

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2020.13.027

冠心病患者 PCI 术后感染病原菌分布特征及支架内再狭窄的影响因素分析 *

姜 阳¹ 董 鹏^{1Δ} 李 宇² 刘 芳¹ 颜 平¹

(1 中国医科大学航空总医院心血管内科 北京 100012; 2 首都医科大学附属北京安贞医院心血管内科三病区 北京 100029)

摘要 目的:研究冠心病患者经皮冠状动脉介入(PCI)术后感染病原菌分布特征及支架内再狭窄(ISR)的影响因素。**方法:**纳入从2015年1月~2018年1月于我院接受PCI术治疗的冠心病患者460例作为研究对象。采集PCI术后发生感染患者感染部位的分泌物或血液标本,分析病原菌分布特征。此外,将所有患者按照PCI术后是否存在ISR分成ISR组120例与非ISR组340例。比较两组基线资料、生化指标水平,并采用多因素Logistic回归分析影响ISR的危险因素。**结果:**29例患者发生医院感染,共培养分离获得病原菌38株,其中革兰阴性菌13株,占比34.21%,革兰阳性菌22株,占比57.89%,真菌3株,占比7.89%。ISR组男性、糖尿病、吸烟史人数占比均显著高于非ISR组(均 $P<0.05$)。ISR组空腹血糖(FPG)、总胆固醇(TC)、尿酸(UA)、超敏C反应蛋白(hs-CRP)水平均显著高于非ISR组(均 $P<0.05$)。经多因素Logistic回归分析可得:糖尿病、吸烟史、TC(较高)、UA(较高)、hs-CRP(较高)均是影响ISR的危险因素(均 $P<0.05$)。**结论:**引起冠心病患者PCI术后感染的病原菌以革兰阳性菌为主,冠心病患者合并糖尿病、吸烟史以及随着TC、UA、hs-CRP水平的升高,PCI术后ISR的发生风险随之增加。

关键词:冠心病;经皮冠状动脉介入;病原菌;支架内再狭窄;影响因素

中图分类号:R541.4 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2020)13-2528-05

Analysis of Distribution Characteristics of Pathogenic Bacteria and Factors Influencing In-stent Restenosis in Patients with Coronary Heart Disease after PCI*

JIANG Yang¹, DONG Peng^{1Δ}, LI Yu², LIU Fang¹, YAN Ping¹

(1 Department of Internal Medicine Cardiovascular, Aviation General Hospital of China Medical University, Beijing, 100012, China;

2 Department of Internal Medicine Cardiovascular, Beijing Anzhen Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing, 100029, China)

ABSTRACT Objective: To study the distribution characteristics of pathogenic bacteria after percutaneous coronary intervention (PCI) and the influencing factors of in-stent restenosis (ISR) in patients with coronary heart disease. **Methods:** 460 patients with coronary heart disease who received PCI in our hospital from January 2015 to January 2018 were enrolled as the study subjects. Secretions or blood samples were collected from infected patients after PCI, and the distribution characteristics of pathogens were analyzed. In addition, all patients were divided into 120 patients in the ISR group and 340 patients in the non-ISR group according to whether there was an ISR after PCI. Two groups of baseline data, biochemical index level were compared. Multivariate Logistic regression was used to analyze the risk factors of ISR. **Results:** In 29 patients with nosocomial infection, 38 strains of pathogenic bacteria were isolated and cultured, among which 13 strains of gram-negative bacteria, accounted for 34.21%, 22 strains of gram-positive bacteria, accounted for 57.89%, and 3 strains of fungi, accounted for 7.89%. The proportion of male, diabetes and smoking history in ISR group were significantly higher than those in non-ISR group (all $P<0.05$). Fasting plasma glucose (FPG), total cholesterol (TC), uric acid (UA) and hypersensitive C-reactive protein (hs-CRP) levels in ISR group were significantly higher than those in non-ISR group (all $P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that diabetes, smoking history, TC(higher), UA(higher) and hs-CRP(higher) were all risk factors for the occurrence of ISR. **Conclusion:** Gram-positive bacteria are the main pathogens causing infection after PCI in patients with coronary heart disease, and the risk of ISR after PCI increases with diabetes, smoking history and the increase of TC, UA and hs-CRP levels.

