

罗马Ⅲ与罗马Ⅳ标准诊断功能性消化不良的差异^①

赵思宁¹, 梁列新²

(1. 右江民族医学院 2015 级研究生, 广西 百色 533000

E-mail: 616520041@qq.com;

2. 广西壮族自治区人民医院消化内科, 广西 南宁 530021)

摘要:目的 比较罗马Ⅲ和罗马Ⅳ标准诊断功能性消化不良(FD)的差异,为罗马Ⅳ诊断标准的临床应用提供参考。方法 连续收集因消化不良症状住院的病人,分别应用罗马Ⅲ和罗马Ⅳ标准诊断问卷进行调查,分别按照罗马Ⅲ、罗马Ⅳ标准诊断FD,对比罗马Ⅲ与罗马Ⅳ标准诊断FD的诊断率、症状分布、严重程度、亚型构成比的差异,并分析二者对FD诊断率的差异性。结果 ①107例临床诊断为FD的患者中,66.36%符合罗马Ⅲ标准,87.85%符合罗马Ⅳ标准,61.68%同时符合两个标准,两个标准诊断率差异有统计学意义($P < 0.001$)。②与罗马Ⅲ标准相比,罗马Ⅳ标准诊断的FD患者及男性患者餐后饱胀不适感症状发生率更低($P < 0.05$);罗马Ⅲ、罗马Ⅳ标准诊断的男性患者均较女性患者烧心症状发生率高($P < 0.05$);③罗马Ⅲ、罗马Ⅳ标准诊断的FD患者的亚型构成比差异有统计学意义($P < 0.001$),罗马Ⅳ标准有更高的上腹痛综合征(EPS)构成比及亚型重叠率。结论 罗马Ⅳ标准的诊断率、EPS亚型构成比相对高于罗马Ⅲ标准,罗马Ⅳ标准更强调症状的严重程度及发生频率,操作更简便,更有利于临床实践和科研,也更符合FD的临床特点。

关键词: 罗马Ⅲ标准;罗马Ⅳ标准;功能性消化不良

中图分类号: R57 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-5817(2018)02-0123-05

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2018.02.007

Difference between Rome Ⅲ and Rome Ⅳ criteria in diagnosis of functional dyspepsia

Zhao Sining¹, Liang Liexin²

(1. Youjiang Medical University For Nationalities, Grade 2015, Graduate Student, Baise 533000, Guangxi, China E-mail: 616520041@qq.com; 2. Department of Gastroenterology, People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, Guangxi, China)

Abstract: **Objective** To compare the difference between Rome Ⅲ and Rome Ⅳ criteria in diagnosis of functional dyspepsia (FD), and to provide references for the clinical application of Rome Ⅳ criteria. **Methods** Patients admitted to hospital because of dyspeptic symptoms were continuously collected in this study, and we carried out a questionnaire investigation by using Rome Ⅲ and Rome Ⅳ Diagnostic Questionnaires. Then the diagnosis of FD was performed according to Rome Ⅲ and Rome Ⅳ criteria, respectively. The diagnosis rate, symptom distribution, severity and subtype ratio were compared between Rome Ⅲ and Rome Ⅳ criteria. The difference of diagnosis rate between the two criteria was analyzed. **Results** ①Of the 107 FD patients, 66.36% and 87.85% patients were consistent with Rome Ⅲ and Rome Ⅳ criteria for FD respectively, and 61.68% patients were consistent with both Rome Ⅲ and Rome Ⅳ criteria for FD. The diagnosis rate of FD was statistically significant different between the two criteria ($P < 0.001$). ②Compared with Rome Ⅲ criteria, the incidence of postprandial fullness was significantly lower in FD patients and male FD patients diagnosed by Rome Ⅳ criteria ($P < 0.05$). Male FD patients diagnosed by both Rome Ⅲ and Rome Ⅳ criteria had higher incidence of heartburn symptom than female FD patients ($P < 0.05$). ③There was statistically significant difference in the FD subtype composition ratio between patients diagnosed by Rome Ⅲ criteria and patients di-

① 基金项目:2017年广西科学研究与技术开发计划项目(桂科 AD17129027)

agnosed by Rome IV ($P < 0.001$). The Rome IV criteria had a higher epigastric pain syndrome (EPS) composition ratio and subtype overlap rate. **Conclusion** Patients diagnosed by Rome IV criteria have relatively higher diagnosis rate of FD and EPS subtype composition ratio than those diagnosed by Rome III criteria. Rome IV criteria emphasize more on symptom severity and outbreak frequency. The Rome IV criteria are simpler to operate, more conducive to clinical practice and scientific research, and more consistent with the clinical features of FD.

