代头孢菌素是产ESBL大肠埃希菌定植的重要影响因素之一, 对住院患者造成严重威胁。医院中由于与其他患者、设备及医疗环境等因素的影响导致大肠埃希菌为医院中常见致病菌, 长期住院的患者接触该病菌的时间长, 导致感染和定植的风险相对更高。临床上通常针对高龄住院老年患者采取联合使用抗生素, 起到协同效果, 加强药效, 对疾病进行有效控制, 但不当使用会导致拮抗作用发生, 还会破坏机体正常菌群平衡, 刺激其他菌株繁殖, 造成交叉感染, 使患者机体免疫功能下降, 对抗菌药物产生耐药性, 定植风险上升。万莹等<sup>[12]</sup>研究发现, 住院时间、多种抗菌药物联合使用均为患者发生产ESBL感染的危险因素。因此结合上述研究及本研究结果表明, 住院时间、联用抗生素为患者产ESBL大肠埃希菌定植的危险因素, 通过此构建预测模型, 能够有效预测发生的风险概率。部分高龄住院老年患者在

住院期间存在尿管、胃管留置的情况。但尿管及胃管留置属于侵入性操作, 增加细菌侵入的风险, 为其细菌提供定植环境; 并且临床上进行尿管、胃管留置的患者通常需要长时间使用抗生素, 造成机体正常菌群失衡, 使患者发生产ESBL大肠埃希菌定植。荣芳等<sup>[13]</sup>研究发现, 留置尿管、胃管等患者产ESBL大肠埃希菌定植检出阳性率较高。

列线图模型属于临床统计工作中的一类可视化模型, 能将较为复杂的回归方程转化成带有刻度的线段, 能够有效对临床中风险的发生进行有效预测判定。本研究以多因素logistic回归分析结果为基础, 建立了以“第三代头孢菌素使用、住院时间、尿管留置、胃管留置及联用抗生素”为预测因子的预测模型, 另外选择验证队列来验证列线图预测效果的准确性, 结果表明预测模型准确性较高。风险预测模型的校准曲线和参考曲线相近, 证明预测风险和实际风险存在较高的一致性; 同时阈值范围中预测模型的净获收益率较高, 证明该预测模型的适用性较好。临床医师能选择这类列线图模型对高龄住院老年患者发生产ESBL大肠埃希菌定植开展评定, 依据用药指南及实际情况, 为患者制定科学合理的药物使用方案, 并依据患者实际情况, 尽量减少尿管、胃管留置, 必须进行尿管、胃管留置的患者, 注意消毒等清洁操作, 减少患者产ESBL大肠埃希菌定植。

综上所述, 影响高龄住院老年患者产ESBL大肠埃希菌定植的因素较多, 而本研究得出第三代头孢菌素使用、尿管留置、胃管留置、联用抗生素及住院时间均为其独立影响因素。由于本研究选取病例来源较为单一, 纳入病例数量较少, 得到的结果可能不够全面, 需大样本、多中心的研究结果加以完善。

### 参考文献

- [1] Bong C W, Low K Y, Chai L C, et al. Prevalence and diversity of antibiotic resistant *Escherichia coli* from anthropogenic-impacted larut river [J]. *Front Public Health*, 2022, 10: 794513.
- [2] Pitout J, Peirano G, Chen L, et al. *Escherichia coli* ST1193: following in the footsteps of *E. coli* ST131 [J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2022, 66 (7): e0051122.
- [3] Al-Balawi M, Morsy F M. Prenatal versus postnatal initial colonization of healthy Neonates' colon ecosystem by the enterobacterium *Escherichia coli* [J]. *Microbiol Spectr*, 2021, 9 (3): e0037921.
- [4] Pokharel P, Dhakal S, Dozois C M. The diversity of *Escherichia coli* pathotypes and vaccination strategies against this versatile bacterial pathogen [J]. *Microorganisms*, 2023, 11 (2): 344.
- [5] 刘峰, 邓贵新, 卢兰芬, 等. 蒙特卡罗模拟评价和优化产超广谱β-内酰胺酶大肠埃希菌血流感染抗菌药

