

# 药物涂层球囊治疗冠状动脉原位弥漫性病变的3年疗效分析\*

杨新越<sup>1</sup> 卢文杰<sup>1</sup> 王玺<sup>1</sup> 潘亮<sup>1</sup> 郑悠阳<sup>1</sup> 林立<sup>1</sup> 邱春光<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**探讨药物涂层球囊(DCB)治疗冠状动脉(冠脉)原位弥漫性病变的有效性和安全性。**方法:**本研究是一项单中心、前瞻性的观察性研究,连续纳入2015年1月—2019年12月郑州大学第一附属医院心血管内科接受DCB治疗的冠脉原位弥漫性病変(病变长度>25 mm)患者355例,将其分为单纯DCB组(142例)和DCB+DES组(213例)。主要终点是3年临床随访中的靶病变再次血运重建(TLR),次要终点是主要心血管不良事件(MACE),包括靶血管再次血运重建、靶病变内血栓、非致死性心肌梗死和死亡。**结果:**与DCB+DES组比较,单纯DCB组病变长度更短[(36.55±13.27) mm vs (48.12±16.76) mm,  $P<0.001$ ]、参考血管直径更小[(2.33±0.44) mm vs (2.57±0.44) mm,  $P<0.001$ ]。单纯DCB组单个病变使用DCB个数更多[(1.66±0.68)个 vs (1.10±0.30)个,  $P<0.001$ ]、DCB长度更长[(44.43±17.70) mm vs (26.31±11.01) mm,  $P<0.001$ ]、DCB直径更小[(2.64±0.37) mm vs (2.72±0.39) mm,  $P=0.037$ ]。单纯DCB组中有10处(6.99%)病变行补救性支架。临床随访显示单纯DCB组在主要终点3年TLR累计发生率(6.34%)上较DCB+DES组(7.51%)稍低,差异无统计学意义(log-rank  $P=0.651$ ),在次要终点MACE累计发生率(11.27% vs 10.80%, log-rank  $P=0.884$ )差异无统计学意义。**结论:**3年临床随访显示单纯DCB和DCB联合DES策略治疗冠脉原位弥漫性病変是有效和安全的。

**[关键词]** 冠心病;弥漫性病変;经皮冠状动脉介入治疗;药物涂层球囊;药物洗脱支架

**DOI:**10.13201/j.issn.1001-1439.2022.08.007

**[中图分类号]** R541.4 **[文献标志码]** A

## Efficacy analysis at 3-year follow-up of drug-coated balloons in the treatment of coronary *de novo* diffuse lesions

YANG Xinyue LU Wenjie WANG Xi PAN Liang ZHENG Youyang  
LIN Li QIU Chunguang

(Department of Cardiology, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, 450052, China)

Corresponding author: QIU Chunguang, E-mail: fccqiucg@zzu.edu.cn

**Abstract Objective:** To investigate the efficacy and safety of drug-coated balloon(DCB) in the treatment of *de novo* coronary diffuse lesions. **Methods:** This study is a single-center, prospective, observational study. A total of 355 patients with coronary diffuse lesions(lesion length>25 mm) who received DCB in the Department of Cardiovascular Medicine, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University from January 2015 to December 2019 were consecutively enrolled, divided into DCB-only group(142 cases) and DCB+DES group(213 cases). The primary endpoint was target lesion revascularization(TLR) at 3-year clinical follow-up, and the secondary endpoint was major adverse cardiovascular events(MACE), including target vessel revascularization, target lesion thrombosis, non-fatal myocardial infarction, and death. **Results:** Compared with the DCB+DES group, the DCB-only group showed shorter lesion length [(36.55±13.27) mm vs(48.12±16.76) mm,  $P<0.001$ ], and smaller reference vessel diameter [(2.33±0.44) mm vs(2.57±0.44) mm,  $P<0.001$ ]. In the DCB-only group, the mean number of DCBs per lesion was more(1.66±0.68 vs 1.10±0.30,  $P<0.001$ ), the length of DCB was longer [(44.43±17.70) mm vs(26.31±11.01) mm,  $P<0.001$ ], and the diameter of DCB was smaller[(2.64±0.37) mm vs(2.72±0.39) mm,  $P=0.037$ ]than the DCB+DES group. In the DCB-only group, 10 lesions(6.99%) received bailout stents. The 3-year clinical follow-up showed that the DCB-only group had a numerically lower TLR incidence(6.34%) than the DCB DES group(7.51%) but did not reach statistical significance(log-rank  $P=0.651$ ), and the incidence of MACE(11.27% vs 10.80%, log-rank  $P=0.884$ ) was not statistically different.

