

·临床研究 Clinical research·

球囊扩张直径对症状性颈动脉重度狭窄患者颈动脉支架植入效果的影响

王庆华, 殷允娟, 王 鹏, 吴清华

【摘要】 目的 观察球囊扩张直径对症状性颈动脉重度狭窄患者支架植入近期效果和安全性影响。**方法** 选取 2019 年 2 月至 2020 年 3 月江南大学附属医院收治的 102 例症状性颈动脉重度狭窄患者,根据支架植入术中所用预扩张球囊直径分为研究组(5 mm×30 mm 球囊, $n=51$)、对照组(4 mm×30 mm 球囊, $n=51$)。记录手术前后两组患者血压、心率、狭窄率、对比剂浓度达峰时间和相对达峰时间。术后 1 个月随访手术前后狭窄率、狭窄段收缩期峰值流速、舒张末期流速及并发症情况。**结果** 两组手术均获成功。两组术后收缩压、心率低于术前(均 $P<0.05$),但手术前后收缩压、心率变化值差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。两组术后对比剂浓度达峰时间、相对达峰时间低于术前(均 $P<0.05$),研究组术后达峰时间、相对达峰时间低于对照组(均 $P<0.05$)。两组术后 1 个月狭窄率、狭窄段收缩期峰值流速、舒张末期流速低于术前(均 $P<0.05$),研究组术后狭窄率、收缩期峰值流速、舒张末期流速低于对照组(均 $P<0.05$)。两组术后 12 个月支架内再狭窄率、总并发症发生率差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。**结论** 4 mm、5 mm 直径球囊应用于症状性颈动脉重度狭窄患者介入治疗均安全有效,但 5 mm 球囊预扩张改善重度狭窄的血液流动力学效果更佳。

【关键词】 球囊扩张; 症状性颈动脉重度狭窄; 颈动脉支架植入术; 效果; 并发症
中图分类号: R651 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2022)-06-0601-05

The effect of balloon dilation diameter on the curative result of carotid artery stent implantation in patients with symptomatic severe carotid artery stenosis WANG Qinghua, YIN Yunjuan, WANG Peng, WU Qinghua. Interventional Operation Room, Department of Medical Imaging, Affiliated Hospital of Jiangnan University, Wuxi, Jiangsu Province 214122, China

Corresponding author: WU Qinghua, E-mail: wqhsusan@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of balloon dilation diameter on the clinical short-term curative result and safety of carotid artery stent implantation in patients with symptomatic severe carotid artery stenosis. **Methods** A total of 102 patients with symptomatic carotid artery severe stenosis, who were admitted to the Affiliated Hospital of Jiangnan University of China between February 2019 to March 2020, were collected for this study. According to the predilation balloon diameter used during stenting procedure, the patients were divided into the study group($n=51$, using 5 mm by 30 mm balloon) and control group($n=51$, using 4 mm by 30 mm balloon). Both the preoperative and postoperative blood pressure, heart rate, carotid stenosis ratio, the time of contrast agent concentration reaching its peak(peak time), and the relative peak time were recorded. One month after treatment, the carotid stenosis ratio, the systolic peak blood flow velocity and the end - diastolic blood flow velocity in the narrowed segment, and the complications were calculated. **Results** Successful carotid artery stent implantation was accomplished in all patients of both groups. In both groups, the postoperative systolic blood pressure and heart rate were lower than the preoperative ones($P<0.05$), although the difference in the change values of systolic blood pressure and heart rate was not statistically

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2022.06.016

基金项目: 江苏省无锡市卫生计生委科研重大项目(ZDRCPY010),无锡市卫生健康委妇幼科研面上项目(FYKY201902),“太湖人才计划”高层次“双百”中青年医疗卫生拔尖人才项目(BJ2020048)

作者单位: 214122 江苏无锡 江南大学附属医院医学影像科介入手术室(王庆华),影像科(殷允娟),介入血管科(王 鹏、吴清华)