- 物给药方案 [J]. 中国医院药学杂志, 2021, 41 (2): 195-199, 206.
- Liu F, Deng X G, Lu L F, et al. MonteCarlo simulation evaluation and optimization of antibacterial drug dosing regimens for extended-spectrum  $\beta$ -lactamase producing *Escherichia coli* bloodstream infections [J]. *Chin Hosp Pharm*, 2021, 41 (2): 195-199, 206.
- [6] 胡佳, 韩迪, 海波, 等. 基于中国高血压防治指南的简化方法筛查苏州市儿童青少年血压偏高的效果 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2021, 25 (6): 739-744.
- Hu J, Han D, Hai B, et al. Simplified method based on Chinese guidelines for prevention and treatment of hypertension to screen for high blood pressure in children and adolescents in Suzhou [J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2021, 25 (6): 739-744.
- [7] 陆菊明. 《中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版)》读后感 [J]. *中华糖尿病杂志*, 2021, 13 (4): 301-304.
- Lu J M. Reading sense of Chinese Guidelines for the Prevention and Treatment of Type 2 Diabetes (2020 Edition) [J]. *Chin J Diabetes Mellitus*, 2021, 13 (4): 301-304.
- [8] Garcfa A, Fox J G. A one health perspective for defining and deciphering *Escherichia coli* pathogenic potential in multiple hosts [J]. *Comp Med*, 2021, 71 (1): 3-45.
- [9] Liu B, Furevi A, Perepelov A V, et al. Structure and genetics of *Escherichia coli* O antigens [J]. *FEMS Microbiol Rev*, 2020, 44 (6): 655-683.
- [10] Chen W C, Hung C H, Chen Y S, et al. Bloodstream infections caused by extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* in patients with liver cirrhosis [J]. *Pathogens*, 2021, 10 (1): 37.
- [11] Sapkota B, Yadav S K, Dhungana G, et al. Intestinal carriage of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase- (ESBL-) possessing *Escherichia coli* and *klebsiella* species among nepalese health science and non-health science students [J]. *Can J Infect Dis Med Microbiol*, 2021, 2021: 4767429.
- [12] 万莹, 朱传卫, 张青松. ICU 患者发生 ESBLs 革兰阴性杆菌感染的危险因素分析及预测模型的建立 [J]. *传染病信息*, 2022, 35 (4): 331-336.
- Wan Y, Zhu C W, Zhang Q S. Analysis of risk factors and establishment of predictive models for ESBLs producing Gram negative bacilli infection in ICU patients [J]. *Infect Dis Infor*, 2022, 35 (4): 331-336.
- [13] 荣芳, 郭洁, 刘世巍, 等. 2019—2021 年某院关节置换术后留置尿管患者尿路感染病原菌及耐药性分析 [J]. *中国病案*, 2023, 24 (11): 104-107.
- Rong F, Guo J, Liu S W, et al. Analysis of pathogens and drug resistance of urinary tract infection in patients with indwelling urinary catheter after joint replacement in a hospital from 2019 to 2021 [J]. *Chin Med Record*, 2023, 24 (11): 104-107.

(2024-01-16 收稿)

## 《国际老年医学杂志》被国际知名数据库 DOAJ 收录

2024 年 6 月 28 日, 《国际老年医学杂志》正式被瑞典开放存取期刊目录 (Directory of Open Access Journal, DOAJ) 收录。

DOAJ 是由瑞典隆德大学创建的国际知名学术期刊数据库, 是与 SCI、Scopus、EI、PubMed 齐名的世界五大文献检索系统之一。DOAJ 是目前世界上最大的仅收录开放获取期刊的数据库, 已收录来自全球 135 个国家和地区的 20 385 本学术期刊。DOAJ 数据库收录内容覆盖的学科领域范围广, 对收录期刊有非常严格的审查流程和收录标准, 正式被 DOAJ 收录标志着本刊的质量控制和开放获取政策已达到国际标准。

截至目前, 本刊已被国际权威的欧洲学术出版中心数据库 (EuroPub)、哥白尼索引期刊数据库 (ICI)、日本科学技术振兴机构数据库 (JST)、俄罗斯《文摘杂志》(AJ)、乌利希期刊指南 (网络版) (Ulrichsweb)、J-Gate 数据库收录。

《国际老年医学杂志》是由吉林大学主办的专业学术期刊, 以促进学术交流, 服务老年医学事业为宗旨, 同时也秉承国际性、信息性、实用性、权威性的刊物特色, 全面展现老年医学的发展现状及前沿动态。在此感谢所有编委、作者以及读者对本刊的大力支持! 本刊将继续坚持高质量办刊, 扩大期刊的影响力, 为建设一流期刊和推动老年事业的发展贡献更大力量!

(本刊编辑部)