Key words: Coronary heart disease; Percutaneous coronary intervention; Pathogenic bacteria; In-stent restenosis; Factors affecting

Chinese Library Classification(CLC): R541.4 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2020)13-2528-05

* 基金项目:北京市科技计划项目(Z16110700252106)

作者简介:姜阳(1980-),女,硕士,副主任医师,研究方向:心血管内科学,E-mail: dr84621279186@163.com

Δ 通讯作者:董鹏(1972-),男,博士,主任医师,研究方向:心血管内科学,E-mail: 745315434@qq.com

(收稿日期:2019-11-23 接受日期:2019-12-17)

前言

经皮冠状动脉介入 (Percutaneous coronary intervention, PCI) 术主要是通过不同的方式扩张狭窄的冠状动脉, 继而起到接触狭窄, 改善心肌供血作用的一种治疗方式。对于冠心病患者而言, PCI 具有创伤性小、安全性高的特点, 目前已被广泛应用于冠心病的治疗中^[1,2]。然而, PCI 毕竟是一项侵入性治疗方式, 术后患者易发生医院感染, 尤其是术后抵抗力低下以及长期暴露在医院环境下的患者, PCI 术后发生医院感染的风险更高, 继而延长患者住院时间, 对其预后造成不利影响^[3,4]。此外, PCI 术后患者可能发生支架内再狭窄 (In-stent restenosis, ISR), 相关研究数据表明, 临床裸金属支架植入后发生 ISR 的概率为 20%~35%, 而药物洗脱支架的 ISR 发生率虽然得到显著改善, 但仍高于 10%^[5,6]。ISR 是冠状动脉介入治疗的重要并发症以及难题之一, 如何有效预防 ISR 的发生是临床广大医务人员共同关注的热点^[7]。鉴于此, 本文通过研究冠心病患者 PCI 术后感染病原菌分布特征及 ISR 的影响因素, 旨在为冠心病 PCI 术后感染以及 ISR 的防治提供参考依据, 现报道如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料

纳入从 2015 年 1 月~2018 年 1 月于我院接受 PCI 术治疗的冠心病患者 460 例作为研究对象。其中包含男性患者 329 例, 女性患者 131 例; 年龄 33~82 岁, 平均年龄 (64.48±8.51) 岁; 疾病史: 高血压 247 例, 糖尿病 121 例; 不良生活习惯: 吸烟 109 例, 饮酒 96 例; 冠心病类型: 稳定型心绞痛 148 例, 不稳定型心绞痛 245 例, 急性心肌梗死 67 例; 病变数量: 单支病变 186 例, 双支病变 144 例, 多支病变 130 例。纳入标准: (1) 所有纳入对象均经冠状动脉造影发现存在至少 1 支血管狭窄≥75%^[8], 均接受 PCI 术治疗; (2) 年龄均在 18 岁以上; (3) PCI 术后均接受为期 1 年的随访以及冠状动脉造影复查; (4) 无临床病历资料缺失。排除标准: (1) 入院前近期存在活动性出血者; (2) 肝、肾、肺等重要脏器发生病变者; (3) 合并严重感染性疾病、全身免疫性疾病、恶性肿瘤者; (4) 过敏体质者; (5) 妊娠期或哺乳期女性; (6) 近期或住院期间接受过手术治疗者; (7) 意识障碍或伴有精神疾病者。将所有患者按照 PCI 术后是否存在 ISR^[9] 分成 ISR 组 120 例与非 ISR 组 340 例。纳入对象均在知情同意书上签字。

