

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20220666

· 论 著 ·

## 未绝经女性冠心病患者行经皮冠状动脉介入治疗的临床特点分析

侯小玲<sup>1</sup>, 刘冰<sup>2</sup>, 陈思<sup>1</sup>, 李丽君<sup>1</sup>, 付振虹<sup>1</sup>, 侯兵<sup>3\*</sup>

1. 中国人民解放军总医院第六医学中心心血管病医学部, 北京 100853

2. 中国人民解放军 970 医院心内科, 威海 264200

3. 海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院保健科, 上海 200433

**[摘要]** **目的** 探讨行经皮冠状动脉介入(PCI)治疗的未绝经女性冠心病患者的临床特点。**方法** 回顾性分析2014年1月至2018年12月于解放军总医院第一医学中心行首次PCI治疗的74例未绝经和109例绝经女性冠心病患者的临床资料。比较两组患者一般情况、冠状动脉病变特征及术后1年内主要不良心血管事件(MACE)的发生情况,并通过多因素logistic回归分析探究术后MACE发生的独立危险因素。**结果** 未绝经组患者的高血压患病率、吸烟率、低密度脂蛋白胆固醇水平、甘油三酯水平及总胆固醇水平均低于绝经组[41.9%(31/74) vs 72.5%(79/109)、0 vs 13.8%(15/109)、(2.40±0.86) mmol/L vs (2.71±0.95) mmol/L、(1.40±0.74) mmol/L vs (1.69±0.97) mmol/L、(3.88±1.02) mmol/L vs (4.39±1.05) mmol/L,  $P$ 均<0.05],而自身免疫患病率、左心室射血分数均高于绝经组[14.9%(11/74) vs 1.8%(2/109)、(62.4±4.9)% vs (60.0±5.4)%,  $P$ 均<0.05]。未绝经组患者左前降支和左主干病变的发生率均高于绝经组[83.8%(62/74) vs 67.9%(74/109)、14.9%(11/74) vs 4.6%(5/109),  $P$ 均<0.05]。未绝经组PCI术后1年内MACE的发生率高于绝经组[12.2%(9/74) vs 3.7%(4/109),  $P$ <0.05]。多因素logistic回归分析显示,未绝经是女性冠心病患者PCI术后1年内发生MACE的独立危险因素( $OR=3.635$ , 95%  $CI$  1.075~12.283,  $P=0.038$ )。**结论** 未绝经女性冠心病患者左前降支和左主干受累较多见,且经PCI治疗后1年内MACE的发生率较高。

**[关键词]** 冠心病; 未绝经女性; 主要不良心血管事件; 经皮冠状动脉介入

**[中图分类号]** R 541.4 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2097-1338(2023)06-0686-05

### Clinical manifestations of premenopausal women with coronary artery disease undergoing percutaneous coronary intervention

HOU Xiao-ling<sup>1</sup>, LIU Bing<sup>2</sup>, CHEN Si<sup>1</sup>, LI Li-jun<sup>1</sup>, FU Zhen-hong<sup>1</sup>, HOU Bing<sup>3\*</sup>

1. Senior Department of Cardiology, The Sixth Medical Center of Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

2. Department of Cardiology, No. 970 Hospital of PLA, Weihai 264200, Shandong, China

3. Department of Health Care, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the clinical manifestations of premenopausal women with coronary artery disease (CAD) undergoing percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods** The clinical data of 74 premenopausal women and 109 postmenopausal women with CAD who underwent PCI in The First Medical Center of Chinese PLA General Hospital from Jan. 2014 to Dec. 2018 were retrospectively analyzed. The general data, coronary artery lesion characteristics and incidence of major adverse cardiovascular event (MACE) within 1 year after surgery were compared between the 2 groups. The independent risk factors of the postoperative MACE were investigated by multivariate logistic regression analysis. **Results** Compared with the postmenopausal group, the prevalence rates of hypertension and smoking and the levels of low density lipoprotein-cholesterol, triglyceride and total cholesterol were significantly lower in the premenopausal group (41.9% [31/74] vs 72.5% [79/109], 0 vs 13.8% [15/109], [2.40±0.86] mmol/L vs [2.71±0.95] mmol/L, [1.40±0.74] mmol/L vs [1.69±0.97] mmol/L, and [3.88±1.02] mmol/L vs [4.39±1.05] mmol/L, all  $P$ <0.05), while the prevalence of autoimmune diseases and the left ventricular ejection fraction were significantly higher in the premenopausal group (14.9% [11/74] vs 1.8% [2/109] and [62.4±4.9]% vs [60.0±5.4]%, both  $P$ <0.05). The incidence rates of left anterior descending artery and left main disease lesions were significantly higher in the premenopausal group than those in the postmenopausal group (83.8% [62/74] vs 67.9% [74/109] and 14.9% [11/74] vs 4.6% [5/109], both  $P$ <0.05). The incidence of MACE within