Key words: Rome III criteria; Rome IV criteria; functional dyspepsia

功能性消化不良(Functional dyspepsia, FD)是消化内科日常临床诊疗中最常见的功能性胃肠病。FD的病因和发病机制尚未完全阐明,对FD的诊断普遍依据功能性胃肠病的罗马共识意见。FD的诊断标准几经修改,最近提出的罗马IV标准,与罗马III标准相比,在具体症状的定义、频率、严重程度以及亚型诊断标准等方面进行了调整,这将影响到FD的临床诊断和治疗。本研究以慢性消化不良患者为研究对象,按照罗马III和罗马IV诊断性问卷对患者进行问卷调查分析,研究分析罗马III和罗马IV标准对FD诊断的异同,以期指导临床实践工作,提高FD的诊疗水平。

1 对象与方法

1.1 调查对象 连续收集2017年1月—2017年9月在广西壮族自治区人民医院消化内科住院患者107例,临床上以消化不良症状为主诉,符合纳入标准者为筛选对象。分别符合FD罗马III诊断标准和/或罗马IV诊断标准者,并符合排除标准者为研究对象。

1.2 研究方法

1.2.1 临床评估 患者入院后,常规完善相关检查:三大常规、肝功、肾功、甲功、血糖、肿瘤标志物、病毒学检查、胸片、ECG、腹部B超或CT、胃肠镜、 ^{14}C -呼气试验等。近一年内在三级医院以上进行过胃肠镜检查并可溯源原始报告者可不再行胃肠镜检查。

1.2.2 问卷调查 根据罗马III、罗马IV诊断性问卷设计调查问卷,问卷内容:①一般项目:患者姓名、性别、年龄、患病病程等。②消化不良及相关症状:包括餐后饱胀不适、早饱、上腹痛、上腹部烧灼感、上腹部胀气、恶心、呕吐、嗝气、烧心和胸痛,每项症状根据严重程度、发病频率进行评分。

1.2.3 病例收集 研究者对每位研究对象进行面对面问卷调查,有疑问时请示上级医生做最终决定。

1.3 诊断标准和评价指标

1.3.1 纳入标准和排除标准 纳入标准:①年龄、性别不限;②常规实验室及影像检查无异常(包括三大常规、电解质、肝功、肾功、甲功、血糖、肿瘤标志物、腹部B超或CT、胃肠镜);③满足以下1项或多项且症状出现至少6个月,最近3个月症状持续存在:餐后饱胀不

适、早饱不适感、中上腹痛、中上腹烧灼不适。排除标准:①不符合FD诊断标准者;②胃镜检查存在食管炎、胃十二指肠溃疡、肿瘤等器质性病变;③存在肝胆管疾病、糖尿病、甲状腺疾病、结缔组织病、精神病及严重的心、肺疾病和肝肾功能不全;④有腹部手术史;⑤有警报症状(不明原因消瘦、进行性吞咽困难、消化道出血、贫血、发热、黄疸等症状和有胃癌家族史)。

1.3.2 评分标准 症状严重程度评分:0分为无症状;1分为轻度(需注意才能感觉到有症状);2分为中度(有症状,部分影响工作生活);3分为重度(症状明显难以忍受,影响工作生活)。发作频率评分:无症状发生=0分,症状发生 <1 天/月=1分,症状发生约1天/月=2分,症状发生2~3天每月=3分,症状发生约1天/周=4分,症状发生每周2~3天=5分,症状发生每周4~7天=6分。0分=无或很少;1分=有时;2分=经常;3分=很常见;4分=几乎总是。病程评分:否=0分,是=1分。