1.2 研究方法

(1) 基线资料采集: 采用我院自制的患者一般资料调查问卷收集患者的资料, 主要内容包含性别、年龄、高血压、糖尿病、吸烟史、饮酒史、冠心病类型、病变数量等。(2) 生化指标水平检测: 主要指标包含白细胞计数 (White blood cell count, WBC)、血小板计数 (Platelet count, PLT)、血红蛋白 (Hemoglobin, Hb)、空腹血糖 (Fasting plasma glucose, FPG)、甘油三酯 (Triglycerid, TG)、总胆固醇 (Total cholesterol, TC)、低密度脂蛋白胆固醇 (Low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (High density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、血肌酐 (Serum creatinine, Scr)、尿酸 (Uric acid, UA)、超敏 C 反应蛋白 (Hypersensitive C-reactive protein, hs-CRP)、国际标准化比值

(International normalized ratio, INR)。其中 hs-CRP 水平采用酶联免疫吸附法进行检测, 具体操作务必以试剂盒说明书进行, 相关试剂盒购自武汉博士德生物科技有限公司。WBC、PLT、Hb、FPG、TG、LDL-C、HDL-C、Scr、UA 水平均采用日本 Olympus AU2700 型全自动生化分析仪进行检测。WBC 通过美国贝克曼库尔特公司的 LH 750 型全自动血细胞分析仪实施检测, INR 通过美国贝克曼库尔特公司的 ACLTOP 300 型全自动血凝分析仪进行检测。(3) 采集 PCI 术后发生感染患者感染部位的分泌物或血液标本, 将其放置在事先预备好的无菌试管内, 立即送检。采用全自动微生物分析仪 (购自美国 BD 公司) 进行细菌的培养以及鉴定, 其中菌株如下: 铜绿假单胞菌 ATCC 27853, 大肠埃希菌 ATCC 25922, 金黄色葡萄球菌 ATCC 25923 (均购自省疾控中心)。针对医院感染的诊断标准主要是按照我国《医院感染诊断标准》相关标准进行^[10], 上述操作均按照《全国临床检验操作规程》进行^[11]。

1.3 统计学方法

数据分析借助 SPSS24.0 软件完成, 计量资料用 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组比较采用 t 检验, 计数资料用百分数 (%) 表示, 采用 χ^2 检验。ISR 的影响因素予以多因素 Logistic 回归分析。P<0.05 即为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 460 例患者感染病原菌分布情况分析

29 例患者发生医院感染, 发生率为 6.30%。共培养分离获得病原菌 38 株, 其中革兰阴性菌 13 株, 占比 34.21%, 革兰阳性菌 22 株, 占比 57.89%, 真菌 3 株, 占比 7.89%, 见表 1。

2.2 两组基线资料对比

ISR 组男性、糖尿病、吸烟史人数占比均显著高于非 ISR 组 (均 P<0.05), 见表 2。

2.3 两组各项生化指标水平对比

ISR 组 FPG、TC、UA、hs-CRP 水平均显著高于非 ISR 组 (均 P<0.05), 两组的 WBC、PLT、Hb、TG、LDL-C、HDL-C、Scr、INR 水平比较差异无统计学意义 (均 P>0.05), 见表 3。

2.4 ISR 影响因素的多因素 Logistic 回归分析

| 以 ISR 是否发生作为因变量, 赋值 ISR 发生 =0, 无 ISR 发生 =1。以糖尿病 (有 =0, 无 =1)、性别 (男 =0, 女 =1)、吸烟史 (有 =0, 无 =1)、TC (≥ 3.75 mmol/L =0, <3.75 mmol/L =1)、UA (≥ 330.00 μmol/L =0, <330.00 μmol/L =1)、hs-CRP (≥ 3.70 mg/L =0, <3.70 mg/L =1)、FPG (≥ 4.85 mmol/L =0, <4.85 mmol/L =1) 作为自变量, 进行多因素 Logistic 回归分析可得: 糖尿病、吸烟史、TC (较高)、UA 较高、hs-CRP (较高) 均是影响 ISR 的危险因素 (P<0.05), 见表 4。