\*基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(No:SB201901027)

<sup>1</sup>郑州大学第一附属医院心内科(郑州,450052)

通信作者:邱春光,E-mail: fccqiucg@zzu.edu.cn

**Conclusion:** 3-year clinical follow-up shows that DCB alone and DCB combined with DES strategies are effective and safe in treating *de novo* coronary diffuse lesions.

**Key words** coronary heart disease; diffuse coronary lesion; percutaneous coronary intervention; drug-coated balloon; drug-eluting stent

冠状动脉(冠脉)弥漫性病变约占经皮冠脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)的20%<sup>[1]</sup>。弥漫性病变的粥样硬化斑块负荷较重以及常常伴发成角、扭曲和钙化,使得其介入治疗难度高同时临床预后较差。药物洗脱支架(drug-eluting stent, DES)在冠脉PCI中应用安全性和有效性已经得到证实<sup>[2]</sup>,但是仍然存在晚期或极晚期支架内血栓等不良事件的出现<sup>[3]</sup>。弥漫性病变通常需要更长的支架植入,进一步增加支架内再狭窄(in-stent restenosis, ISR)和晚期不良事件的发生率<sup>[4-5]</sup>。药物涂层球囊(drug-coated balloon, DCB)通过局部快速释放抗增殖药物达到抑制血管内膜增生的效果,在ISR和小血管病变中的应用有大量临床数据的支持<sup>[6]</sup>。DCB相较于DES的突出优势在于没有永久性金属植入物的存在,这使其在冠脉弥漫性病变中有着潜在的应用前景<sup>[7]</sup>。然而,关于DCB在冠脉原位弥漫性病变中临床应用的研究有限。因此,本研究主要探讨DCB在弥漫性病变中的有效性及安全性。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

本研究是一项单中心、前瞻性的观察性研究,连续纳入2015年1月—2019年12月郑州大学第一附属医院心内科接受单纯DCB或DCB联合DES治疗的冠脉原位弥漫性病变患者共计355例(360处病变),其中接受单纯DCB治疗患者(单纯DCB组)142例(143处病变),接受DCB联合DES治疗患者(DCB+DES组)213例(217处病变)。收集患者临床资料,包括基本信息、生化指标、手术信息等。本研究中所有患者术前完成签署相关书面知情同意。

纳入标准:①年龄>18岁;②冠脉原位病变;③单个病变长度>25 mm;④靶病变接受单纯DCB或DCB联合DES治疗;⑤临床资料完整的患者。

排除标准:①合并其他严重影响预期寿命的疾病,患者预期寿命<1年;②合并其他严重心脏疾病需要进行外科手术;③严重急性或慢性心力衰竭(纽约心功能分级4级);④严重肝肾功能不全。

### 1.2 手术及围术期用药

冠脉介入过程按照标准操作规程进行。患者术前给予负荷剂量阿司匹林(300 mg)和替格瑞洛(180 mg)或氯吡格雷(600 mg),之后以阿司匹林(100 mg qd)和氯吡格雷(75 mg qd)或替格瑞洛(90 mg bid)维持剂量。PCI开始前根据患者的体

重常规补充肝素100 U/kg,术中每1 h追加肝素1000 U。预扩张的策略由术者根据病变特征制定,包括常规半顺应性球囊、非顺应性球囊以及特殊球囊(切割球囊、双导丝球囊、棘突球囊等)的使用。术中根据需要行功能学如血流储备分数测定(fractional flow reserve, FFR)或腔内影像学包括血管内超声(intravenous ultrasound, IVUS)或光学相干断层成像(optical coherence tomography, OCT)检查。冠脉旋磨术、糖蛋白Ⅱb/Ⅲa受体拮抗剂的使用等由术者根据患者情况及病变特点进行决策。单纯DCB策略或DCB联合DES策略(DCB和DES分别处理单处病变的不同节段)也由术者自行决定。DCB处理的病变节段如果残余狭窄>50%或存在限制血流的C级或以上夹层则进行补救性支架植入。DCB均使用紫杉醇涂层球囊(Se-Quent® Please, B. Braun Melsungen AG),支架均使用新一代DES。术后双联抗血小板治疗(duration of dual antiplatelet therapy, DAPT)根据指南进行<sup>[8]</sup>。

