

冠心病伴心力衰竭老年患者合并肺部感染 风险预测模型的构建

朱雪琴¹, 滕镭², 丁薇¹, 胡成钢¹, 王再远¹

1. 上海市浦东新区浦南医院老年科, 上海 200125; 2. 南通大学附属医院血液科

[摘要] **目的** 分析冠心病伴心力衰竭老年患者合并肺部感染的危险因素, 并构建模型。**方法** 收集 2020 年 1 月至 2021 年 9 月期间于上海市浦东新区浦南医院收治的 160 例冠心病伴心力衰竭老年患者病历资料, 根据肺部感染情况分为感染组 (42 例) 和未感染组 (118 例), 采用单因素及多因素 logistic 回归模型分析影响冠心病伴心力衰竭老年患者合并肺部感染的危险因素, 建立肺部感染发生的风险预测模型, 并采用受试者工作特征曲线 (ROC) 分析风险预测模型对肺部感染的应用价值。**结果** 感染组与未感染组在年龄、心功能分级、吸烟史、合并糖尿病、白蛋白 (Alb) 水平和住院时间等方面比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 年龄 ≥ 70 岁 ($OR = 3.452, P = 0.004$)、心功能 III ~ IV 级 ($OR = 3.788, P = 0.002$)、吸烟史 ($OR = 2.450, P = 0.030$) 和住院时间 ≥ 30 d ($OR = 3.259, P = 0.007$) 均为老年冠心病伴心力衰竭患者发生肺部感染的独立危险因素; ROC 曲线显示, 老年冠心病伴心力衰竭患者发生肺部感染的风险预测模型诊断肺部感染的 AUC 为 0.798, 95% CI 为 0.723 ~ 0.873 ($P < 0.001$)。**结论** 年龄、心功能、吸烟史及住院时间与冠心病伴心力衰竭老年患者发生肺部感染有关, 风险预测模型对肺部感染具有良好的应用价值。

[关键词] 冠心病; 心力衰竭; 肺疾病; 预测; 老年人

DOI: 10.3969/J.issn.1672-6790.2023.02.024

Construction of risk prediction model for lung infection in elderly patients with coronary heart disease and heart failure

Zhu Xueqin*, Teng Rong, Ding Wei, Hu Chenggang, Wang Zaiyuan

* Department of Geriatrics, Shanghai Punan Hospital of Pudong New District, Shanghai 200125, China

Corresponding author: Teng Rong, Email: 17321120392@189.cn

[Abstract] **Objective** To analyze the risk factors of lung infection in elderly patients with coronary heart disease and heart failure, and to construct the prediction model. **Methods** A total of 160 elderly patients with coronary heart disease and heart failure admitted to Shanghai Punan Hospital of Pudong New District were enrolled as the research objects between January 2020 and September 2021. According to presence or absence of lung infection, they were divided into infection group ($n = 42$) and non-infection group ($n = 118$). The risk factors of lung infection were analyzed by univariate analysis and multivariate logistic regression model. The risk prediction model for lung infection was constructed, and its predictive value for lung infection was analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curves. **Results** There were significant differences in age, cardiac function grading, smoking history, diabetes mellitus, albumin (Alb) level and hospitalization time between infection group and non-infection group ($P < 0.05$). Age ≥ 70 years ($OR = 3.452, P = 0.004$), cardiac function grading at grade III-IV ($OR = 3.788, P = 0.002$), smoking history ($OR = 2.450, P = 0.030$) and hospitalization time ≥ 30 d ($OR = 3.259, P = 0.007$) were independent risk factors of lung infection. ROC curves analysis showed that AUC and 95% CI of the model for predicting lung infection were 0.798 and 0.723 ~ 0.873 ($P < 0.001$). **Conclusions** Age, cardiac function, smoking history and hospitalization time are related to lung infection in elderly patients with coronary heart disease and heart failure. The risk prediction model has good predictive value for lung infection.