通信作者: 吴清华 E-mail: wqhsusan@126.com

significant($P>0.05$). In both groups the postoperative peak time and relative peak time of contrast agent concentration were lower than preoperative values($P<0.05$), and the postoperative peak time and relative peak time of contrast agent concentration in the study group were lower than those in the control group($P<0.05$). In both groups the postoperative one-month carotid stenosis ratio, the systolic peak blood flow velocity and the end-diastolic blood flow velocity in the narrowed segment were lower than the preoperative ones($P<0.05$), and the postoperative one-month carotid stenosis ratio, the systolic peak blood flow velocity and the end-diastolic blood flow velocity in the narrowed segment in the study group were lower than those in the control group($P<0.05$). No statistically significant differences in the postoperative 12-month in-stent restenosis rate and the total incidence of complications existed between the two groups($P>0.05$). **Conclusion** In treating patients with symptomatic severe carotid artery stenosis with carotid artery stent implantation, both of 5 mm by 30 mm predilation balloon or 4mm by 30mm predilation balloon are clinically safe and effective, but the 5 mm by 30 mm predilation balloon is superior to 4 mm by 30 mm predilation balloon in improving hemodynamics. (J Intervent Radiol, 2022, 31: 601-605)

[Key words] balloon dilation; symptomatic severe carotid artery stenosis; carotid artery stent implantation; effect; complication

脑血管病是我国人群死亡的首要原因,症状性颈动脉狭窄是脑血管疾病的独立高危因素之一^[1-2]。相关资料显示老年人群中颈动脉狭窄发病率可达 0.5%~10%^[3-4]。安全有效地治疗症状性颈动脉狭窄可明显降低脑血管不良事件发生风险。目前临床针对症状性颈动脉狭窄的治疗方案主要包括单纯药物治疗、颈动脉支架植入术等。单纯药物治疗可降低无症状性颈动脉狭窄患者脑卒中发病率,但对症状性颈动脉重度狭窄($\geq 70\%$)的治疗效果有限,仍有 13%左右发生脑卒中^[5-6]。颈动脉支架植入术具有创伤小、安全性高等特点,术中常用直径 5 mm 球囊预扩张,部分学者认为 4 mm 球囊并发症发生风险低^[7-8]。目前鲜见不同预扩张球囊直径对症状性颈动脉重度狭窄患者近期效果和安全性影响的研究。本研究比较 5 mm、4 mm 直径预扩张球囊应用于颈动脉支架植入术的效果和安全性差异,为临床提供参考。现报道如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 2 月至 2020 年 3 月江南大学附属医院收治的 102 例症状性颈动脉重度狭窄患者,根据颈动脉支架植入术中使用预扩张球囊尺寸分为研究组(5 mm×30 mm 球囊, $n=51$)、对照组(4 mm×30 mm 球囊, $n=51$)。纳入标准:①有脑缺血表现,影像学检查颈动脉狭窄 $\geq 70\%$;②年龄 >18 岁;③有介入手术治疗适应证;④签署手术和研究知情同意书。排除标准:①心肝肾等重要脏器功能障碍及非动脉粥样硬化性颈动脉狭窄;②伴有恶性肿瘤、

外周神经疾病、颅内动脉瘤、血管畸形病变及脑器质性病变;③伴有血液系统、免疫系统疾病及全身感染;④近 1 个月内发生心肌梗死、大面积脑梗死及有吸毒史或药物滥用史;⑤颈动脉极重度狭窄($>90\%$);⑥胃肠道出血;⑦有精神性疾病或智力低下、听觉障碍、交流障碍、认知功能障碍;⑧有不可控的高血压;⑨对研究中使用的药物过敏。本研究经医院伦理委员会审批通过。两组患者基线特征对比,见表 1。

表 1 两组基本资料比较

参数	对照组 ($n=51$)	研究组 ($n=51$)	χ^2 值	P 值
性别(男/女)(n)	27/24	29/22	0.158	0.691
年龄(岁)	51.3±5.2	52.2±6.1	0.802	0.425
体质量指数(kg/m^2)	23.7±2.4	24.2±2.5	1.030	0.305
伴高血压(n)	30	29	0.040	0.841
伴高血脂症(n)	21	20	0.041	0.840
伴糖尿病(n)	15	16	0.046	0.830
伴冠心病(n)	6	8	0.331	0.565
伴高同型半胱氨酸血症(n)	13	11	0.218	0.641
伴不稳定斑块(n)	25	27	0.157	0.692
狭窄远端血管直径(mm)	5.3±0.8	5.6±0.9	1.779	0.078
狭窄近端血管直径(mm)	2.6±0.5	2.7±0.4	1.115	0.267
颈内动脉直径(mm)	2.6±0.3	2.5±0.3	1.683	0.095
颈总动脉直径(mm)	5.9±0.8	6.0±0.9	0.593	0.554

