

• 临床研究 •

# 肿瘤合并冠状动脉慢性完全闭塞病变经皮冠状动脉介入治疗后生活质量、近期预后及相关影响因素分析

付国齐, 朗明健, 韩乾国<sup>△</sup>, 张智

611130 成都, 成都市第五人民医院/成都中医药大学附属第五人民医院 心血管内科

**[摘要]** 目的: 探讨经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)对肿瘤合并冠状动脉慢性完全闭塞病变(chronic coronary total occlusion, CTO)患者近期预后以及生活质量的影响, 以期能为肿瘤合并冠心病的临床早期防治工作提供相关依据。方法: 本研究为回顾性队列研究, 连续纳入 2015 年 1 月至 2019 年 6 月在成都市第五人民医院心内科进行 PCI 治疗的肿瘤合并 CTO 患者 62 例, 术后随访 12 个月, 收集主要不良心血管事件发生情况、评价术前及术后 6 个月的生活质量[西雅图心绞痛量表(Seattle Angina Questionnaire, SAQ)]。采用 Cox 比例风险回归模型分析 PCI 术后影响肿瘤合并 CTO 患者近期预后的相关危险因素。结果: 肿瘤合并 CTO 患者经 PCI 开通后其躯体活动受限程度、心绞痛稳定状态、心绞痛发作频率和治疗满意情况均明显改善, 差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ ); 对疾病认知情况在治疗前后未见明显差异( $P > 0.05$ )。随访 12~38 个月, 平均(18.5 ± 3.6)个月, 随访率 90.3%, 一级终点事件发生率为 8.1%, 二级终点事件发生率为 9.7%, MACE 的发生率为 17.7%。肿瘤合并 CTO 患者 PCI 术后 1 年预后的多因素 Cox 比例风险回归分析结果显示: 性别为男性( $HR = 3.040$ )、年龄 70~85 岁( $HR = 2.677$ )、术中不良事件( $HR = 2.434$ )是其术后 1 年内发生不良心血管事件的独立危险因素。结论: 在优化药物治疗基础上, PCI 手术能改善肿瘤合并 CTO 患者术后躯体活动受限程度、心绞痛稳定状态、心绞痛发作频率等生活质量。性别为男性、年龄 70~85 岁、术中不良事件是影响成功开通 CTO 患者 1 年的 MACE 总发生率的危险因素。

**[关键词]** 肿瘤; 冠状动脉慢性完全闭塞病变; 经皮冠状动脉介入治疗; 预后; 生活质量

**[中图分类号]** R541.4; R730.7 **[文献标志码]** A **doi:**10.3969/j.issn.1674-0904.2020.12.010

**引文格式:** Fu GQ, Lang MJ, Han QG, et al. Effect of percutaneous coronary intervention on short-term prognosis and quality of life in patients with chronic coronary total occlusion complicated with tumor[J]. J Cancer Control Treat, 2020, 33(12):967-972. [付国齐, 朗明健, 韩乾国, 等. 肿瘤合并冠状动脉慢性完全闭塞病变经皮冠状动脉介入治疗后生活质量、近期预后及相关影响因素分析[J]. 肿瘤预防与治疗, 2020, 33(12):967-972.]

## Effect of Percutaneous Coronary Intervention on Short-Term Prognosis and Quality of Life in Patients with Chronic Coronary Total Occlusion Complicated with Tumor

Fu Guoqi, Lang Mingjian, Han Qianguo, Zhang Zhi

Department of Cardiovascular Medicine, Chengdu Fifth People's Hospital & The Fifth People's Hospital Affiliated to Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 611130, Sichuan, China

**Corresponding author:** Han Qianguo, E-mail: hangqianguo@163.com

**[Abstract]** **Objective:** To explore the effect of percutaneous coronary intervention (PCI) on the short-term prognosis and quality of life of patients with chronic coronary total occlusion (CTO) complicated with tumor, in order to provide evidence for the early prevention and treatment of target patients. **Methods:** A retrospective cohort study was conducted. 62 patients with CTO complicated with tumor who underwent PCI in the department of cardiology in Chengdu Fifth People's Hospital from January 2015 to June 2019 were followed up for 12 months. The occurrence of major adverse cardiovascular events (MACE) and the quality of life before and 6 months