[收稿日期] 2022-08-15

[接受日期] 2022-11-14

[作者简介] 侯小玲, 硕士, 主治医师. E-mail: houxiaoling.good@163.com

\*通信作者( Corresponding author ). Tel: 021-31161206, E-mail: houbing800214@163.com

1 year after PCI was significantly higher in the premenopausal group than that in the postmenopausal group (12.2% [9/74] vs 3.7% [4/109],  $P < 0.05$ ). Multivariable logistic regression analysis showed that premenopause was an independent risk factor of MACE within 1 year after PCI in female CAD patients (odds ratio=3.635, 95% confidence interval 1.075-12.283,  $P = 0.038$ ). **Conclusion** Premenopausal females with CAD have higher incidence rates of left anterior descending and left main artery lesions and higher incidence of MACE within 1 year after PCI.

[ **Key words** ] coronary artery disease; premenopausal women; major adverse cardiovascular events; percutaneous coronary intervention

[ Acad J Naval Med Univ, 2023, 44(6): 686-690 ]

冠心病已成为当今威胁女性生命和健康的主要疾病之一<sup>[1]</sup>。女性冠心病的发病高峰一般在50岁绝经以后<sup>[2]</sup>。然而有研究发现,女性冠心病呈现年轻化趋势,未绝经女性冠心病患者也不少见<sup>[2-3]</sup>。经皮冠状动脉介入(percutaneous coronary intervention, PCI)是治疗冠心病的重要手段,但目前关于未绝经女性行PCI治疗的临床研究较少。本研究通过回顾性分析2014年1月至2018年12月于中国人民解放军总医院第一医学中心行PCI治疗的未绝经和绝经女性冠心病患者的临床资料,探讨行PCI治疗的未绝经女性冠心病患者的临床特点。

## 1 资料和方法

**1.1 病例资料** 回顾性分析中国人民解放军总医院第一医学中心心内科介入手术资料数据库中2014年1月至2018年12月由2名具有丰富介入手术经验的高级职称医师(主任医师和副主任医师各1名)完成PCI手术的220例女性冠心病患者的临床资料。纳入标准:临床症状、心电图和影像学检查均证实为阻塞性冠心病的患者。排除标准:(1)既往有PCI及冠状动脉旁路移植术病史者(15例);(2)临床资料不全者(5例);(3)急诊手术者(17例)。最终共74例未绝经及109例绝经且行首次PCI治疗的女性冠心病患者纳入研究。本研究通过中国人民解放军总医院第一医学中心医学伦理委员会审批(伦审第S2020-255-01号)。

**1.2 PCI手术方法** PCI手术操作按《中国经皮冠状动脉介入治疗指南2012(简本)》<sup>[4]</sup>进行,均首选经桡动脉入路。术者根据术中冠状动脉造影结果决定PCI的术式及支架植入个数。所有患者在PCI术前均予负荷剂量拜阿司匹林300 mg和负荷剂量氯吡格雷300 mg,术中常规动脉内给予肝素80 IU/kg抗凝,术后继续口服拜阿司匹林(100 mg/d)和氯吡格雷(75 mg/d)或替格瑞洛(每次90 mg,每天