### 1.3 资料收集及术后随访

收集所有入选患者的一般临床数据,包括病史、实验室检验、心脏彩超和既往史等。造影结果由2位经验丰富的介入心脏病专家通过QAngio XA软件(version 7.2, Medis, Leiden, the Netherlands)进行定量冠脉造影分析(quantitative coronary angiography analysis, QCA)。收集靶病变预处理前、术后即刻靶病变参考血管直径(reference vessel diameter, RVD)、最小管腔直径(minimal lumen diameter, MLD)、直径狭窄率(diameter stenosis, DS)和病变长度。

通过门诊或电话进行临床随访,主要终点为靶病变血运重建(target lesion revascularization, TLR),次要终点定义为主要不良心血管事件(major adverse cardiac event, MACE),包括靶血管血运重建(target vessel revascularization, TVR)、靶病变血栓、非致死性心肌梗死(MI)和死亡(心源性死亡和非心源性死亡)。

### 1.4 统计学处理

所有数据采用SPSS 26.0进行数据处理。计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,组间比较采用 $t$ 检验;计数资料以例(%)表示,组间比较用 $\chi^2$ 或Fisher精确概率法检验。采用Kaplan-Meier生存方法分析主要和次要终点。在敏感性分析中,为校正基线差异,采用多因素Cox比例风险模型比较2组主要终

点风险差异,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者基线资料比较

单纯 DCB 组高脂血症、既往 PCI 比例明显高于 DCB+DES 组 ( $P < 0.05$ )。其余临床基线资料差异无统计学意义,见表 1。

### 2.2 病变特征比较

在靶病变血管方面,与单纯 DCB 组比较,DCB+DES 组患者以左前降支(left anterior descending, LAD)为主,钙化病变比例更高(30.88% vs 20.28%),差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。在病变

预处理上,单纯 DCB 组患者更多使用棘突球囊(37.76% vs 25.81%,  $P = 0.019$ )。单纯 DCB 组和 DCB+DES 组病变冠脉旋磨术、IVUS 使用比例差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

### 2.3 QCA 结果比较

与 DCB+DES 组比较,单纯 DCB 组病变长度更短、RVD 更小( $P < 0.01$ )。病变预处理前,2 组 MLD 和 DS 比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后即刻的 QCA 结果显示,单纯 DCB 组的 MLD 和急性管腔获得更小,DS 较高,差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。见表 3。

表 1 一般临床资料比较

项目	总体(355 例)	单纯 DCB 组(142 例)	DCB+DES 组(213 例)	例(%), $\bar{X} \pm S$
男性	246(69.30)	97(68.31)	149(69.95)	0.814
年龄/岁	58.78±11.12	58.47±10.83	58.98±11.33	0.673
高血压	209(58.87)	82(57.75)	127(59.62)	0.742
糖尿病	113(31.83)	46(32.39)	67(31.46)	0.908
高脂血症	151(42.54)	70(49.30)	81(38.03)	0.038
多支病变	240(67.61)	99(69.72)	141(66.20)	0.563
吸烟史	151(42.54)	58(40.85)	93(43.66)	0.661
家族史	94(26.48)	43(30.28)	51(23.94)	0.220
卒中史	54(15.21)	25(17.61)	29(13.62)	0.366
既往 MI	77(21.69)	35(24.65)	42(19.72)	0.294
既往 PCI	49(13.80)	28(19.72)	21(9.86)	0.012
LVEF/%	58.28±8.03	58.40±8.29	58.21±7.86	0.823
阿司匹林	355(100)	142(100)	213(100)	>0.999
氯吡格雷	126(35.49)	52(36.62)	74(34.74)	0.735
替格瑞洛	229(64.51)	90(63.38)	139(65.26)	0.735
GP II b/III a 受体拮抗剂	235(66.20)	93(65.49)	142(66.67)	0.820

LVEF:左室射血分数。

表 2 病变特征和手术过程

项目	总体(360 处)	单纯 DCB 组(143 处)	DCB+DES 组(217 处)	例(%)
动脉入路				0.059
桡动脉	311(86.39)	130(90.91)	181(83.41)	
股动脉	49(13.61)	13(9.09)	36(16.59)	
靶病变血管				<0.001
LAD	175(48.61)	51(35.66)	124(57.14)	
LCX	81(22.50)	44(30.77)	37(17.05)	
RCA	104(28.89)	48(33.57)	56(25.81)	
CTO 病变	136(37.78)	46(32.17)	90(41.47)	0.077
钙化	96(26.67)	29(20.28)	67(30.88)	0.029
旋磨	21(5.83)	5(3.50)	16(7.37)	0.168
IVUS	48(13.33)	13(9.09)	35(16.13)	0.059
预扩张				
半顺应性球囊	341(94.72)	134(93.71)	207(95.39)	0.482
切割球囊	88(24.44)	28(19.58)	60(27.65)	0.103
棘突球囊	110(30.56)	54(37.76)	56(25.81)	0.019
双导丝球囊	5(1.39)	4(2.80)	1(0.46)	0.083