**[收稿日期]** 2020-04-28 **[修回日期]** 2020-10-29

**[通讯作者]** <sup>△</sup>韩乾国, E-mail: hangqianguo@163.com

after operation were collected and evaluated with Seattle Angina Questionnaire. Cox proportional hazard regression model was used to analyze the risk factors affecting the short-term prognosis of patients with coronary heart disease after PCI. **Results:** Scores of Physical Limitation Scale, Anginal Stability Scale, Anginal Frequency Scale and Treatment Satisfaction Scale of CTO patients significantly improved after PCI (all  $P < 0.05$ ), and there was no significant difference in scores of Disease Perception Scale before and after treatment ( $P > 0.05$ ). Follow-up time ranged from 12 to 38 months, with an average of ( $18.5 \pm 3.6$ ) months. The follow-up rate was 90.3%. The incidence of primary endpoint events was 8.1%. The incidence of secondary endpoint events was 9.7%. The total incidence of MACE was 17.7%. Multivariate Cox proportional risk regression analysis of 1-year prognosis of CTO patients complicated with tumor after PCI showed that gender ( $HR = 3.040$ ), age 70–85 ( $HR = 2.677$ ), and intraoperative adverse events ( $HR = 2.434$ ) were independent risk factors for adverse cardiovascular events within 1 year after PCI. **Conclusion:** PCI with optimized drugs can improve physical limitation, anginal stability, anginal frequency and other facets of the quality of life of CTO patients complicated with tumor. Male, age 70–85, and intraoperative adverse events were risk factors of the 1-year overall incidence of MACE in CTO patients after PCI.

**[Key words]** Tumor; Chronic coronary total occlusion; Percutaneous coronary intervention; Prognosis; Quality of life

肿瘤和心血管疾病目前已成为世界范围内病死率最高两大类疾病<sup>[1]</sup>,且两者危险因素、遗传代谢、炎症因子等方面存在一些共性<sup>[2]</sup>。随着肿瘤患者生存期的延长,癌症幸存者的数量也在急剧增加,其中有很大部分是已经合并或新发生心血管疾病的患者<sup>[3]</sup>。有研究显示,癌症幸存者的肿瘤状态本身就是发生心血管疾病的独立危险因素<sup>[4]</sup>,而心血管疾病已成为癌症幸存者死亡率和远期发病率的第二位原因<sup>[5-6]</sup>。这也使得肿瘤患者继发心血管疾病成为了目前最新的研究领域。

冠状动脉慢性完全闭塞病变(coronary chronic total occlusion, CTO)是冠心病常见的病变类型,约占全部冠状动脉病变患者的15%~33%<sup>[7-8]</sup>。CTO具有较高的病死率和致残率,影响患者预后生活质量<sup>[9-10]</sup>。目前,经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)是治疗CTO的主要方法之一,然而,对肿瘤合并CTO行PCI对改善患者的预后的相关研究鲜有报道。PCI开通CTO对合并肿瘤患者预后及生活质量的影响需要进一步探讨,因此,本研究通过回顾性队列研究方法,评价PCI治疗对肿瘤合并CTO患者近期预后以及生活质量的影响,以期对肿瘤合并冠心病的临床早期防治工作提供相关依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

回顾性连续纳入2015年1月至2019年6月在成都市第五人民医院心内科进行PCI治疗的肿瘤合并CTO患者62例。入选标准:1)年龄18~85岁;2)行冠状动脉造影显示至少有一支冠状动脉存在CTO病变,并成功接受PCI治疗;3)经优化药物治疗后仍有心脏绞痛发作;4)符合下列标准之一定义