1.3.3 评价指标 ①两个诊断标准的FD的一般情况(性别构成、年龄、病程);②两个诊断标准的FD诊断率;③两个诊断标准的FD症状分布及其构成比;④两个诊断标准的FD男女症状分布及其构成比;⑤两个诊断标准的FD亚型的构成比及亚型重叠率;⑥两个诊断标准的FD亚型的男女构成比。

1.4 统计学方法 研究使用SPSS 22.0软件进行统计分析,计数资料采用 χ^2 检验或连续性校正 χ^2 检验方法,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 、 $M(Q25, Q75)$ 表示,观察组和对照组的均数/中位数比较采用 t 检验/秩和检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 共调查107例符合纳入标准的患者。在符合拟诊FD诊断标准的107例患者中,年龄16~77岁,平均年龄 (53.46 ± 12.58) 岁。男性41例,女性66例;病程6~600个月,平均病程 (105.30 ± 117.32) 个月。两种标准诊断的患者在性别构成、年龄、病程的比较中差异无统计学意义($P > 0.05$),但是两种标准诊断的FD女性患者均较男性患者多。见表1。

表 1 两个标准诊断 FD 的一般情况分析

组别	例数 (男/女)	男		女		合计	
		年龄(岁)	病程(月)	年龄(岁)	病程(月)	年龄(岁)	病程(月)
罗马Ⅲ标准	71(28/43)	48.21±15.67	30.00(12.00,206.25)	54.49±11.66	72.00(24.00,120.00)	52.01±13.63	60.00(12.00,120.00)
罗马Ⅳ标准	94(36/58)	49.31±15.28	60.00(12.00,213.75)	54.67±11.37	60.00(24.00,120.00)	52.62±13.19	60.00(12.00,125.00)
$\chi^2/t/z$	0.02	0.28	859.00	0.08	2244.00	0.29	5821.50
P	0.88	0.78	0.49	0.94	0.73	0.78	0.81

2.2 两个标准对 FD 诊断情况的比较 在拟诊为 FD 的 107 例患者中,罗马Ⅲ标准的诊断率为 66.36%(71/107),罗马Ⅳ标准的诊断率为 87.85%(94/107),诊断率差异有统计学意义($\chi^2=14.667, P<0.001$)。符合罗马Ⅲ标准诊断的 71 例患者中,有 5 例因餐后饱胀不适,病情严重程度不影响患者日常生活,但是不符合罗马Ⅳ标准,符合罗马Ⅳ标准诊断的 94 例患者中,有 28 例患者至少有以下一项或多项症状而不符合罗马Ⅲ诊断标准:①中上腹部疼痛或烧灼感不适未经常在当日内完全消失;②疼痛放散至胸部或胸痛,大于 1 次/月;烧心大于 1 次/月;③中上腹痛或烧灼感不适在排便或排气后症状缓解,见表 2。

2.3 FD 患者的症状分布情况 罗马Ⅲ标准、罗马Ⅳ标准诊断的 FD 患者症状构成比差异无统计学意义。

表 2 两个标准对拟诊为 FD 患者的诊断情况 (n)

罗马Ⅳ标准	罗马Ⅲ标准		合计
	符合	不符合	
符合	66	28	94
不符合	5	8	13
合计	71	36	107

两个标准诊断的 FD 患者均以上腹痛或烧灼样不适为主要症状,其发生率构成比差异无统计学意义。与罗马Ⅲ标准相比,罗马Ⅳ标准诊断的 FD 患者及男性患者餐后饱胀不适感症状发生率更低;罗马Ⅲ标准、罗马Ⅳ标准诊断的 FD 男性患者均较女性患者的烧心症状发生率更高。其余症状的发生率差异均无统计学意义,见表 3。

表 3 两个标准诊断的 FD 患者的症状的发生率 (n,%)