2次)至少1年。

**1.3 观察指标** 收集患者的年龄、BMI、糖尿病史、高血压病史、自身免疫病史、吸烟史、家族史等一般资料;记录患者PCI术前左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein-cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein-cholesterol, LDL-C)、甘油三酯、总胆固醇水平;记录患者术中冠状动脉病变部位,包括左前降支、左回旋支、右冠状动脉和左主干,记录受累冠状动脉的支数(所有患者中最多病变血管支数为3支)及术中植入支架的个数。

研究的主要终点为PCI术后1年内主要不良心血管事件(major adverse cardiovascular event, MACE)的发生情况,包括死亡、心肌梗死、支架内血栓形成、卒中和靶血管的血运重建等<sup>[5]</sup>。临床随访主要通过电话或门诊随访。

**1.4 统计学处理** 应用SPSS 17.0软件进行统计学分析。计量资料若符合正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 $t$ 检验;若不符合正态分布则以中位数(范围)表示,两组间比较采用Mann-Whitney  $U$ 检验。计数资料以例数和百分数表示,两组间比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法。单因素分析中 $P < 0.1$ 的变量进入多因素logistic回归模型,采用前进法逐步回归分析确定MACE的独立危险因素。检验水准( $\alpha$ )为0.05。

## 2 结果

**2.1 两组患者一般情况比较** 未绝经组和绝经组患者的中位年龄分别为45岁和65岁,差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。未绝经组患者的高血压患病率、吸烟率及甘油三酯、LDL-C、总胆固醇水平均低于绝经组患者( $P$ 均 $< 0.05$ )。未绝经组和绝经组分别有11例(3例系统性红斑狼疮,2例多发

性大动脉炎, 3例类风湿关节炎, 3例桥本甲状腺炎) 未绝经组患者的自身免疫患病率、LVEF均高于绝经组患者 ( $P$ 均 $<0.05$ )。见表1。

表1 两组接受PCI治疗的女性冠心病患者一般情况的比较

Tab 1 Comparison of general features of female coronary artery disease patients undergoing PCI between 2 groups

Index	Premenopausal $N=74$	Postmenopausal $N=109$	Statistic	$P$ value
Age/year, median (range)	45 (27-55)	65 (50-85)	$Z=-11.342$	$<0.001$
BMI/( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ), $\bar{x}\pm s$	$25.7\pm 4.0$	$24.8\pm 3.3$	$t=1.543$	0.125
Diabetes mellitus, $n$ (%)	19 (25.7)	33 (30.3)	$\chi^2=0.458$	0.498
Hypertension, $n$ (%)	31 (41.9)	79 (72.5)	$\chi^2=17.196$	$<0.001$
Autoimmune diseases, $n$ (%)	11 (14.9)	2 (1.8)	$\chi^2=11.340$	0.001
Smoking, $n$ (%)	0	15 (13.8)	$\chi^2=11.093$	0.001
Family history, $n$ (%)	24 (32.4)	31 (28.4)	$\chi^2=0.334$	0.563
LVEF/%, $\bar{x}\pm s$	$62.4\pm 4.9$	$60.0\pm 5.4$	$t=2.480$	0.014
HDL-C/( $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ), $\bar{x}\pm s$	$1.16\pm 0.28$	$1.20\pm 0.32$	$t=-0.702$	0.484
LDL-C/( $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ), $\bar{x}\pm s$	$2.40\pm 0.86$	$2.71\pm 0.95$	$t=-2.286$	0.023
Triglyceride/( $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ), $\bar{x}\pm s$	$1.40\pm 0.74$	$1.69\pm 0.97$	$t=-2.161$	0.032
Total cholesterol/( $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ), $\bar{x}\pm s$	$3.88\pm 1.02$	$4.39\pm 1.05$	$t=-3.247$	0.001

PCI: Percutaneous coronary intervention; BMI: Body mass index; LVEF: Left ventricular ejection fraction; HDL-C: High density lipoprotein-cholesterol; LDL-C: Low density lipoprotein-cholesterol.