具有肿瘤病史:入院前明确诊断为肿瘤,或行放疗、化疗治疗,或病案出院诊断中有肿瘤类疾病的诊断;5)患者同意且自愿参加为期至少12个月的临床随访,且患者预期寿命大于1年。排除标准:1)存在严重心(左心室射血分数 $< 35\%$ )、肺(肾小球滤过率 $< 30\%$ )功能不全者;2)严重急慢性感染、免疫系统疾病或其他重大疾病者;3)术前1个月内出现出血性疾病(包括脑出血、消化道出血等)或被诊断为出血行体质者;4)凝血功能障碍或患有其他禁用抗血小板治疗或抗凝药物治疗的疾病者;5)接受过心脏移植患者。本研究获得医院伦理委员会批准,全部患者均已签署知情同意书。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 资料收集** 记录患者的一般资料及临床资料,包括:年龄、性别、BMI、既往疾病史、CTO开通策略等。记录所有患者入院时相关检查指标,包括心电图检查、心脏超声、肝肾功、血脂、血糖等。记录PCI治疗的相关手术并发症情况,包括血管穿孔、夹层、血栓形成、心包填塞、腹膜后血肿、血肿并感染、心电图改变、心律失常、急性心力衰竭、休克、死亡等。记录住院期间不良心血管事件(major adverse cardiovascular event, MACE)的发生情况,包括心肌梗死(myocardial infarction, MI)、急性心力衰竭、心源性休克、靶血管再次血运重建(target vessel revascularization, TVR)、死亡等。

**1.2.2 术后随访** 采用门诊或电话随访的方式,出院时嘱患者定期返院复查超声心动图,并指导患者调整冠心病标准药物方案,在出院后的第3、6、12个月进行随访,并在第12个月返院进行生活质量评估。通过随访主要获取CTO患者PCI手术后1年的MACE。终点事件分为:一级终点事件和二级终点事件,一级终点事件包括全死因死亡、非致死性

MI 和 TVR, 二级终点事件包括因急性心力衰竭发作、心绞痛发作而再次入院。采用总生存期(overall survival, OS)描述患者术后一级终点事件和二级终点事件发生所经历的时间。

**1.2.3 量表评估** 在手术治疗前及术后 12 个月时分别采用西雅图心绞痛量表(Seattle angina questionnaire, SAQ)评估 CTO 患者的生活质量。SAQ 量表包含 19 个条目分属于 5 个维度,即躯体活动受限程度、心绞痛稳定状态、心绞痛发作频率、治疗满意情况和对疾病认知情况。采用 1~5 分赋值制,对每个条目得分相加得到 SAQ 总分的粗分,并按照转换公式计算得到标准分,标准分=(粗分-最低分)/(最高分-最低分)×100,评分越高代表患者的生活质量越好。

### 1.3 统计分析

采用 SPSS 22.0 统计软件对数据资料进行统计学分析。对计量资料采用均数±标准差进行统计描述,计数资料采用率或构成比进行描述。采用 Kaplan-Meier 计算生存率,采用 Cox 比例风险回归模型分析 PCI 术后影响肿瘤合并 CTO 患者近期预后的相关危险因素。以  $P < 0.05$  作为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料、临床特征及治疗情况

本研究共纳入符合条件的行 PCI 治疗的肿瘤合并 CTO 患者 62 例,其中男性 55 例(88.7%)、女性 7 例(11.3%),年龄 44~85 岁,平均年龄(69.1±6.9)岁;患者详细临床基线资料见表 1。

表 1 行 PCI 治疗的肿瘤合并 CTO 患者的临床基线资料

Table 1. Baseline Data of Tumor Patients with Chronic CTO Undergoing PCI

Variable	[n(%)]/ $\bar{x} \pm s$	Variable	[n(%)]/ $\bar{x} \pm s$
Gender (male)	55 (88.7)	LVEF (%)	52.1 ± 10.7
Age (year)	69.1 ± 6.9	Glomerular filtration rate (mL/min)	67.7 ± 13.2
Smoking history	13 (21.0)	Lesion site of coronary artery	
History of MI	13 (21.0)	Left anterior descending branch	25 (40.3)
Essential hypertension	34 (54.8)	Right coronary artery	34 (54.8)
Diabetes	21 (33.9)	Left circumflex branch	3 (4.8)
Hyperlipidemia	24 (38.7)	Medication	
Cerebrovascular diseases	7 (11.3)	Aspirin	59 (95.2)
Family history of coronary heart disease	10 (16.1)	Clopidogrel	60 (96.8)
Total cholesterol ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/mL)	4.2 ± 1.4	Statins	60 (96.8)
Triglycerides ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/mL)	2.1 ± 1.8	β-blockers	26 (41.9)
LDL-C ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/mL)	2.8 ± 0.9	ACEI/ARB	24 (38.7)
HDL-C ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/mL)	0.9 ± 0.2	Anticoagulant therapy	49 (79.0)