[Keywords] Coronary disease; Heart failure; Lung diseases; Forecasting; Aged

基金项目: 上海市科委科技创新项目 (20JC1310210)

作者简介: 朱雪琴, 主治医师, Email: zhuxq7802@163.com

通信作者: 滕镭, 主任医师, Email: 17321120392@189.cn

心力衰竭是由于心脏结构或功能异常引起心室收缩或舒张能力损害而导致的临床心功能不全综合征,具有较高的发病率和病死率^[1]。冠心病是诱发心力衰竭的主要病因,临床上冠心病伴心力衰竭患者较为常见,主要表现为胸闷、胸痛、水肿等,患者临床症状常易反复,年住院率较高^[2-3]。老年冠心病伴心力衰竭患者由于自身免疫力低下、卧床时间较长等常容易发生肺部感染,合并肺部感染不仅增加了临床的救治难度,还可加重患者病情,导致患者治疗效果和预后较差^[4-5]。明确老年冠心病伴心力衰竭患者发生肺部感染的危险因素并预测其发生风险对于指导临床治疗和改善预后具有积极意义。目前,临床主要通过建立风险预测模型来对疾病的危险因素进行分析^[6-7],但在构建冠心病伴心力衰竭合并肺部感染风险预测模型方面尚未见文献报道。因此,本研究纳入上海市浦东新区浦南医院 160 例老年冠心病伴心力衰竭患者,对比合并肺部感染及未感染患者的临床资料,分析影响老年冠心病伴心力衰竭患者合并肺部感染的危险因素,并构建风险预测模型,为临床诊疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料 收集 2020 年 1 月至 2021 年 9 月期间上海市浦东新区浦南医院收治的 160 例老年冠心病伴心力衰竭患者病历资料,其中男性 96 例,女性 64 例;年龄 60~84 (69.4±4.4) 岁;根据肺部感染情况分为感染组(42 例)和未感染组(118 例),肺部感染诊断参考中华医学会呼吸病学分会制定的肺部感染诊断标准^[8]。本研究方案经过上海市浦东新区浦南医院伦理委员会批准。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①符合《心脏病学》^[9]中冠心病和心力衰竭的诊断标准;②年龄 60 岁及以上,入院前无肺部感染表现者;③纽约心脏病协会心功能分级为Ⅱ级以上,左室射血分数

(LVEF)≤50%;④具备完整的临床资料。排除标准:①合并严重肝肾功能障碍、血液系统疾病;②有恶性肿瘤、严重心律失常;③精神异常、认知障碍;④合并有支气管哮喘、急性呼吸窘迫综合征;⑤有器官移植手术史、心脏手术史;⑥存在先天性心脏病、代谢性疾病、获得性免疫缺陷疾病。

1.3 研究方法

1.3.1 治疗方法 所有患者均依照《中国心力衰竭诊断和治疗指南 2014》^[10]进行血管紧张素转换酶抑制剂、强心剂、利尿剂等药物进行西药常规抗心力衰竭治疗 1 个月,根据病情需要,适当调整药物种类、用药剂量和方式。

1.3.2 临床资料收集 通过查询电子病历系统、询问患者等途径收集所有患者的性别、年龄、体重指数(BMI)、心功能分级、合并基础疾病、合并慢性阻塞性肺疾病、有无侵入性操作、吸烟史、血清白蛋白(Alb)水平、LVEF、住院时间、是否长期卧床等临床资料。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 20.0 统计学软件分析数据,计数资料以例数及百分比表示,采用 χ^2 检验;采用多因素 logistic 回归模型分析影响老年冠心病伴心力衰竭患者合并肺部感染的危险因素;采用受试者工作特性曲线(ROC)及曲线下面积(AUC)评估风险预测模型对肺部感染的预测效能。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 影响冠心病伴心力衰竭患者发生肺部感染的单因素分析 感染组与未感染组性别、BMI、合并高血压、合并高血脂、合并慢性阻塞性肺疾病、有无侵入性操作、LVEF、长期卧床情况差异无统计学意义;在年龄、心功能分级、吸烟史、合并糖尿病、Alb 水平和住院时间等方面比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 影响冠心病伴心力衰竭患者发生肺部感染的单因素分析[例(%)]