1.2 脑血管支架植入术

术前完善患者肝肾功能、心电图等基本检查,控制高血压、糖尿病等基础疾病,常规禁食禁水。常规镇静、镇痛,监测血压、心率、体温等基本生命特征。手术均由 10 年以上从业经验的高级医师施行,右股动脉穿刺成功后置入 8 F 动脉鞘,行肝素化,沿股动脉鞘置入超滑泥鳅导丝、多功能造影导管、导

引导管,导引导管送至狭窄侧颈总动脉末端,造影了解颈动脉狭窄部、颅内动脉情况等;路径图下沿导引导管置入微导丝并通过 C1 段狭窄段,将保护伞置于 C1 段远端并释放;沿保护伞对照组、研究组患者分别置入 4.0 mm×30 mm、5.0 mm×30 mm 球囊至狭窄段,定位后预扩张、回吸、撤退球囊装置;沿保护伞导丝植入 8.0 mm×40 mm 颈动脉支架至狭窄处,造影观察支架位置、贴壁、向前血流分级、残余狭窄率、颅内血管显影等情况,达到满意效果。术后监测患者基本生命体征、神经功能等,常规口服阿司匹林(国药准字 H44021505,汕头金石制药公司)100 mg/d 或氯吡格雷(国药准字 H20173366,山东新时代药业公司)75 mg/d,口服阿托伐他汀(国药准字 H20173328,宜昌东阳光长江药业公司)20 mg/d。

1.3 近期疗效和安全性评价

统计两组手术成功率(支架准确释放,残余狭窄率<30%,远端血管显影良好,保护伞安全回收)及手术前后血压、心率情况。于颈内动脉 C1 段设置感兴趣点,记录手术前后对比剂浓度达峰时间(血管内某一点对比剂浓度达到最大值所用时间)、相对于颈总动脉的相对达峰时间(血流自颈总动脉感兴趣点至颈内动脉 C1 段感兴趣点所用时间)。术后 1 个月随访所有患者手术前后狭窄率、颈内动脉直径、颈动脉狭窄段收缩期峰值流速、舒张末期流速、并发症情况(颈动脉窦反应、高灌注损伤、缺血性脑卒中、颈外动脉受累、动脉夹层)及术后 12 个月内支架内再狭窄($\geq 50\%$)。颈动脉窦反应:较术前收缩压下降 >50 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa);心动过缓:较术前心率下降 $>20\%$;缺血性脑卒中:MR 弥散加权成像显示颅内动脉狭窄或闭塞;颈外动脉受累:影像学检查显示内膜-中层弥漫性或节段性环行增厚,可见颈总动脉狭窄、闭塞、扩张或反向血流等。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 19.0 软件进行数据分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较用两独立样本 t 检验;计数资料以例(%)表示,组间比较用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者分别植入 51 枚支架,手术全部成功。两组术后心率、收缩压低于术前(均 $P<0.05$),但手术前后收缩压、心率变化值差异无统计学意义(均 $P>0.05$),见表 2。

两组术前对比剂浓度达峰时间、相对达峰时间差

表 2 两组手术前后血压、心率变化 ($\bar{x}\pm s$)

参数	对照组(n=51)	研究组(n=51)	t 值	P 值
收缩压(mmHg)				
术前	125.4±15.1	123.9±13.6	0.527	0.599
术后	112.6±13.8	110.2±12.4	0.924	0.358
t 值	4.469	5.316		
P 值	<0.01	<0.01		
变化值(mmHg)	12.8±2.1	13.7±2.5	1.969	0.052
心率(次/min)				
术前	80.3±12.4	81.6±11.8	0.542	0.589
术后	71.4±10.6	73.2±10.9	0.845	0.400
t 值	3.896	3.734		
P 值	<0.01	<0.01		
变化值(次/min)	8.9±1.7	8.4±1.5	1.575	0.118