3 讨论

PCI 是目前临床上广泛用于治疗冠心病的重要手段之一, 可明显改善患者的心肌再灌注, 减少一系列并发症以及不良事件的发生, 改善患者预后^[12-14]。然而, 作为有创性操作之一, PCI 术后因各种原因均可能引发医院感染, 继而对 PCI 临床治疗效果造成严重影响, 甚至威胁患者生命安全^[15,16]。另有相关研究报告显示, 虽然冠状动脉支架的应用可显著改善冠心病患者的临

床症状以及手术结果,但随着时间的推移,支架植入术的长期效果仍会受到 ISR 的严重制约^[17,18]。因此,明确 ISR 发生的相关影响因素,从而提前进行干预和危险性预测,对降低 ISR 发生率具有极其重要的意义,亦是改善冠心病患者 PCI 术后预后的有效途径之一^[19,20]。

表 1 460 例患者感染病原菌分布情况分析

Table 1 Analysis of the distribution condition of pathogenic bacteria in 460 cases of patients

Pathogenic bacteria		Number of plants	Accounted(%)
Gram-negative bacteria	<i>Escherichia coli</i>	5	13.16
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	7.89
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	5.26
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	5.26
	Other	1	2.63
Gram-positive bacteria	<i>Staphylococcus aureus</i>	12	31.58
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4	10.53
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	3	7.89
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2	5.26
	Other	1	2.63
Fungus	<i>Candida albicans</i>	2	5.26
	Other	1	2.63

表 2 两组基线资料对比

Table 2 Comparison of two groups of baseline data

Baseline data		ISR group(n=120)	Non-ISR group(n=340)	χ^2/t	P
Gender(male/female)		101/19	228/112	12.745	0.000
Age(years)		65.22± 8.39	64.22± 9.01	1.064	0.288
Hypertension		65(54.17%)	182(53.53%)	0.014	0.904
Diabetes		57(47.50%)	64(18.82%)	37.626	0.000
Smoking history		52(43.33%)	57(16.76%)	34.628	0.000
Drinking History		25(20.83%)	71(20.88%)	0.000	0.991
Coronary heart disease type	Stable stenocardia	37(30.83%)	111(32.65%)	0.134	0.715
	Unstable angina pectoris	65(54.17%)	180(52.94%)	0.054	0.817
	Acute myocardial infarction	18(15.00%)	49(14.41%)	0.025	0.875
	Single vessel disease	49(40.83%)	137(40.29%)	0.011	0.918
Number of lesions	Double vessel disease	36(30.00%)	108(31.76%)	0.128	0.720
	Multivessel lesion	35(29.17%)	95(27.94%)	0.066	0.798

本研究结果发现,冠心病患者 PCI 术后发生医院感染的几率为 6.30%,其中感染病原菌包括革兰阴性菌、革兰阳性菌以及真菌,占比分别为 34.21%、57.89%、7.89%。温书敏等人^[2]的研究结果表明,冠心病患者急诊 PCI 术后感染病原菌包括革兰阴性菌 36.84%、革兰阳性菌 56.14%、真菌 7.02%。两项研究所得结论基本相符,说明了引起冠心病患者 PCI 术后感染的病原菌以革兰阳性菌为主,因此,在临床实际工作中应根据患者的病原菌类型合理使用抗生素,且不能忽视针对真菌感染的治疗。此外,ISR 组男性、糖尿病、吸烟史人数占比均显著高于非 ISR 组,且经多因素 Logistic 回归分析可得:糖尿病、吸烟史均