组别	n	餐后饱胀不适	早饱不适感	上腹痛或烧灼感	胸痛	烧心	上腹部胀气	嗝气	恶心	呕吐
罗马Ⅲ标准	71	59(83.10)	41(57.75)	62(87.32)	22(30.99)	21(29.58)	47(66.20)	45(63.38)	31(43.66)	7(9.86)
男	28	26(92.86)	16(57.14)	25(89.29)	9(32.14)	13(46.43)	20(71.43)	20(71.43)	15(53.57)	1(3.57)
女	43	33(76.74)	25(58.14)	37(86.05)	13(30.23)	8(18.60) ^c	27(62.79)	25(58.14)	16(37.21)	6(13.95)
罗马Ⅳ标准	94	61(64.89) ^a	48(51.06)	87(92.55)	32(34.04)	28(29.79)	55(58.51)	63(67.02)	37(39.36)	8(8.51)
男	36	24(66.67) ^b	20(55.56)	35(97.22)	13(36.11)	15(41.67)	22(61.11)	27(75.00)	16(44.44)	1(2.78)
女	58	37(63.79)	28(48.28)	52(89.66)	19(32.76)	13(22.41) ^c	33(56.90)	36(62.07)	21(36.21)	7(12.07)

注:与按罗马Ⅲ标准诊断的 FD 患者及 FD 男性患者相比,a: $P<0.05$,b: $P<0.05$;与按两个标准诊断的男性患者相比,c: $P<0.05$

2.4 FD 患者亚型的诊断 罗马Ⅲ标准与罗马Ⅳ标准诊断的 FD 患者亚型构成比有显著差异;罗马Ⅳ标准诊断的上腹疼痛综合征(EPS)亚型构成比较罗马Ⅲ诊断标准高。且罗马Ⅳ标准诊断的 FD 患者亚型重叠率较罗马Ⅲ标准的高。两个标准诊断的 FD 亚型患者男女构成比无差异,但是各亚型均以女性患者为主。见表 4。

3 讨论

罗马Ⅲ标准将 FD 定义为具有 4 项症状中的 1 项或多项(餐后饱胀不适、早饱感、上腹痛、上腹部烧灼感)起源于胃十二指肠区域的消化不良症状,并且缺乏能解释这些症状的任何器质性、系统性或代谢性疾病^[1]。罗马Ⅳ标准仍然沿用了该定义,只对餐后不适综合征(PDS)的定义稍作改动^[2-3]。罗马Ⅳ标准在更准确地定义每个症状的频率和严重程度的最小阈值方

表 4 两个标准对拟诊为 FD 患者的亚型诊断情况

组别	按罗马Ⅲ标准			按罗马Ⅳ标准		
	符合 PDS	符合 EPS	PDS 与 EPS 重叠	符合 PDS	符合 EPS	PDS 与 EPS 重叠
男	25	3	0	21	29	15
女	34	11	2	33	45	19
合计	59	14	2	54	74 ^a	34 ^b

注:①与罗马Ⅲ标准相比,a: $\chi^2=28.191, P<0.001$;与罗马Ⅲ标准相比,b: $\chi^2=26.379, P<0.001$;②EPS:上腹疼痛综合征;PDS:餐后不适综合征

面做了一些调整。FD 症状的严重程度应该至少为令人不适,以致影响日常活动。PDS 的诊断标准必须包括餐后饱胀不适和早饱不适感中的 1 项或 2 项,影响日常活动,发作至少每周 3 日。最小频率阈值基于数

据提出,表明正常人群中不超过5%会出现这一频度的症状^[4]。症状频率和严重程度的评估有助于判断患者生命质量的受影响程度,也是判断各种治疗效果的客观指标^[5]。罗马Ⅲ标准对症状频率描述为每周发作数次,二者差异无统计学意义,但罗马Ⅳ标准给出了更确切的数据,更有利于研究和治疗的应用。相对于罗马Ⅲ标准,罗马Ⅳ标准最大的变动在于EPS的诊断标准修改。EPS的诊断标准为有中上腹痛或中上腹烧灼不适,影响日常活动,发作至少每周1日。相对于罗马Ⅲ标准,删除了“疼痛为间断性”“不放散或不在腹部其他区域/胸部出现”“排便或排气后不缓解”“不符合胆囊或Oddi括约肌功能障碍的诊断标准”这4条标准。胆源性疼痛很有特点,疼痛的程度严重或非常严重、呈发作性且不可预测。国外一项研究发现,18例FD症状符合罗马Ⅳ标准的患者中有4例是因胆囊运动障碍导致的症状,因此有必要评估难治性FD患者的胆囊运动功能^[6]。