异无统计学意义(均 $P<0.05$),术后达峰时间、相对达峰时间低于术前(均 $P<0.05$),研究组术后达峰时间、相对达峰时间低于对照组(均 $P<0.05$),见表 3。

表 3 两组手术前后对比剂浓度达峰时间、相对达峰时间变化 ($\bar{x}\pm s$)

参数	对照组(n=51)	研究组(n=51)	t 值	P 值
达峰时间				
术前	4.2±0.8	4.0±0.7	1.344	0.182
术后	3.4±0.6	2.9±0.5	4.572	<0.01
t 值	5.713	9.132		
P 值	<0.01	<0.01		
相对达峰时间				
术前	1.6±0.3	1.5±0.3	1.683	0.095
术后	0.8±0.1	0.6±0.1	10.100	<0.01
t 值	18.067	20.325		
P 值	<0.01	<0.01		

两组术前狭窄率、颈内动脉直径、颈动脉狭窄段收缩期峰值流速、舒张末期流速对比差异无统计学意义(均 $P<0.05$),术后 1 个月狭窄率、收缩期峰值流速、舒张末期流速低于术前(均 $P<0.05$),颈内动脉直径高于术前($P<0.05$),且研究组术后狭窄率、收缩期峰值流速、舒张末期流速低于对照组(均 $P<0.05$),颈内动脉直径高于对照组($P<0.05$),见表 4。

研究组、对照组术后 1 个月分别有 15 例、16 例出现颈动脉窦反应、高灌注损伤、缺血性脑卒中、颈外动脉受累、动脉夹层并发症,术后 12 个月分别有 2 例、5 例发生支架内再狭窄,两组间总并发症发生率差异无统计学意义($P>0.05$),见表 5。

3 讨论

颈动脉狭窄多发于中老年群体,20%~30%缺血性脑卒中由颈动脉狭窄造成^[9-10]。脂类过量沉积于血管易使斑块增大、破裂,血液循环可将破裂斑块带入颅内,造成低灌注使一过性脑缺血发作^[11]。

表4 两组手术前后狭窄率、收缩期峰值流速、舒张末期流速变化 ($\bar{x} \pm s$)

参数	对照组 (n=51)	研究组 (n=51)	t 值	P 值
狭窄率(%)				
术前	80.6±8.4	81.9±8.2	0.791	0.431
术后	11.6±2.3	6.7±1.3	13.245	<0.01
t 值	56.579	64.684		
P 值	<0.01	<0.01		
颈内动脉直径(mm)				
术前	2.6±0.3	2.5±0.3	1.683	0.095
术后	4.5±0.4	4.9±0.5	4.461	<0.01
t 值	27.137	29.394		
P 值	<0.01	<0.01		
收缩期峰值流速(cm/s)				
术前	256.3±40.6	261.8±42.9	0.665	0.508
术后	101.2±14.5	93.1±11.8	3.094	0.003
t 值	25.692	27.077		
P 值	<0.01	<0.01		
舒张末期流速(cm/s)				
术前	165.7±26.4	163.9±22.7	0.369	0.713
术后	40.8±6.1	37.5±5.9	2.777	0.007
t 值	32.919	38.487		
P 值	<0.01	<0.01		

表5 术后并发症发生情况 [例(%)]

参数	对照组 (n=51)	研究组 (n=51)	χ^2 值	P 值
颈动脉窦反应	12(23.53)	9(17.65)	0.540	0.463
高灌注损伤	2(3.92)	1(1.96)	0.000	1.000
缺血性脑卒中	1(1.96)	1(1.96)	0.510	0.475
颈外动脉受累	1(1.96)	1(1.96)	0.510	0.475
动脉夹层	0	3(5.88)	1.374	0.241
支架内再狭窄	5(9.80)	2(3.92)	0.614	0.433
总并发症发生	21(41.18)	17(33.33)	0.671	0.413