是 ISR 发生的危险因素,说明了存在糖尿病史以及吸烟史的冠心病患者在接受 PCI 术治疗后,发生 ISR 的风险更高。分析原因,糖尿病患者因长期处于高血糖状态,血管内皮存在一定程度的损伤,继而可能引发一系列炎症反映,导致了凝血因子的动态平衡被打破,进一步促进了血栓形成。吸烟会导致血管动脉壁氧合缺乏,同时促进了内膜下层脂肪酸的合成,并会在一定程度上升高血清胆固醇水平,继而增加了动脉粥样硬化的发生风险,导致 ISR 形成风险更高^[22-24]。此外,TC、UA、hs-CRP 升高也是 ISR 发生的危险因素,高 TC 水平、高 UA 水平、高 hs-CRP 水平均是冠心病患者 PCI 术后 1 年发生 ISR 的独立危

险因素。提示了随着 TC、UA、hs-CRP 水平的提高,冠心病患者 PCI 术后发生 ISR 的风险越高。究其原因,可能是 TC 水平的升高会损伤血管内皮,从而使得血管内皮完整性以及通透性遭受破坏,加剧了动脉硬化,会对 PCI 术后的血运重建造成影响,进一步引发 ISR^[25,26]。尿酸的分泌增加会刺激 LDL-C 的氧化以及脂质的过氧化,继而加剧冠状动脉内皮功能损伤,进一步引起血小板聚集,促进血栓形成,并会在血管壁上形成结晶状沉积,导致动脉壁增厚,最终引起冠状动脉管腔的狭窄。另有相关研

究报道表明^[27,28],尿酸可刺激血管平滑肌细胞的增生,继而加重动脉粥样硬化,增加 ISR 的发生风险。hs-CRP 属于炎症反映标志物之一,在动脉粥样硬化病变过程中可伴随炎性细胞因子释放入血,继而引起脂质沉积在血管壁,引发血管损伤进一步导致动脉粥样硬化。与此同时,hs-CRP 会促使血管内皮损伤部位聚集单核细胞,进一步刺激单核细胞释放组织因子,加剧局部血栓形成^[29,30]。

表 3 两组各项生化指标水平对比($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of each biochemical Indexes between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Biochemical indicator	ISR group(n=120)	Non-ISR group(n=340)	t	P
WBC($\times 10^9/L$)	6.11 $\pm$ 1.24	6.32 $\pm$ 2.10	1.033	0.302
PLT($\times 10^9/L$)	180.37 $\pm$ 50.83	187.42 $\pm$ 55.22	1.227	0.221
Hb(g/L)	137.42 $\pm$ 14.82	136.05 $\pm$ 17.15	0.778	0.437
FPG(mmol/L)	5.34 $\pm$ 0.32	4.87 $\pm$ 0.30	14.497	0.000
TG(mmol/L)	1.70 $\pm$ 1.23	1.62 $\pm$ 1.04	0.690	0.491
TC(mmol/L)	4.23 $\pm$ 0.51	3.77 $\pm$ 0.54	8.138	0.000
LDL-C(mmol/L)	1.83 $\pm$ 0.60	1.70 $\pm$ 0.72	1.772	0.077
HDL-C(mmol/L)	0.95 $\pm$ 0.17	1.02 $\pm$ 0.31	1.958	0.051
Scr(μ mol/L)	73.02 $\pm$ 12.84	75.02 $\pm$ 14.28	1.353	0.177
UA(μ mol/L)	441.94 $\pm$ 54.19	331.48 $\pm$ 60.23	17.716	0.000
hs-CRP(mg/L)	8.05 $\pm$ 2.42	3.68 $\pm$ 1.04	27.007	0.000
INR	0.94 $\pm$ 0.08	0.95 $\pm$ 0.07	1.295	0.196