组别	例数	年龄		心功能分级		吸烟史		合并糖尿病	Alb		住院时间	
		<70 岁	≥70 岁	Ⅱ级	Ⅲ~Ⅳ级	有	无		≥30 g/L	<30 g/L	≥30 d	<30 d
未感染组	118	45(38.14)	73(61.86)	76(64.41)	42(35.59)	41(34.75)	77(65.25)	35(29.66)	47(39.83)	71(60.17)	78(66.10)	40(33.90)
感染组	42	28(66.67)	14(33.33)	17(40.48)	25(59.52)	23(54.76)	19(45.24)	20(47.62)	25(59.52)	17(40.48)	17(40.48)	25(59.52)
χ^2 值		10.164		7.288		5.171		4.428	4.854		8.433	
P 值		0.001		0.007		0.023		0.035	0.028		0.004	

注:Alb 为白蛋白。

表 2 影响老年冠心病伴心力衰竭患者发生肺部感染的多因素分析

因素	β 值	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值(95% CI)
年龄 ≥ 70 岁	1. 239	0. 426	8. 449	0. 004	3. 452(1. 497 ~ 7. 960)
心功能Ⅲ ~ Ⅳ级	1. 332	0. 437	9. 286	0. 002	3. 788(1. 608 ~ 8. 921)
吸烟史	0. 896	0. 413	4. 703	0. 030	2. 450(1. 090 ~ 5. 507)
合并糖尿病	0. 650	0. 422	2. 367	1. 124	1. 916(0. 837 ~ 4. 384)
Alb < 30 g/L	0. 483	0. 424	1. 295	0. 255	1. 620(0. 706 ~ 3. 721)
住院时间 ≥ 30 d	1. 182	0. 439	7. 247	0. 007	3. 259(1. 379 ~ 7. 704)

注: Alb 为白蛋白。

2.2 影响老年冠心病伴心力衰竭患者发生肺部感染的多因素分析 以老年冠心病伴心力衰竭患者是否合并肺部感染作为因变量(不合并 = 0, 合并 = 1),将单因素中差异存在统计学意义的因素(年龄、心功能分级、吸烟史、合并糖尿病、Alb 和住院时间)作为自变量,结果显示,年龄 ≥ 70 岁($OR = 3.452, P = 0.004$)、心功能Ⅲ ~ Ⅳ级($OR = 3.788, P = 0.002$)、吸烟史($OR = 2.450, P = 0.030$)和住院时间 ≥ 30 d($OR = 3.259, P = 0.007$)均为老年冠心病伴心力衰竭患者发生肺部感染的独立危险因素。见表 2。

2.3 老年冠心病伴心力衰竭患者肺部感染发生风险预测模型诊断效能分析 采用 ROC 曲线验证模型的诊断效能,结果显示,老年冠心病伴心力衰竭患者发生肺部感染的风险预测模型预测肺部感染的 AUC 为 0.798,95% CI 为 0.723 ~ 0.873, $P < 0.001$,提示该模型具有较好的诊断效能。

3 讨论

临床上冠心病伴心力衰竭患者多为老年人群,患者往往由于基础疾病多、免疫功能低下等发生肺部感染^[11-12]。肺部感染作为心血管疾病的重要并发症,在老年冠心病伴心力衰竭患者中具有较高的发病率和病死率^[13]。肺部感染是心力衰竭加重的影响因素,两者互为因果,相互影响,易引起老年患者机体功能衰退,病情反复,造成患者预后不良^[14]。有效降低冠心病伴心力衰竭患者肺部感染风险是现阶段临床上研究的重点。