颈动脉支架植入术是替代颈动脉内膜切除术治疗症状性颈动脉重度狭窄的重要方法之一,支架植入前球囊预扩张狭窄段可能影响血管壁、斑块状态,诱发栓子脱落、血管痉挛等,使脑出血等不良事件发生风险增大^[12-13]。目前临床中应用到的预扩张球囊有直径 4 mm 和 5 mm 两种,关于这两种球囊对症状性颈动脉重度狭窄患者近期效果和安全性影响的报道鲜见,积极探讨有临床意义。

本研究结果显示,两组术后收缩压、心率及其手术前后变化值及总并发症发生率均相近,提示两种直径球囊均安全有效;术后均无死亡发生,各有 1 例缺血性脑卒中,对症治疗后预后均良好。颈动脉支架植入过程中球囊或支架可对颈动脉窦压力感受器产生机械刺激作用,诱发颈动脉窦反应。本研究中研究组、对照组术后颈动脉窦反应率分别为 17.6%、23.5%,与既往文献报道类似^[14],推测可能是因为两种直径球囊对颈动脉窦压迫作用差别小;高

灌注损伤发生率分别为 2.0%、3.9%,与既往报道相符^[15],严格控制血压、对症治疗后头疼、呕吐等症状好转。术后支架内再狭窄与吸烟、高血压、高血脂等情况紧密相关,最大程度降低残存狭窄有助于减小再狭窄风险^[16]。由于支架覆盖贴壁,动脉夹层对患者影响较小;颈动脉受累患者均发生耳后疼痛情况,无需特殊治疗,可自行恢复。

颈动脉粥样硬化性狭窄可提升血管壁张力,收缩期峰值流速、舒张末期流速及达峰时间、相对达峰时间会相应增大^[17]。本研究中研究组术后狭窄率、收缩期峰值流速、舒张末期流速及达峰时间、相对达峰时间均低于对照组,提示 5 mm 直径球囊预扩张对症状性颈动脉重度狭窄改善的效果优于 4 mm 直径球囊,推测原因为 5 mm 球囊与 4 mm 球囊相比,预扩张更充分地作用于病变血管,扩大血管内直径和局部周围面积,有利于颈动脉重度狭窄患者迅速建立血流通道,提升血管代偿功能,改善缺血组织灌注状态^[18];所用自膨式支架贴壁效果良好,对抗血管弹性回缩、牵拉具有不错效果;术者有 10 年以上手术经验,有助于降低并发症发生风险。

[参考文献]

- [1] 董莉,于薇,王振常,等.国人基于MRI颈动脉狭窄预警易损斑块的效能研究[J].中国医学影像学杂志,2019,27:24-27.
- [2] Deng Q, Feng WF. Efficacy of pipeline endovascular device and Willis stent graft in the treatment of traumatic pseudo intracranial aneurysms[J]. J Intervent Med, 2020, 3: 45-48.
- [3] Lamanna A, Maingard J, Barras CD, et al. Carotid artery stenting: current state of evidence and future directions[J]. Acta Neurol Scand, 2019, 139: 318-333.
- [4] Carreira M, Duarte-Gamas L, Rocha-Neves J, et al. Management of the carotid artery stenosis in asymptomatic patients[J]. Rev Port Cir Cardiorac Vasc, 2020, 27: 159-166.
- [5] Beckman JA, Ansel GM, Lyden SP, et al. Carotid artery stenting in asymptomatic carotid artery stenosis: JACC review topic of the week[J]. J Am Coll Cardiol, 2020, 75: 648-656.
- [6] Saxena A, Ng E, Lim ST. Imaging modalities to diagnose carotid artery stenosis: progress and prospect[J]. Biomed Eng Online, 2019, 18: 66-69.
- [7] Schubert T, Rivera-Rivera L, Roldan-Alzate A, et al. Achievable aspiration flow rates with large balloon guide catheters during carotid artery stenting[J]. CVIR Endovasc, 2020, 3: 65-69.
- [8] Rapetto C, Leoncini M, Cerrato E, et al. Impact of an optimal implantation strategy on absorb long-term outcomes: the CIAO registry[J]. Cardiovasc Revasc Med, 2021, 30: 1-8.