CTO: Coronary total occlusion; PCI: Percutaneous coronary intervention; MI: Myocardial infarction; LDL-C: Low density lipoprotein cholesterol; HDL-C: High density lipoprotein cholesterol; LVEF: Left ventricular ejection fraction; ACEI: Angiotensin converting enzyme inhibitor; ARB: Angiotensin II receptor antagonist

### 2.2 肿瘤合并 CTO 患者 PCI 开通手术前后生活质量改善情况比较

分别在治疗前和治疗后 12 个月对患者采用 SAQ 量表进行生活质量评估,结果显示,CTO 患者

经 PCI 开通后其躯体活动受限程度、心绞痛稳定状态、心绞痛发作频率和治疗满意情况均明显改善,差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ );对疾病认知情况在治疗前后未见明显差异( $P > 0.05$ )(表 2)。

表 2 合并肿瘤 CTO 患者 PCI 开通手术前后生活质量比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Table 2. Quality of Life in Patients with Tumor and CTO before and after PCI

Variable	N	Physical Limitation Scale	Anginal Stability Scale	Anginal Frequency Scale	Treatment Satisfaction Scale	Disease Perception Scale
Before treatment	108	57.4 ± 12.4	8.4 ± 2.3	37.5 ± 2.4	88.6 ± 5.8	87.6 ± 10.3
After treatment	102	87.4 ± 12.7	68.4 ± 25.6	94.4 ± 5.4	90.6 ± 8.4	88.4 ± 12.6
t		-18.736	-23.578	-97.687	-1.997	-0.502
P		<0.001	<0.001	<0.001	0.047	0.616

### 2.3 随访结果

全部患者随访 12 ~ 38 个月, 平均(18.5 ± 3.6)个月, 随访期间失访 6 例, 随访完成率 90.3% (56/62)、失访率 9.7%, 随访期间, 一级终点事件发生率为 8.1% (5/62), 二级终点事件发生率为 9.7% (6/62), MACE 的发生率为 17.7% (11/62) (表 3)。

### 2.4 PCI 术后影响肿瘤合并 CTO 患者近期预后的 COX 回归分析

将患者一般资料、临床特征、术中不良事件等因素作为自变量纳入 Cox 比例风险比例模型进行单因素及多因素生存分析, Cox 单因素回归分析显示, 性别(男性)、年龄(70 ~ 85 岁)、MI 病史、术中不良事件为影响患者生存时间的可能危险因素, 采用前进法 Cox 多因素回归分析显示: 最终的影响因素为性别(男性)、年龄(70 ~ 85 岁)、术中不良事件, 具体

结果见表 4。

表 3 全部患者终点事件构成情况

Table 3. Composition of All Endpoint Events

Variable	N	Rate (%)
Primary endpoint event	5	8.1
Death	1	1.6
Non lethal MI	2	3.2
TVR	2	3.2
Secondary endpoint events	6	9.7
Acute heart failure attack	3	4.8
Angina attack	3	4.8
MACE	11	17.7

MI: Myocardial infarction; TVR: Target vessel revascularization; MACE: Major adverse cardiovascular events.