2.2 两组患者冠状动脉病变情况比较 两组患者左前降支均为最易受累的血管, 占比分别为 83.8% (62/74) 和 67.9% (74/109)。未绝经组患者左前降支和左主干病变的发生率均高于绝经组 ( $P$ 均 $<$

0.05)。两组其他主要血管如右冠状动脉、左回旋支病变的发生率差异均无统计学意义 ( $P$ 均 $>0.05$ )。两组患者病变冠状动脉支数和植入支架数量差异亦均无统计学意义 ( $P$ 均 $>0.05$ )。见表2。

表2 两组接受PCI治疗的女性冠心病患者冠状动脉病变情况比较

Tab 2 Comparison of coronary lesion features of female coronary artery disease patients undergoing PCI between 2 groups

Index	Premenopausal $N=74$	Postmenopausal $N=109$	$\chi^2$ value	$P$ value
Lesion localization				$n$ (%)
Left anterior descending	62 (83.8)	74 (67.9)	5.834	0.016
Right coronary artery	24 (32.4)	50 (45.9)	3.305	0.069
Left circumflex	21 (28.4)	40 (36.7)	1.373	0.241
Left main	11 (14.9)	5 (4.6)	5.835	0.016
Number of involved coronary arteries			2.306	0.316
Single vessel	41 (55.4)	56 (51.4)		
Double vessels	18 (24.3)	37 (33.9)		
Triple vessels	15 (20.3)	16 (14.7)		
Number of implanted stents			3.280	0.194
1	55 (74.3)	76 (69.7)		
2	10 (13.5)	25 (22.9)		
$\geq 3$	9 (12.2)	8 (7.3)		

PCI: Percutaneous coronary intervention.

2.3 两组患者术后1年内MACE发生情况及危险因素分析 两组患者术后1年内无死亡事件发生。未绝经组有9例(12.2%)患者术后1年内发生MACE, 包括1例脑出血、1例脑梗死、7例支架内再狭窄; 绝经组有4例(3.7%)发生MACE, 包括1例脑出血、2例支架内再狭窄、1例急性心肌梗死。所有发生支架内再狭窄的患者均再次行PCI治疗。单因素分析结果(表3)显示, 未绝经

女性冠心病患者PCI术后1年内MACE的发生率高于绝经患者 ( $P<0.05$ ); 甘油三酯 $\leq 1.5$  mmol/L及病变位于左主干的患者术后1年内MACE发生率也有所增高, 但未达到统计学意义 ( $P$ 均 $>0.05$ )。多因素 logistic 回归分析结果显示, 未绝经是女性冠心病患者PCI术后1年内发生MACE的独立危险因素 ( $OR=3.635$ , 95%  $CI$  1.075~12.283,  $P=0.038$ )。

表3 女性冠心病患者 PCI 术后 1 年内 MACE 影响因素的单因素分析

Tab 3 Univariate analysis of influencing factors of MACE in female coronary artery disease patients within 1 year after PCI

Index	N	MACE	Statistic	P value
Age/year			Fisher exact test	0.243
≤50	69	7 (10.1)		
>50	114	6 (5.3)		
Menstruation condition			$\chi^2=4.817$	0.028
Premenopausal	74	9 (12.2)		
Postmenopausal	109	4 (3.7)		
BMI/(kg·m <sup>-2</sup> )			$\chi^2=0.643$	0.423
≤25	93	8 (8.6)		
>25	90	5 (5.6)		
Hypertension			$\chi^2=0.229$	0.632
Yes	110	7 (6.4)		
No	73	6 (8.2)		
Diabetes mellitus			Fisher exact test	0.356
Yes	52	2 (3.8)		
No	131	11 (8.4)		
Autoimmune diseases			Fisher exact test	0.233
Yes	13	2 (15.4)		
No	170	11 (6.5)		
Smoking			Fisher exact test	1.000
Yes	15	1 (6.7)		
No	168	12 (7.1)		
LVEF/%			$\chi^2=0.409$	0.522
≤60	86	5 (5.8)		
>60	97	8 (8.2)		
HDL-C/(mmol·L <sup>-1</sup> )			$\chi^2=0.710$	0.399
≤1.1	92	8 (8.7)		
>1.1	91	5 (5.5)		
LDL-C/(mmol·L <sup>-1</sup> )			$\chi^2=0.034$	0.853
≤2.5	94	7 (7.4)		
>2.5	89	6 (6.7)		
Triglyceride/(mmol·L <sup>-1</sup> )			$\chi^2=3.791$	0.052
≤1.5	108	11 (10.2)		
>1.5	75	2 (2.7)		
Total cholesterol/(mmol·L <sup>-1</sup> )			$\chi^2=0.223$	0.637
≤4.0	87	7 (8.0)		
>4.0	96	6 (6.2)		
Lesion localization				
Left anterior descending			Fisher exact test	0.520
Yes	136	11 (8.1)		
No	47	2 (4.3)		
Right coronary artery			$\chi^2=0.543$	0.566
Yes	74	4 (5.4)		
No	109	9 (8.3)		
Left circumflex			Fisher exact test	0.762
Yes	61	5 (8.2)		
No	122	8 (6.6)		
Left main			Fisher exact test	0.091
Yes	16	3 (18.8)		
No	167	10 (6.0)		
Number of involved coronary arteries			$\chi^2=0.264$	0.608
Single vessel	97	6 (6.2)		
Multivessel	86	7 (8.1)		
Number of implanted stents			Fisher exact test	0.523
1	131	8 (6.1)		
≥2	52	5 (9.6)		