CTO:慢性晚期闭塞;LCX:左回旋支;RCA:右冠状动脉。

表3 QCA 结果  
Table 3 QCA results

项目	总体(360 处)	单纯 DCB 组(143 处)	DCB+DES 组(217 处)	$\bar{X} \pm S$ P
病变平均 DCB 个数/个	1.32±0.56	1.66±0.68	1.10±0.30	<0.001
DCB 长度/mm	33.51±16.60	44.43±17.70	26.31±11.01	<0.001
DCB 直径/mm	2.69±0.39	2.64±0.37	2.72±0.39	0.037
DCB 扩张压力/atm	7.86±1.00	7.87±1.03	7.85±0.98	0.842
DCB 扩张时间/s	59.28±3.13	59.48±2.57	59.15±3.45	0.331
病变平均 DES 个数/个	—	—	1.42±0.58	—
DES 长度/mm	—	—	39.84±17.14	—
DES 直径/mm	—	—	2.84±0.31	—
DCB+DES 长度/mm	57.52±21.97	44.43±17.70	66.15±20.19	<0.001
病变长度/mm	43.52±16.46	36.55±13.27	48.12±16.76	<0.001
RVD/mm	2.47±0.45	2.33±0.44	2.57±0.44	<0.001
MLD/mm	0.48±0.48	0.49±0.48	0.47±0.49	0.638
DS/%	80.78±19.09	79.30±19.62	81.75±18.72	0.234
DCB 或 DES 术后即刻				
RVD/mm	2.47±0.45	2.33±0.44	2.57±0.44	<0.001
MLD/mm	1.79±0.46	1.62±0.39	1.90±0.47	<0.001
DS/%	28.13±11.00	30.35±9.76	26.67±11.54	0.001
急性管腔获得/mm	1.31±0.61	1.13±0.55	1.43±0.62	<0.001
补救性支架/例(%)	10(2.78)	10(6.99)	—	—

2.4 院内事件及术后随访比较

DCB+DES 组围手术期出现 1 例由于消化道出血导致的死亡,2 组无其他围手术期不良事件的发生。3 年的随访显示单纯 DCB 组在主要终点

TLR 发生率较 DCB+DES 组低,但差异无统计学意义(6.34% vs 7.51%, log-rank  $P=0.651$ ),2 组次要终点 MACE 发生率(11.27% vs 10.80%, log-rank  $P=0.884$ )差异无统计学意义,见表 4。