表 4 PCI 术后影响肿瘤合并 CTO 患者近期预后的 COX 回归分析

Table 4. Cox Regression Analysis of Short-Term Prognosis in Patients with Tumor Complicated with CTO after PCI

Variable	N	Ratio (%)	Univariate analysis		Multivariate analysis	
			HR (95% CI)	P	HR (95% CI)	P
MACE						
Yes	10	16.1				
No	52	83.9				
Gender (male)	55	88.7	2.968 (2.526 - 3.488)	0.007	3.040 (2.011 - 4.598)	0.001
Age group (year)						
<70	33	53.2	1		1	
70 - 85	29	46.8	2.404 (1.999 - 2.890)	0.009	2.677 (2.175 - 3.270)	0.002
Smoking history	13	21.0	1.523 (1.462 - 1.587)	0.522	1.418 (1.268 - 1.585)	0.482
History of MI	13	21.0	1.235 (1.171 - 1.302)	0.012	1.198 (1.137 - 1.264)	0.059
Essential hypertension	34	54.8	0.297 (0.282 - 0.313)	0.212	0.363 (0.339 - 0.389)	0.187
Diabetes	21	33.9	1.520 (1.420 - 1.628)	0.412	1.402 (0.309 - 1.502)	0.359
Hyperlipidemia	24	38.7	1.513 (1.186 - 1.929)	0.448	1.418 (1.112 - 1.807)	0.413
Cerebrovascular diseases	7	11.3	2.406 (2.077 - 2.787)	0.597	2.119 (1.728 - 2.598)	0.561
Family history of coronary heart disease	10	16.1	2.339 (2.138 - 2.559)	0.211	2.102 (1.650 - 2.679)	0.151
Intraoperative adverse events	6	9.7	2.253 (1.874 - 2.710)	0.004	2.434 (2.051 - 2.890)	0.002

Abbreviations as indicated in Table 1.

### 3 讨论

CTO 是临床上常见的复杂冠状动脉病变,是一类发病率、病死率和致残率均较高的疾病<sup>[11-12]</sup>。随着肿瘤筛查的普及,放化疗、靶向治疗及各种支持治疗手段和技术的进展,罹患肿瘤的癌症幸存者在日益增多<sup>[13]</sup>。绝大部分的癌症幸存者都存在传统心血管病的危险因素,如高龄、肥胖、缺乏体育锻炼、糖尿病、高血压病等,这些危险因素增加患者冠心病发病风险的同时,又增加了肿瘤患者近期和远期病死率<sup>[14]</sup>。目前药物治疗和 PCI 治疗是 CTO 治疗的主要手段<sup>[15-16]</sup>。而肿瘤患者这一特殊群体的 PCI 介入治疗,不仅需在术前进行有效预测并规避手术风险,同时还需要结合患者的预期生存时间来对手术的必须要进行评估,以及 PCI 开通 CTO 对肿瘤患者的预后及生活质量的影响还需要进一步探讨。

PCI 治疗 CTO 仍然是目前冠状动脉介入治疗领域的难点之一,日本学者通过随访研究发现<sup>[17-18]</sup>,对 CTO 患者行 PCI 治疗可有效缓解其心绞痛症状的发生,左心室功能改善明显,显著提高中远期生存率。本组研究资料对 62 例肿瘤合并 CTO 患者成功施行 PCI 手术,随访成功率为 90.3% (56/62)。随访期间,一级终点事件发生率为 8.1% (5/62),二级终点事件发生率为 9.7% (6/62),一级终点事件和二级终点事件,一级终点事件包括全死因死亡、非致死性 MI 和 TVR,二级终点事件包括因急性心力衰竭发作、心绞痛发作而再次入院。MACE 的发生率为 17.7% (11/62)。Dautov 等<sup>[19]</sup>对 470 例 CTO 患者接受 PCI 治疗后 1 年内的主要不良心脏事件(包括死亡、MI 和 TVR)进行评估,发现一级心血管不良事件的发生率为 4.6%。Galassi 等<sup>[20]</sup>对欧洲 44 个注册中心的 1 582 例 CTO 患者行逆向 PCI 治疗,发现心源性死亡、MI、中风和进一步血运重建等不良心脏事件的发生率为 5.4%。上述研究结果与本次研究结果相似。提示 CTO 患者行 PCI 治疗可以提高患者的长期预后,降低不良心脏事件的发生风险。