表 4 ISR 影响因素的多因素 Logistic 回归分析

Table 4 Multivariate Logistic regression Analysis of ISR

Influencing factors	β	S.E	Wald χ^2	P	OR	95%CI
Diabetes	1.233	0.502	7.384	0.001	3.184	1.485~5.293
Male	0.329	0.087	1.233	0.451	1.764	0.582~5.314
Smoking history	1.502	0.483	5.932	0.021	2.104	1.744~7.834
TC	1.348	0.511	8.345	0.012	1.834	1.204~6.183
UA	1.049	0.384	5.293	0.007	1.934	1.334~3.485
hs-CRP	0.834	0.159	6.273	0.000	4.823	3.291~10.384
FPG	0.406	0.094	1.308	0.579	0.633	0.417~7.120

综上所述,革兰阳性菌是导致冠心病患者 PCI 术后感染的主要病原菌,且合并糖尿病、吸烟史以及 TC、UA、hs-CRP 水平较高均是影响 ISR 的危险因素,应予以重点关注。

参考文献(References)

- [1] Morrone D, Marzilli M, Panico RA, et al. A narrative overview: Have clinical trials of PCI vs medical therapy addressed the right question [J]. Int J Cardiol, 2018, 267(1): 35-40
- [2] Karkhanis R, Tam DY, Fremes SE, et al. Management of patients with end-stage renal disease: coronaryartery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention [J]. Curr Opin Cardiol, 2018, 33 (5): 546-550
- [3] Xue L, Liang YH, Gao YY, et al. Clinical study of chlamydia pneumo-

niae infection in patients with coronary heart disease[J]. BMC Cardio-vasc Disord, 2019, 19(1): 110-111

- [4] Lopes RD, Heizer G, Aronson R, et al. Antithrombotic Therapy after Acute Coronary Syndrome or PCI in Atrial Fibrillation [J]. N Engl J Med, 2019, 380(16): 1509-1524
- [5] 杨雪, 曾蒙苏. 螺旋 CT 冠状动脉造影临床价值 [J]. 实用老年医学, 2010, 24(6): 445-449
- [6] Joo HJ, Jeong HS, Kook H, et al. Impact of hyperuricemia on clinical outcomes after percutaneous coronary intervention for in-stent restenosis[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2018, 18(1): 114-115
- [7] Tuomisto S, Koivula M, Åstedt-Kurki P, et al. Family involvement in rehabilitation: Coronary artery disease-patients' perspectives[J]. J Clin