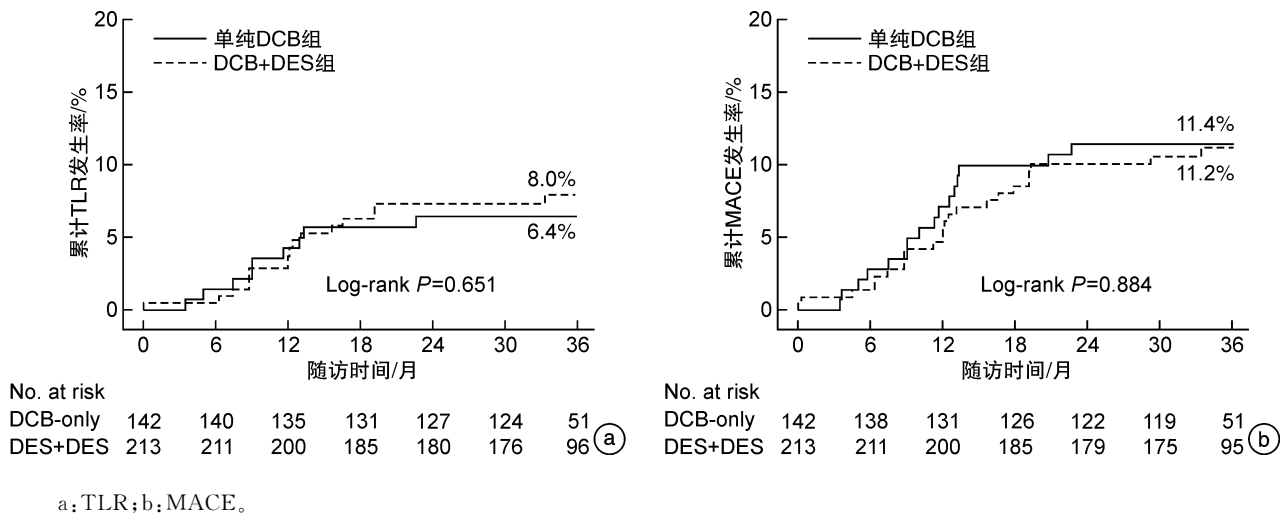
表4 患者随访结果  
Table 4 Clinical follow-up

项目	总体(355 例)	单纯 DCB 组(142 例)	DCB+DES 组(213 例)	例(%) Log-rank P
围手术期				
血栓	0(0)	0(0)	0(0)	>0.999
MI	0(0)	0(0)	0(0)	>0.999
死亡	1(0.28)	0(0)	1(0.47)	>0.999
TLR	25(7.04)	9(6.34)	16(7.51)	0.651
TLR 位置				
DCB 段	14(3.94)	9(6.34)	5(2.35)	—
DES 段	7(1.97)	—	7(3.29)	—
DCB 和 DES 重叠段	4(1.13)	—	4(1.88)	—
TVR	31(8.73)	14(9.86)	17(7.98)	0.544
全因死亡	9(2.53)	2(1.41)	7(3.29)	0.255
心源性死亡	6(1.69)	1(0.70)	5(2.35)	0.229
非致死性 MI	2(0.56)	0(0)	2(0.94)	0.245
ST	0(0)	0(0)	0(0)	>0.999
MACE	39(10.99)	16(11.27)	23(10.80)	0.884

ST: 支架内血栓。

图 1 示 TLR 和 MACE 的 Kaplan-Meier 生存曲线,2 组 TLR 和 MACE 的 3 年累计发生率差异无统计学意义( $P>0.05$ )。在敏感性分析中,为校正基线差异,采用多因素 Cox 比例风险模型比较 2

组主要终点 TLR 风险差异(表 5)。结果显示在主要终点 TLR 上,不同介入策略(单纯 DCB 或 DCB+DES 策略)差异无统计学意义( $OR=1.335, 95\% CI: 0.533 \sim 3.344, P=0.537$ )。



a: TLR; b: MACE.

图1 2组患者术后3年累计TLR和MACE发生率比较(Kaplan-Meier生存曲线)

Figure 1 Cumulative incidence of TLR and MACE for 3 years after PCI(Kaplan-Meier survival curve)

表5 多因素Cox比例风险模型

Table 5 Multivariate Cox proportional hazards model

因素	OR(95%CI)	P
单纯DCB(vs DCB+DES)	1.335(0.533~3.344)	0.537
男性	1.479(0.544~4.025)	0.443
年龄>65岁	1.083(0.443~2.649)	0.862
高血压	1.530(0.633~3.699)	0.345
糖尿病	1.075(0.461~2.511)	0.866
高脂血症	0.959(0.430~2.142)	0.919
多支病变	1.289(0.483~3.443)	0.612
吸烟	0.493(0.181~1.343)	0.167
冠心病家族史	1.009(0.413~2.469)	0.984
卒中史	1.530(0.529~4.420)	0.432
既往MI	0.502(0.145~1.739)	0.277
既往PCI	2.176(0.825~5.735)	0.116
LVEF>50%	1.642(0.354~7.606)	0.526
靶血管(LCX vs LAD)	0.458(0.120~1.753)	0.254
靶血管(RCA vs LAD)	0.849(0.349~2.064)	0.718
CTO病变	1.069(0.441~2.589)	0.883
钙化	1.045(0.414~2.639)	0.926
病变长度>45 mm	2.716(1.046~7.052)	0.040
参考血管直径>2.5 mm	0.778(0.326~1.857)	0.572

### 3 讨论

弥漫性病变通常表现出复杂的冠脉解剖结构,因此一直是介入治疗的难点<sup>[9]</sup>。目前为止,新一代DES通过设计、工艺改革与裸金属支架和第一代DES相比明显降低了PCI术后不良心血管事件发生率。然而,由于作为“异物”的永久支架的存在,DES仍然不可避免地存在ISR与晚期和极晚期血栓等不良事件的发生,尤其是在复杂(如涉及分叉、扭曲和钙化等)和弥漫性冠脉病变的情况下<sup>[10]</sup>。关于弥漫性病变最佳治疗的证据并不充分,单个长