本研究结果显示,感染组与未感染组在年龄、心功能分级、吸烟史、合并糖尿病、Alb 和住院时间等方面比较,差异有统计学意义,表明老年冠心病伴心力衰竭患者合并肺部感染可能是不同因素综合作用的结果,与既往研究^[15]结果相符。进一步的多因素 logistic 回归分析发现,年龄 ≥ 70 岁、心功能Ⅲ ~ Ⅳ级、吸烟史和住院时间 ≥ 30 d 均为老年冠心病伴心

力衰竭患者发生肺部感染的独立危险因素,可见老年冠心病伴心力衰竭患者发生肺部感染与多种因素有关。诸帆等^[16]在研究中指出,合并糖尿病是影响老年冠心病合并心力衰竭患者医院肺部感染的独立危险因素,但本研究未能得出此结果,其原因可能与样本量大小及地域性等因素有关。本研究发现年龄 70 岁以上的老年患者肺部感染风险较高,与国内研究结果^[17]较为一致。老年患者的身体功能明显衰退,支气管黏膜逐渐萎缩,气管表面黏液纤毛活动降低,对各种病原体侵入的抵抗力较差,使得肺部感染的风险增加^[18-19]。冠心病伴心力衰竭患者心功能Ⅲ ~ Ⅳ级提示患者的心肌收缩能力明显减弱,造成肺循环和体循环淤血,进而影响肺内血液循环,降低肺部对病原菌的抵抗能力,增加肺部感染发生风险。研究^[20-21]表明,具有长期吸烟史患者相比于未吸烟患者,其支气管纤维细胞受损明显,使得呼吸系统对病原菌的抵抗能力降低,因而其医院肺部感染的发生率更高。住院时间长短对冠心病伴心力衰竭患者肺部感染具有明显相关性,有学者^[22-23]指出,随着住院时间延长,心力衰竭患者卧床时间增加,接触侵入性检查或医疗设备的概率亦明显增加,进而易发生肺部感染;且患者在医院各种病原微生物下暴露时间增加,更容易发生交叉感染^[24-25]。本研究建立的老年冠心病伴心力衰竭患者肺部感染风险预测模型经 ROC 曲线分析的 AUC 值为 0.798,表明该模型对预测老年冠心病伴心力衰竭患者肺部感染的诊断效能较高。因而,临床上早期筛查年龄 ≥ 70 岁、心功能Ⅲ ~ Ⅳ级、吸烟史和住院时间 ≥ 30 d 的高风险人群可帮助指导预防和控制肺部感染的发生,并针对性干预,以减少肺部感染的发生。

综上所述,年龄、心功能、吸烟史及住院时间与老年冠心病伴心力衰竭患者发生肺部感染有关,临床需针对上述因素给予干预以降低老年冠心病伴心力衰竭患者肺部感染风险,风险预测模型对肺部感