- [9] Schermerhorn ML, Liang P, Eldrup-Jorgensen J, et al. Association of transcatheter artery revascularization vs transfemoral carotid artery stenting with stroke or death among patients with carotid artery stenosis[J]. JAMA, 2019, 322: 2313-2322.
- [10] Cremonesi A, Castriota F, Secco GG, et al. Carotid artery stenting: an update[J]. Eur Heart J, 2015, 36: 13-21.
- [11] Jusufovic M, Skagen K, Krohg-Sorensen K, et al. Current medical and surgical stroke prevention therapies for patients with carotid artery stenosis[J]. Curr Neurovasc Res, 2019, 16: 96-103.
- [12] Pienimäki JP, Sillanpää N, Jolma P, et al. Carotid artery stenosis is associated with better intracranial collateral circulation in stroke patients[J]. Cerebrovasc Dis, 2020, 49: 200-205.
- [13] Cheng SF, Brown MM, Simister RJ, et al. Contemporary prevalence of carotid stenosis in patients presenting with ischaemic stroke [J]. Br J Surg, 2019, 106: 872-878.
- [14] Dinkin MJ, Patsalides A. Venous sinus stenting in idiopathic intracranial hypertension: results of a prospective trial [J]. J Neuroophthalmol, 2017, 37: 113-121.
- [15] Seiler A, Kammerer S, Gühl A, et al. Revascularization of high-grade carotid stenosis restores global cerebral energy metabolism [J]. Stroke, 2019, 50: 1742-1750.
- [16] Casana R, Bissacco D, Malloggi C, et al. Aortic arch types and postoperative outcomes after carotid artery stenting in asymptomatic and symptomatic patients[J]. Int Angiol, 2020, 39: 485-491.
- [17] Puz P, Lasek-Bal A, Warsz-Wianecka A, et al. Prevalence of atherosclerotic stenosis of the carotid and cerebral arteries in patients with stable or unstable coronary artery disease[J]. Pol Arch Intern Med, 2020, 130: 412-419.
- [18] 李建伟, 纪盛章, 宋金玉, 等. 颈内动脉狭窄局部的流固耦合有限元分析[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27: 447-450.
- (收稿日期: 2021-09-26)
(本文编辑: 边 倩)

• 临床研究 Clinical research •

不同性质球囊腹主动脉阻断术在凶险性前置胎盘应用中的对比研究

蔡 争, 宋建涛, 甄文瑞, 梁乐乐

【摘要】 目的 对比不同球囊腹主动脉阻断术治疗凶险性前置胎盘的效果。**方法** 回顾性分析 2018 年 2 月至 2021 年 5 月遵义医科大学第二附属医院收治的 102 例凶险性前置胎盘患者临床资料。52 例接受非顺应性球囊腹主动脉阻断术(研究组), 50 例接受顺应性球囊腹主动脉阻断术(对照组)。观察两组腹主动脉球囊阻断术实施情况。记录两组患者腹主动脉阻断术前后血压、心率变化。统计两组球囊阻断时间、X 射线辐射、剖宫产手术及术后并发症情况。**结果** 两组均成功置入球囊, 腹主动脉阻断术成功, 无死亡病例。两组腹主动脉球囊阻断术前后患者心率、收缩压差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。两组 X 线辐射剂量、胎儿射线暴露时间差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。研究组球囊阻断时间低于对照组($P < 0.05$)。研究组剖宫产术中出血量低于对照组($P < 0.05$)。两组输血率、红细胞输注量、子宫切除率差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。两组腹主动脉球囊阻断术相关并发症发生率差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 顺应性和非顺应性球囊腹主动脉球囊阻断术治疗凶险性前置胎盘均安全有效, 但使用非顺应性球囊在减少剖宫产术中出血量方面更具优势。

【关键词】 球囊; 腹主动脉球囊阻断术; 凶险性前置胎盘; 效果

中图分类号: R714.51 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2022)-06-0605-04

The application of abdominal aortic occlusion using balloon of different properties in treating dangerous placenta previa: a comparative study CAI Zheng, SONG Jiantao, ZHEN Wenrui, LIANG Lele. Department of Interventional Medicine, Second Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi, Guizhou Province 563000, China

Corresponding author: CAI Zheng, E-mail: caizhen5644@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2022.06.017

作者单位: 563000 贵州 遵义医科大学第二附属医院介入科

通信作者: 蔡 争 E-mail: caizhen5644@163.com