支架或者多个重叠支架覆盖病变是现在主要的介入治疗措施。金属支架长度不仅是早期和长期随访中ISR和ST的预测因素<sup>[4-5]</sup>,同时更长的支架植入进一步影响血管的收缩,促进新生动脉粥样硬化,并限制远期再次血运重建。因此,从理论上讲,减少支架总长度的介入策略在弥漫性病变的治疗中具有重要意义<sup>[11]</sup>。DCB通过快速且均匀地将药物输送到血管壁发挥作用,其在ISR和小血管病变中表现出不劣于支架的临床效果<sup>[6,12-14]</sup>,并在特殊群体如小血管合并糖尿病患者中优于DES<sup>[15]</sup>。DCB无论是单独使用或联合DES均可以减少DES的长度,可能在冠脉原位弥漫性病变的治疗中发挥作用,但是这种策略缺乏相关数据的支持。因此本研究目的是探讨DCB治疗冠脉原位弥漫性病变的有效性和安全性。

Costopoulos等<sup>[16]</sup>回顾性分析单纯DCB或联合DES在弥漫性病变的应用,2年的随访结果显示MACE和TLR的发生率为20.8%和9.6%。本研究中,经过3年随访,单纯DCB组和DCB+DES组的TLR和MACE发生率较以往的研究更低。一项回顾性研究比较了佐他莫司和西罗莫司洗脱支架在弥漫性病变( $\geq 30$  mm)中的应用<sup>[17]</sup>,研究发现佐他莫司组和西罗莫司洗脱支架组的3年累积TLR率均为4.6%。本研究中的TLR发生率相比稍高,可能与本研究参考血管直径更小,小血管病变通常伴随更高的再狭窄发生率有关。值得一提的是,本研究中37.78%的病变是CTO病变,CTO病变开通后更容易发生再狭窄。DCB在CTO病变中的应用证据较少,但目前有限的证据表明DCB在此类复杂病变治疗中的可行性<sup>[18-19]</sup>。CTO病变在成功开通后常常伴随着斑块负荷重,病变长度长以及负性重塑伴随的血管直径偏小等问题,在病变预处理满意的情况下应用DCB可以

减少DES的使用,避免在病变远端植入过小直径的DES以及远期血管正性重塑带来的支架移位等问题。本研究为DCB在CTO病变中的应用提供了更多的证据。

本研究中,DCB+DES组治疗的病变和单纯DCB组相比病变长度更长,DCB+DES的策略用于治疗血管直径跨度大的病变。在这种情况下,DCB一方面可以用于处理远端直径相对较小的病变,另一方面可以用于处理涉及分叉血管的病变节段。DCB在原位小血管病变中的应用得到了大量临床研究的支持,BASKET-SMALL 2作为一项多中心、随机、开放标签、非劣效性试验<sup>[20]</sup>,比较DCB和DES在冠脉原位血管病变(血管直径<3 mm)的治疗效果,3年的随访结果显示DCB组的TLR和MACE发生率分别为9%和15%。DCB+DES策略可以减少金属的长度、支架相关不良事件的发生率和支架对边支血管的影响,同时保留未来CABG的可能性。在本研究中,单纯DCB组术后即刻的直径残余狭窄率在可接受的范围内,尽管残余狭窄较DCB联合DES组更高,但与既往DCB相关研究的结果相近<sup>[16]</sup>。由于单纯DCB策略没有使用永久性金属支架,因此,单纯DCB策略和DCB联合DES策略在急性管腔获得方面存在差异,以往比较POBA和植入金属支架的研究同样报道了类似的结果<sup>[21]</sup>。