染具有良好的应用价值。

参 考 文 献

- [1] 李飞翔,赵阳.老年冠心病合并心力衰竭患者肠道菌群特征性研究[J].中华老年医学杂志,2019,38(11):1220-1222.
- [2] NDREPEPA G. Psychological distress and mortality in stable coronary heart disease; persistence of high distress means increased risk [J]. Heart, 2017, 103(23):1840-1841.
- [3] PARIKH R R, FOLSOM A R, MISIALEK J R, et al. Prospective study of plasma high molecular weight kininogen and prekallikrein and incidence of coronary heart disease, ischemic stroke and heart failure [J]. Thromb Res, 2019, 182:89-94.
- [4] LI H Z, WANG Q, ZHANG Y Y, et al. Onset of coronary heart disease is associated with HCMV infection and Increased CD14⁺ CD16⁺ Monocytes in a population of Weifang, China [J]. Biomed Environ Sci, 2020, 33(8):573-582.
- [5] CHAVAS T, SU F Y, SRINIVASAN S, et al. A macrophage-targeted platform for extending drug dosing with polymer prodrugs for pulmonary infection prophylaxis [J]. J Control Release, 2021, 330:284-292.
- [6] 李婕,向菲.冠心病风险因素识别及其预测模型构建[J].中华医学图书情报杂志,2020,29(6):7-13.
- [7] 陈旭娟,朱晓萍,田梅梅,等.老年髋部骨折术后患者肺部感染预测模型的构建及验证[J].中华护理杂志,2021,56(5):659-666.
- [8] 中华医学会呼吸病学分会.社区获得性肺炎诊断和治疗指南(草案)[J].中华结核和呼吸杂志,1999,22(4):199.
- [9] BRAUNWALD E. 心脏病学[M].陈灏珠,译.北京:人民卫生出版社,2016:38-42.
- [10] 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会.中国心力衰竭诊断和治疗指南 2014 [J].中华心血管病杂志,2014,42(2):98-122.
- [11] JIANG W L, HU X P, HU Z P, et al. Morbidity and mortality of nosocomial infection after cardiovascular surgery: a report of 1606 cases [J]. Curr Med Sci, 2018, 38(2):329-335.
- [12] DU Y, ZHANG G, LIU Z. Human cytomegalovirus infection and coronary heart disease: a systematic review [J]. Virol J, 2018, 15(1):31.
- [13] 姚滨,周荣,王建忠,等.呼吸机相关肺部感染对老年冠心病急性左心衰竭患者预后的影响[J].中国老年学杂志,2017,37(1):75-77.
- [14] 王明娇,陈娟,刘波,等.老年心力衰竭合并肺部感染患者的病原学特征及危险因素分析[J].国际检验医学杂志,2022,43(9):1075-1078,1084.
- [15] 张绍江,祁庆,税小波.老年心力衰竭患者合并肺部感染及预后影响因素[J].中华医院感染学杂志,2021,31(2):203-207.
- [16] 诸帆,胡申江.老年冠心病合并心衰患者医院肺部感染病原学特点与危险因素研究[J].中国预防医学杂志,2020,21(7):749-753.
- [17] 代聚平,罗静,闫丽,等.老年心衰患者合并肺部感染病原学特征及影响因素分析[J].中华医院感染学杂志,2018,28(24):3755-3758.
- [18] 缪欢欢,罗梦琪,沈伟,等.高龄住院患者肺部感染的危险因素分析[J].中国临床保健杂志,2022,25(1):119-122.
- [19] 顾辨辨,何媛媛,李静,等.炎症指标对高龄脑卒中患者肺部感染的早期预测价值[J].中国临床保健杂志,2020,23(6):766-769.
- [20] 李琳,陈玉清,陈龙.降钙素原对老年人急性左心衰竭并发肺部感染的早期诊断意义[J].中华老年医学杂志,2019,38(8):836-839.
- [21] YANG H J, SONG D J, SHIM J Y. Mechanism of resistance acquisition and treatment of macrolide-resistant mycoplasma pneumoniae pneumonia in children [J]. Korean J Pediatr, 2017, 60(6):167-174.
- [22] TANAKA T, OISHI T, MIYATA I, et al. Macrolide-resistant mycoplasma pneumoniae infection, Japan, 2008-2015 [J]. Emerg Infect Dis, 2017, 23(10):1703-1706.
- [23] KUWAHARA M, SAMUKAWA M, IKEDA T, et al. Characterization of the neurological diseases associated with mycoplasma pneumoniae infection and anti-glycolipid antibodies [J]. J Neurol, 2017, 264(3):467-475.
- [24] LIU G, PENG L, LIU B, et al. Analysis of risk factors for pulmonary infection in patients with minimally invasive esophagectomy [J]. Oncol Lett, 2019, 17(3):3283-3288.
- [25] RODRIGUES B S, DAVID C, COSTA J, et al. Influenza vaccination in patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis of observational studies [J]. Heart, 2020, 106(5):350-357.

(收稿日期:2022-10-21)