PCI: Percutaneous coronary intervention; MACE: Major adverse cardiovascular event; BMI: Body mass index; LVEF: Left ventricular ejection fraction; HDL-C: High density lipoprotein-cholesterol; LDL-C: Low density lipoprotein-cholesterol.

### 3 讨论

心血管疾病尤其是冠心病已成为女性死亡首位原因<sup>[1]</sup>, 女性在绝经后冠心病发病率明显增加,

绝经后女性冠心病的发病率为绝经前的 2~3 倍<sup>[6]</sup>。然而目前冠心病患者呈现年轻化趋势, 约有 49.6% 因胸痛就诊的未绝经女性经冠状动脉造影检查被诊断为冠心病<sup>[7]</sup>。本研究结果显示, 与绝经的女性冠

心病患者相比,未绝经女性冠心病患者的传统危险因素少,左前降支和左主干病变发生率高,并且未绝经是女性冠心病患者PCI术后1年内发生MACE的独立危险因素。

冠心病的传统危险因素包括血脂异常、高血压病、高血糖、吸烟等。本研究结果提示,未绝经组有高血压病、吸烟等传统危险因素的患者比例均低于绝经组。这与既往研究结果<sup>[3]</sup>一致。未绝经组患者自身免疫病的患病率高于绝经组。系统性红斑狼疮、桥本甲状腺炎和多发性大动脉炎等自身免疫病均好发于年轻女性,可通过非特异性炎症引起动脉粥样硬化及血栓形成,增加冠心病发生风险<sup>[8-9]</sup>。瑞典的一项研究调查了31种自身免疫病介导冠心病的风险,其中系统性红斑狼疮、桥本甲状腺炎和类风湿关节炎的风险分别位列第2、第4和第7位<sup>[10]</sup>。

本研究中两组患者左前降支均是最易受累的血管,其中未绝经女性左前降支和左主干病变的发生率均高于绝经女性,与既往研究结果<sup>[1]</sup>一致。有研究显示,未绝经女性冠心病患者以单支冠状动脉受累为主,绝经女性冠心病患者多支受累多见<sup>[3]</sup>。而本研究中,两组患者的冠状动脉病变均以单支受累为主,受累冠状动脉支数在两组间差异无统计学意义。这可能与本研究选择的病例均为阻塞性冠心病患者有关,此类患者冠状动脉病变较严重、受累冠状动脉较多。

本研究结果显示未绝经组PCI术后1年内MACE的发生率较高,多因素logistic回归分析显示未绝经是女性冠心病患者PCI术后1年内发生MACE的独立危险因素。这可能与未绝经女性左前降支和左主干病变发生率较高有关。多项研究也表明,左前降支和左主干的严重病变与较高的MACE发生率和较低的远期生存率密切相关<sup>[11-12]</sup>。