综上所述,3年临床随访显示单纯DCB和DCB联合DES策略治疗冠脉原位弥漫性病变是有效和安全的。在“无植入”的情况下,DCB减少支架的使用,保留了血管的正常生理结构和功能,为弥漫性病变患者的再次血运重建提供更多的治疗机会。然而,作为单中心观察性研究,尽管通过多因素Cox比例风险模型校正混杂因素,仍可能存在偏倚,本研究仅仅比较单纯DCB和DCB+DES策略在弥漫性病变中的应用,没有纳入接受单纯DES治疗的患者。未来,需要进行更大的样本量的多中心研究随机对照研究来进一步比较DCB和DES在弥漫性病变中的优劣。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] Lozano I, Capin E, de la Hera JM, et al. Diffuse Coronary Artery Disease Not Amenable to Revascularization: Long-term Prognosis[J]. Rev Esp Cardiol (Engl Ed), 2015, 68(7): 631-633.
- [2] Palmerini T, Benedetto U, Biondi-Zoccai G, et al. Long-Term Safety of Drug-Eluting and Bare-Metal Stents: Evidence From a Comprehensive Network Meta-Analysis[J]. J Am Coll Cardiol, 2015, 65(23): 2496-2507.
- [3] Otsuka F, Vorpahl M, Nakano M, et al. Pathology of second-generation everolimus-eluting stents versus first-generation sirolimus- and paclitaxel-eluting stents in humans[J]. Circulation, 2014, 129(2): 211-223.
- [4] Lee CW, Park DW, Lee BK, et al. Predictors of restenosis after placement of drug-eluting stents in one or more coronary arteries[J]. Am J Cardiol, 2006, 97(4): 506-511.
- [5] D'Ascenzo F, Bollati M, Clementi F, et al. Incidence and predictors of coronary stent thrombosis: evidence from an international collaborative meta-analysis including 30 studies, 221,066 patients, and 4276 thromboses[J]. Int J Cardiol, 2013, 167(2): 575-584.
- [6] Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization[J]. Kardiol Pol, 2018, 76(12): 1585-1664.
- [7] 杨新越,潘亮,郑悠阳,等. 药物涂层球囊在冠状动脉原位病变中的应用现状[J]. 临床心血管病杂志, 2021, 37(8): 695-699.
- [8] Valgimigli M, Bueno H, Byrne RA, et al. 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS[J]. Eur Heart J, 2018, 39(3): 213-260.
- [9] 林珑,刘冠男,高丽霓,等. 经皮冠状动脉介入术后主要不良心脏事件危险因素研究进展[J]. 临床急诊杂志, 2020, 21(11): 918-922.
- [10] Madhavan MV, Redfors B, Ali ZA, et al. Long-Term Outcomes After Revascularization for Stable Ischemic Heart Disease: An Individual Patient-Level Pooled Analysis of 19 Randomized Coronary Stent Trials[J]. Circ Cardiovasc Interv, 2020, 13(4): e008565.
- [11] Yerasi C, Case BC, Forrestal BJ, et al. Drug-Coated Balloon for De Novo Coronary Artery Disease: JACC State-of-the-Art Review[J]. J Am Coll Cardiol, 2020, 75(9): 1061-1073.
- [12] Jeger RV, Eccleshall S, Wan Ahmad WA, et al. Drug-Coated Balloons for Coronary Artery Disease: Third Report of the International DCB Consensus Group[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2020, 13(12): 1391-1402.
- [13] Meneguz-Moreno RA, Ribamar Costa J Jr, Abizaid A. Drug-Coated Balloons: Hope or Hot Air: Update on the Role of Coronary DCB[J]. Curr Cardiol Rep, 2018, 20(10): 100.
- [14] Picard F, Doucet S, Asgar AW. Contemporary use of drug-coated balloons in coronary artery disease: Where are we now? [J]. Arch Cardiovasc Dis, 2017, 110(4): 259-272.
- [15] Wöhrle J, Scheller B, Seeger J, et al. Impact of Diabetes on Outcome With Drug-Coated Balloons Versus Drug-Eluting Stents: The BASKET-SMALL 2 Trial[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2021, 14(16): 1789-1798.
- [16] Costopoulos C, Latib A, Naganuma T, et al. The role of drug-eluting balloons alone or in combination with drug-eluting stents in the treatment of de novo diffuse coronary disease[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2013, 6(11): 1153-1159.