- Nurs, 2018, 27(15): 3020-3031
- [8] 阎志, 邢小卫, 刘玉胜, 等. 冠心病患者 PCI 术后冠状动脉药物支架内再狭窄的危险因素分析[J]. 山东医药, 2019, 59(17): 47-50
- [9] 鲁杰, 陈力, 马国祥, 等. 急性心肌梗死患者不同时间炎症因子水平与经皮冠状动脉介入治疗术后支架内再狭窄的相关性研究[J]. 临床内科杂志, 2018, 35(5): 324-327
- [10] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准 [J]. 中华医学杂志, 2001, 81(5): 314-320
- [11] 中华人民共和国卫生部医政司. 全国临床检验操作规程. 第 3 版 [M]. 南京: 东南大学出版社, 2006: 164-166
- [12] Dong Y, Ma T, Zhang X, et al. Incorporation of CD40 ligand or granulocyte-macrophage colony stimulating factor into Hantaan virus (HTNV) virus-like particles significantly enhances the long-term immunity potency against HTNV infection [J]. J Med Microbiol, 2019, 68(3): 480-492
- [13] 王宁勃, 雷华斌, 郭艺静, 等. 冠脉 PCI 治疗后血浆脂蛋白相关磷脂酶 A2 与基质金属蛋白酶 -9 水平的变化及临床意义[J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(30): 5959-5962
- [14] Maddy LE, O'Brien DP, Campbell PJ. Ibrutinib and antimicrobial therapy in a heavily pretreated patient with chronic lymphocytic leukaemia and disseminated cutaneous non-tuberculous mycobacterial infection: successful surgery-free approach[J]. Intern Med J, 2018, 48(4): 477-479
- [15] 左祖文, 陆超灵, 谭剑炼, 等. 老年冠心病患者 PCI 术后发生支架内再狭窄的相关影响因素分析 [J]. 医学临床研究, 2018, 35(3): 449-452
- [16] 吴天源, 李韶南, 罗义, 等. CYP2C19 中代谢型急性冠脉综合征患者 PCI 术后支架内再狭窄的影响因素分析[J]. 中国心血管病研究, 2017, 15(12): 1098-1101
- [17] Hashimoto S, Takahashi A, Mizuguchi Y, et al. The impact of tissue characterization for in-stent restenosis with optical coherence tomography during excimer laser coronary angioplasty[J]. Cardiovasc Interv Ther, 2019, 34(2): 171-177
- [18] Lee WC, Hsueh SK, Chen CJ, et al. The Comparison of Clinical Outcomes After Drug-Eluting Balloon and Drug-Eluting Stent Use for Left Main Bifurcation In-Stent Restenosis[J]. Int Heart J, 2018, 59(5): 935-940
- [19] Karacsonyi J, Sasi V, Ungi I, et al. Management of a Balloon Shaft Fracture During Subintimal Retrograde Chronic Total Occlusion Percutaneous Coronary Intervention Due to In-stent Restenosis [J]. J Invasive Cardiol, 2018, 30(8): E64-E66
- [20] Vanags LZ, Tan JTM, Galougahi KK, et al. Apolipoprotein A-I Reduces In-Stent Restenosis and Platelet Activation and Alters Neointimal Cellular Phenotype [J]. JACC Basic Transl Sci, 2018, 3(2): 200-209
- [21] 温书敏, 林德智, 袁权, 等. 冠心病患者急诊 PCI 术后医院感染病原菌特点及相关因素分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(20): 3080-3083
- [22] 邢雪琴, 李润琴. 稳定型冠心病患者血清可溶性凝集素样氧化低密度脂蛋白受体 -1 水平与冠状动脉支架内再狭窄关系[J]. 中国药物与临床, 2019, 19(16): 2816-2818
- [23] Wolny R, Mintz GS, Matsumura M, et al. Intravascular Ultrasound Assessment of In-Stent Restenosis in Saphenous Vein Grafts[J]. Am J Cardiol, 2019, 123(7): 1052-1059
- [24] Bhavanadhar P, Reddy YVS, Otikunta AN, et al. Evaluation of relationship between common carotid artery intima-media thickness and coronary in-stent restenosis: A case-control study[J]. Interv Med Appl Sci, 2018, 10(1): 38-44
- [25] Liu J, Liu Y, Jia K, et al. Clinical analysis of lectin-like oxidized low-density lipoprotein receptor-1 in patients with in-stent restenosis after percutaneous coronary intervention [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(17): 366-367
- [26] Vijayvergiya R, Kumar B, Budhakoty S, et al. A Case of Single Coronary With Very Late In-Stent Restenosis of Drug-Eluting Stents After 12 Years[J]. J Invasive Cardiol, 2019, 31(11): E333-E334
- [27] Turak O, Canpolat U, Özcan F, et al. Usefulness of preprocedural serum uric acid level to predict restenosis of bare metal stents[J]. Am J Cardiol, 2014, 113(2): 197-202
- [28] Lim DH, Lee Y, Park GM, et al. Serum uric acid level and subclinical coronary atherosclerosis in asymptomatic individuals: An observational cohort study[J]. Atherosclerosis, 2019, 9(288): 112-117
- [29] Xhepa E, Byrne RA, Rivero F, et al. Qualitative and quantitative neointimal characterization by optical coherence tomography in patients presenting with in-stent restenosis [J]. Clin Res Cardiol, 2019, 108(9): 1059-1068
- [30] Kawai K, Akahori H, Imanaka T, et al. Coronary restenosis of in-stent protruding bump with rapid progression: Optical frequency domain imaging and angioscopic observation[J]. J Cardiol Cases, 2018, 19(1): 12-14