本研究有以下局限性:(1)为单中心回顾性研究,纳入的病例数相对较少;(2)仅探讨了冠状动脉病变部位,缺乏冠状动脉斑块病变性质相关数据,由于条件所限也未能检测患者体内的雌激素水平;(3)仅获得了影响MACE的1个独立危险因素,这可能与本研究纳入分析的影响因素数量较少有关。既往研究结果显示,心外膜脂肪容积与PCI术后多种并发症相关<sup>[13]</sup>。因此,本研究结论仍需纳入更多病例和更多因素的前瞻性研究证实。

综上所述,与绝经女性冠心病患者相比,未绝经女性在疾病危险因素、冠状动脉病变特征及预后进程中都存在一定的特殊性,提示在临床工作中应

关注未绝经女性冠心病患者这一群体。对于行PCI治疗的患者,应充分告知其术后发生MACE的可能性,并根据疾病特点采用个体化治疗及随访策略。

#### [参考文献]

- [1] BAI M F, WANG X. Risk factors associated with coronary heart disease in women: a systematic review[J]. *Herz*, 2020, 45: 52-57.
- [2] LU Y H, JIANG Y, ZHAO D S. Coronary artery disease in premenopausal and postmenopausal women[J]. *Int Heart J*, 2017, 58: 174-179.
- [3] 章然,姚康,王平,陆健斐,郑清文. 50岁以下绝经与未绝经女性冠心病患者冠状动脉病变特点和相关因素分析[J]. *河北医科大学学报*, 2018, 39: 1122-1126.
- [4] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组,中华心血管病杂志编辑委员会. 中国经皮冠状动脉介入治疗指南2012(简本)[J]. *中华心血管病杂志*, 2012, 40: 271-277.
- [5] JOSIAH A, FARSHID A. Gender is not a predictor of mortality or major adverse cardiovascular events in patients undergoing percutaneous coronary intervention for acute coronary syndromes[J]. *Heart Lung Circ*, 2019, 28: 727-734.
- [6] 中国医师协会心血管内科医师分会女医师工作委员会,中华医学会心血管病学分会女性心脏健康学组. 绝经后女性血脂异常管理的中国专家共识[J]. *中华心血管病杂志*, 2014, 42: 279-283.
- [7] MIKKOLA T S, SAVOLAINEN-PELTONEN H, VENETKOSKI M, YLIKORKALA O. New evidence for cardiac benefit of postmenopausal hormone therapy[J]. *Climacteric*, 2017, 20: 5-10.
- [8] HJULER K F, BÖTTCHER M, VESTERGAARD C, DELEURAN M, RAABY L, BØTKER H E, et al. Increased prevalence of coronary artery disease in severe psoriasis and severe atopic dermatitis[J/OL]. *Am J Med*, 2015, 128: 1325-1334.e2. DOI: 10.1016/j.amjmed.2015.05.041.
- [9] SEREMET S, GENÇ B, TASTAN A, AKYILDIZ Z I, NAZLI C, OZCELIK S, et al. Are all patients with psoriasis at increased risk for coronary artery disease?[J]. *Int J Dermatol*, 2015, 54: 355-361.
- [10] ZÖLLER B, LI X J, SUNDQUIST J, SUNDQUIST K. Risk of subsequent coronary heart disease in patients hospitalized for immune-mediated diseases: a nationwide follow-up study from Sweden[J/OL]. *PLoS One*, 2012, 7: e33442. DOI: 10.1371/journal.pone.0033442.
- [11] ALALAWI L H, DOOKHAN C M, VERGHESE D, MANUBOLU V S, ALDANA-BITAR J, LAKSHMANAN S, et al. Assessment of left main coronary artery disease: a comparison between invasive and noninvasive[J]. *Coron Artery Dis*, 2022, 33: 490-498.
- [12] TANG B, YANG H. Post percutaneous coronary interventional outcomes on proximal vs non-proximal lesions of the left and right coronary arteries: a systematic review and meta-analysis[J/OL]. *Medicine*, 2019, 98: e16905. DOI: 10.1097/MD.00000000000016905.
- [13] 侯小玲,付振虹,单冬凯,张威,陈韵岱. 心外膜脂肪组织与经皮冠状动脉介入治疗相关短期并发症的关系[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2020, 28: 241-246.

[本文编辑] 杨亚红