# 急性 ST 段抬高型心肌梗死患者谷丙转氨酶与梗死相关动脉早期自发再通的相关性\*

徐锦明<sup>1</sup> 叶椿香<sup>1</sup> 雷华冰<sup>1</sup> 朱雁洲<sup>2</sup> 成星星<sup>1</sup> 张志明<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**急性 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)患者常发生梗死相关动脉(IRA)的早期自发再通(ESR)。本研究旨在探讨急性 STEMI 患者 IRA-ESR 的相关性。**方法:**对福建医科大学附属闽东医院胸痛中心 2020 年 1 月 1 日—2022 年 1 月 31 日住院的急性 STEMI 患者临床资料进行回顾分析。符合入选条件者 160 例,根据冠状动脉(冠脉)造影判断 IRA-TIMI 血流分级,将其分为 ESR 组 54 例和无自发再通(NSR)组 106 例;比较 2 组患者的基线数据以及急诊经皮冠脉介入手术前的谷草转氨酶(AST)和谷丙转氨酶(ALT);采用斯皮尔曼等级变量相关性分析法对 AST、ALT 与 IRA-TIMI 血流相关性进行分析;采用二元 logistic 多因素回归分析筛选 IRA-ESR 的影响因素,绘制受试者工作特征曲线(ROC),评价 ALT 预测 IRA-ESR 的价值。**结果:**急性 STEMI 患者 NSR 组 ALT、AST 均显著高于 ESR 组( $P < 0.01$ );斯皮尔曼等级变量相关性分析 ALT 和 AST 均与直接冠脉介入治疗术前 TIMI 血流呈负相关( $r = -0.237, P = 0.03; r = -0.260, P = 0.01$ );呈偏态分布的自变量先行 lg 对数转化,建立二元 logistic 多因素回归分析模型,结果显示急性 STEMI 患者 ALT 是 IRA-ESR 的独立影响因素( $OR = 0.034, P = 0.005$ );ALT 高于 55.50 U/L 可能是截点值。**结论:**急性 STEMI 患者 ALT 升高是 IRA-NSR 的预测指标之一。

**[关键词]** ST 段抬高型心肌梗死;梗死相关动脉;早期自发再通;谷丙转氨酶

**DOI:**10.13201/j.issn.1001-1439.2022.08.008

**[中图分类号]** R542.2 **[文献标志码]** A

## Correlation between alanine aminotransferase and early spontaneous recanalization of infarct related arteries in patients with acute ST segment elevation myocardial infarction

XU Jinming<sup>1</sup> YE Chunxiang<sup>1</sup> LEI Huabing<sup>1</sup> ZHU Yanzhou<sup>2</sup>  
CHENG Xingxing<sup>1</sup> ZHANG Zhiming<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Cardiology; <sup>2</sup> Department of Geriatrics, Mindong Hospital Affiliated to Fujian Medical University, Fuan, Fujian, 355000, China)

Corresponding author: YE Chunxiang, E-mail: 307632911@qq.com

**Abstract Objective:** Patients with acute ST segment elevation myocardial infarction (STEMI) often have early spontaneous recanalization (ESR) of infarct related artery (IRA). The purpose of this study was to investigate the correlation of IRA-ESR in patients with acute STEMI. **Methods:** The clinical data of patients with acute STE-

\*基金项目:福建省自然科学基金(No:2019J01623);宁德市卫健委名医“师带徒”工作室(No:2011008)

<sup>1</sup>福建医科大学附属闽东医院心内科(福建福安,355000)

<sup>2</sup>福建医科大学附属闽东医院老年医学科

通信作者:叶椿香,E-mail:307632911@qq.com

**引用本文:**徐锦明,叶椿香,雷华冰,等.急性 ST 段抬高型心肌梗死患者谷丙转氨酶与梗死相关动脉早期自发再通的相关性[J].临床心血管病杂志,2022,38(8):637-642. DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2022.08.008.

[17] Im E, Kim BK, Ko YG, et al. Comparison of 3-year clinical outcomes between Resolute™ zotarolimus- and sirolimus-eluting stents for long coronary artery stenosis[J]. J Interv Cardiol, 2013, 26(4): 378-383.  
[18] Köln PJ, Scheller B, Liew HB, et al. Treatment of chronic total occlusions in native coronary arteries by drug-coated balloons without stenting-A feasibility and safety study[J]. Int J Cardiol, 2016, 225: 262-267.  
[19] 韩旭飞, 刘恒道, 邢军辉, 等. 单纯使用药物涂层球囊治疗冠状动脉慢性完全闭塞性病变的临床疗效分析[J]. 临床心血管病杂志, 2021, 37(7): 604-609.

[20] Jeger RV, Farah A, Ohlow MA, et al. Long-term efficacy and safety of drug-coated balloons versus drug-eluting stents for small coronary artery disease (BASKET-SMALL 2): 3-year follow-up of a randomised, non-inferiority trial [J]. Lancet, 2020, 396 (10261): 1504-1510.  
[21] Her AY, Shin ES, Chung JH, et al. Plaque modification and stabilization after paclitaxel-coated balloon treatment for de novo coronary lesions [J]. Heart Vessels, 2019, 34(7): 1113-1121.

(收稿日期:2022-05-10)