有国外研究指出<sup>[21]</sup>,PCI 成功开通闭塞血管后,CTO 患者可能对未来发生急性心脏综合征(acute cardiac syndromes, ACS)具有更强的耐受性,并且对合并有缺血性心血管疾病的患者其发生恶性心率失常的风险更低。也有研究证实<sup>[22]</sup>,CTO 患者成功开通闭塞血管后,可提高患者术后生活质量,并降低行冠脉旁路移植术的可能性。本研究分别对治疗

前和 PCI 成功开通 CTO 后 12 个月后的 CTO 患者采用 SAQ 量表进行生活质量评估,结果显示,在成功开通 CTO 后患者的躯体活动受限程度、心绞痛稳定状态、心绞痛发作频率均有非常明显的改善,同时患者对治疗满意情况也有明显提升。进一步对肿瘤合并 CTO 患者 PCI 术后 1 年预后的多因素 Cox 比例风险回归分析结果显示:性别为男性( $HR = 3.040$ )、年龄 70 ~ 85 岁( $HR = 2.677$ )、术中不良事件( $HR = 2.434$ )是其术后 1 年内发生 MACE 的独立危险因素。男性、高龄且术中有不良事件发生是 CTO 患者预后不良的独立高危因素;70 ~ 85 岁的高龄患者往往伴有多种基础疾病,机体免疫力水平较低,术前应采取针对性的治疗措施,以提高高龄患者的免疫力;术中有不良事件发生,对患者的预后具有一定的预测作用,应特别关注该类患者术后不良心脏事件的发生<sup>[23-24]</sup>。

综上所述,在优化药物治疗基础上,PCI 手术能改善肿瘤合并 CTO 患者术后躯体活动受限程度、心绞痛稳定状态、心绞痛发作频率等生活质量。性别为男性、年龄 70 ~ 85 岁、术中不良事件是影响成功开通 CTO 患者 1 年的 MACE 总发生率的危险因素。本研究虽为单中心前瞻性队列研究,但由于样本量偏小,研究设计未严格控制各种偏倚。本研究的结论还有待进一步多中心、大样本的前瞻性研究加以佐证。

**作者声明:**本文全部作者对于研究和撰写的论文出现的不端行为承担相应责任;并承诺论文中涉及的原始图片、数据资料等已按照有关规定保存,可接受核查。

**学术不端:**本文在初审、返修及出版前均通过中国知网(CNKI)科技期刊学术不端文献检测系统的学术不端检测。

**同行评议:**经同行专家双盲外审,达到刊发要求。

**利益冲突:**所有作者均声明不存在利益冲突。

**文章版权:**本文出版前已与全体作者签署了论文授权书等协议。

#### [参考文献]

- [1] Global Burden of Disease Cancer Collaboration, Fitzmaurice C, Akinyemiju TF, et al. Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 29 cancer groups, 1990 to 2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease

- Study[J]. *JAMA Oncol*, 2018, 4(11):1553-1568.
- [2] 李佳玉,周力,陈晖. 癌症合并冠状动脉疾病患者的评估与诊治进展[J]. *中国介入心脏病学杂志*,2020,28(7):397-401.
- [3] Lancellotti P, Suter TM, López-Fernández T, *et al*. Cardio-oncology services: Rationale, organization, and implementation [J]. *Eur Heart J*, 2019, 40(22):1756-1763.
- [4] Winther F, Bhatia S, Cederkvist L, *et al*. Risk of cardiovascular disease among Nordic childhood cancer survivors with diabetes mellitus; A report from adult life after childhood cancer in Scandinavia[J]. *Cancer*, 2018, 124(22):4393-4400.
- [5] Curigliano G, Cardinale D, Dent S, *et al*. Cardiotoxicity of anti-cancer treatments: Epidemiology, detection, and management [J]. *CA Cancer J Clin*, 2016, 66(4):309-325.
- [6] Liu Y, Zhang YL, Liu JW, *et al*. Emergence, development, and future of cardio-oncology in China [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2018, 131(21):2640-2644.
- [7] Tajti P, Xenogiannis I, Karpaliotis D, *et al*. Chronic total occlusion interventions: Update on current tips and tricks [J]. *Curr Cardiol Rep*, 2018, 20(12):141.
- [8] Christopoulos G, Kandzari DE, Yeh RW, *et al*. Development and validation of a novel scoring system for predicting technical success of chronic total occlusion percutaneous coronary interventions: The PROGRESS CTO (Prospective Global Registry for the Study of Chronic Total Occlusion Intervention) Score [J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2016, 9(1):1-9.
- [9] 张慧平,李辉,赵迎,等. 经皮冠状动脉介入治疗对≥70岁老年人冠状动脉慢性完全闭塞预后的影响[J]. *中华老年医学杂志*,2018,37(1):9-14.
- [10] 张剑,李毅,荆全民,等. 老年冠状动脉慢性完全闭塞患者的临床特征分析[J]. *中华老年多器官疾病杂志*,2016,15(2):85-88.
- [11] 王前程,董海,关绍义,等. 老年患者冠状动脉慢性完全闭塞病变正向技术开通的影响因素[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2018,17(11):829-833.
- [12] Lee PH, Lee SW, Park HS, *et al*. Successful recanalization of native coronary chronic total occlusion is not associated with improved long-term survival [J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2016, 9(6):530-538.
- [13] 雷海科,李小升,刘海霞,等. 重庆某三甲医院恶性肿瘤住院患者伴心血管疾病的流行病学特征分析[J]. *肿瘤预防与治疗*, 2019,32(10):900-905.
- [14] Johnson CB, Davis MK, Law A, *et al*. Shared risk factors for cardiovascular disease and cancer: Implications for preventive health and clinical care in oncology patients [J]. *Can J Cardiol*, 2016, 32(7):900-907.
- [15] Peri-Okonny PA, Spertus JA, Grantham JA, *et al*. Physical activity after percutaneous coronary intervention for chronic total occlusion and its association with health status [J]. *J Am Heart Assoc*, 2019, 8(7):e011629.
- [16] Azzalini L, Ojeda S, Karatasakis A, *et al*. Long-term outcomes of percutaneous coronary intervention for chronic total occlusion in patients who have undergone coronary artery bypass grafting vs those who have not [J]. *Can J Cardiol*, 2018, 34(3):310-318.
- [17] Sekiguchi M, Muramatsu T, Kishi K, *et al*. Assessment of reattempted percutaneous coronary intervention strategy for chronic total occlusion after prior failed procedures: Analysis of the Japanese CTO-PCI Expert Registry [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2019, 94(4):516-524.
- [18] Suzuki Y, Muto M, Yamane M, *et al*. Independent predictors of retrograde failure in CTO-PCI after successful collateral channel crossing [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2017, 90(1):E11-E18.
- [19] Dautov R, Nguyen CM, Altisent O, *et al*. Recanalization of chronic total occlusions in patients with previous coronary bypass surgery and consideration of retrograde access via saphenous vein grafts [J]. *Circ Cardiovasc Interv*, 2016, 9(7):e003515.
- [20] Galassi AR, Sianos G, Werner GS, *et al*. Retrograde recanalization of chronic total occlusions in europe: Procedural, in-hospital, and long-term outcomes from the multicenter ERCTO registry [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2015, 65(22):2388-2390.
- [21] Ito N, Kurabayashi M, Okishige K, *et al*. Subcutaneous implantable cardioverter-defibrillator implantation for ventricular fibrillation caused by coronary artery spasm: A case report [J]. *Eur Heart J Case Rep*, 2018, 2(3):yty074.
- [22] Christakopoulos GE, Christopoulos G, Carlino M, *et al*. Meta-analysis of clinical outcomes of patients who underwent percutaneous coronary interventions for chronic total occlusions [J]. *Am J Cardiol*, 2015, 115(10):1367-1375.
- [23] 李春镛,方文云,吴婷. 老年冠心病患者经皮冠状动脉介入术后近期预后及其相关影响因素分析[J]. *中国慢性病预防与控制*,2018,26(9):680-682.
- [24] Cui KY, Yuan F, Liu H, *et al*. Long-term outcomes of staged recanalization for concurrent chronic total occlusion in patients with ST-segment elevation myocardial infarction after primary percutaneous coronary intervention [J]. *J Geriatr Cardiol*, 2020, 17(1):16-25.