罗马Ⅲ标准基于病理生理学上可能存在的症状、发病机制间的联系及不同亚型对治疗的不同反应,根据进餐与症状的相关性,将FD分为PDS和EPS两个亚型^[1]。罗马Ⅳ标准也仍沿用该分类方法。基于普通人群的流行病学研究证实了两个亚组的存在,EPS和PDS之间具有良好的分离^[7-8]。不断积累的病理生理学的研究数据,Hp感染的作用及对根除治疗的不同反应,抑酸药物和促动力药物的治疗试验,均支持PDS和EPS为本质上不同的消化不良亚群^[9-12]。本调查研究数据显示罗马Ⅲ、罗马Ⅳ标准诊断的FD患者亚型构成比差异有显著统计学意义($P < 0.001$)。罗马Ⅳ标准诊断的EPS构成比较罗马Ⅲ标准高,并且罗马Ⅳ标准诊断的FD患者PDS和EPS重叠率更高。不同的FD亚型可能有不同的病理生理机制,其对治疗效果的反应也不一样,因此两个标准亚型诊断率的改变将影响治疗方案的制定。

不同的诊断标准,会有不同的诊断率。本调查研究结果显示,相对于罗马Ⅲ标准,罗马Ⅳ标准对于FD具有更高的诊断率,差异有显著统计学意义($P < 0.001$)。本研究结果与国外一项相似的研究结果一致^[13],但国外的研究是在儿童FD患者中进行。分析差异的原因,主要在于EPS诊断标准的修改,罗马Ⅳ标准的EPS诊断率明显高于罗马Ⅲ标准。本研究中,有28例患者至少有以下一项或多项症状(疼痛为持续性、胸痛或烧心、症状在排便后缓解)而不符合罗马Ⅲ诊断标准。罗马Ⅳ标准认为,排除重叠症状的FD患者是不必要的限制,FD可能与重叠共享相似的机制,因而重叠是预料中的现象^[14]。胃食管反流病(GERD)和肠易激综合征(IBS)是功能性消化不良谱的一部分,并经常共存^[15]。故罗马Ⅳ标准排除中枢介导的腹痛

综合征(CAPS)、GERD和IBS不如罗马Ⅲ标准严格,这大大增加了罗马Ⅳ标准的临床可操作性。

本研究中两个标准诊断的FD患者均以中上腹痛或烧灼样不适为主要症状,并且上腹部胀气、嗝气、恶心症状发生频率均较高,为FD常见伴随症状。呕吐发生率较低,不是FD常见症状。中国FD共识意见将上腹部胀气、嗝气、恶心和呕吐也包含在消化不良定义之中,多数专家认为在亚洲消化不良患者中上腹部胀气十分常见^[16]。但呕吐不是FD的常见症状,如有呕吐,应积极寻找其他原因和诊断,如胃轻瘫。胃轻瘫是由于胃排空延迟所致,往往有恶心和呕吐的症状^[17]。

综上所述,罗马Ⅳ标准相对罗马Ⅲ标准具有更高的诊断率,并且罗马Ⅳ标准对EPS诊断率更高,从而提高了FD的诊断率。罗马Ⅳ标准强调FD与GERD、IBS的重叠,大大提高了临床可操作性。故与罗马Ⅲ标准相比,罗马Ⅳ标准更符合FD的临床症状特点,更方便于临床工作者的理解和操作,进而更有利于临床研究和治疗。本研究的数据均来自消化内科住院病人,对所纳入的病人不可避免地具有一定的选择性,使结果产生偏倚,并且样本量相对较小。未来尚需要在门诊或社区进行更大规模的病例调查研究,进一步扩大数据以验证两个标准的差异,并进行诊断性实验验证罗马Ⅳ标准对于FD诊断的有效性。

参考文献:

- [1] Tack J, Talley NJ, Camilleri M, et al. Functional gastroduodenal disorders [J]. *Gastroenterology*, 2006, 130(5):1466-1479.
- [2] Stanghellini V, Chan FK, Hasler WL, et al. Gastroduodenal Disorders [J]. *Gastroenterology*, 2016, 150(6):1380-1392.
- [3] 孙晓红. 功能性消化不良的罗马Ⅳ标准解读 [J]. *中华全科医师杂志*, 2017, 16(9):661-663.
- [4] Palsson OS, Tilburg MAV, Spiegel BM, et al. Sa1335 Uninvestigated Dyspepsia in the U. S. General Population: Results From the ROME Normative Gastrointestinal Symptoms Survey (RNGSS) [J]. *Gastroenterology*, 2014, 146(5): S-266.
- [5] Ghoshal UC, Gwee KA, Chen M, et al. Development, Translation and Validation of Enhanced Asian Rome III Questionnaires for Diagnosis of Functional Bowel Diseases in Major Asian Languages: A Rome Foundation-Asian Neurogastroenterology and Motility Association Working Team Report [J]. *Journal of Neurogastroenterology and Motility*, 2015, 21(1):83-92.
- [6] Jung SW, Joo MS, Choi HC, et al. Epigastric symptoms of gallbladder dyskinesia mistaken for functional dyspepsia: Retrospective observational study [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(16):e6702.
- [7] Zagari RM, Law GR, Fuccio L, et al. Epidemiology of

- Functional Dyspepsia and subgroups in the Italian general population: an endoscopic study[J]. *Gastroenterology*, 2010,138(4):1302-1311.
- [8] Aziz I, Palsson OS, Törnblom H, et al. Epidemiology, clinical characteristics, and associations for symptom-based Rome IV functional dyspepsia in adults in the USA, Canada, and the UK: a cross-sectional population-based study[J]. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 2018, 3(4):252-262.
- [9] Xu S, Wan X, Zheng X, et al. Symptom improvement after helicobacter pylori eradication in patients with functional dyspepsia-A multicenter, randomized, prospective cohort study[J]. *International Journal of Clinical & Experimental Medicine*, 2013, 6(9):747-756.
- [10] Nowlan ML, Scott LJ. Acotiamide: First Global Approval[J]. *Drugs*, 2013, 73(12):1377-1383.
- [11] Fang YJ, Liou JM, Chen CC, et al. Distinct aetiopathogenesis in subgroups of functional dyspepsia according to the Rome III criteria[J]. *Gut*, 2015, 64(10):1517-1528.
- [12] Suzuki H, Kusunoki H, Kamiya T, et al. Effect of lansoprazole on the epigastric symptoms of functional dyspepsia (ELF study): A multicentre, prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial[J]. *United European Gastroenterol J*, 2013, 1(6):445-452.
- [13] Edwards T, Friesen C, Schurman JV. Classification of pediatric functional gastrointestinal disorders related to abdominal pain using Rome III vs. Rome IV criteria[J]. *BMC Gastroenterol*, 2018, 18(1):41.
- [14] Pauwels A, Altan E, Tack J. The gastric accommodation response to meal intake determines the occurrence of transient lower esophageal sphincter relaxations and reflux events in patients with gastro-esophageal reflux disease[J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2014, 26(4):581-588.
- [15] Talley NJ, Walker MM, Holtmann G. Functional dyspepsia[J]. *Curr Opin Gastroenterol*, 2016, 32(6):467-473.
- [16] 中华医学会消化病学分会胃肠动力学组, 中华医学会消化病学分会胃肠功能性疾病协作组. 中国功能性消化不良专家共识意见(2015年, 上海)[J]. *中华消化杂志*, 2016, 36(4):217-229.
- [17] Stanghellini V, Tack J. Gastroparesis: separate entity or just a part of dyspepsia? [J]. *Gut*, 2014, 63(12):1972-1978.

收稿日期:2017-03-09;修回日期:2017-04-10

(上接第 118 页)

联合治疗可有效缩短手术时间、减少造影剂用量,同时提高手术成功率、最终球囊对吻扩张的完成率。经过 6 个月的随访,发现实验组的主要心脏不良事件发生率为 5.88%,显著低于对照组的 23.53%,且发生并发症主要以再血管化为主,提示 DK 技术与 mini-culotte 术式联合治疗可有效降低主要心脏不良事件的发生。

总而言之,与常规 culotte 术式相比,DK mini-culotte 术式显著缩短了手术时间、提高了手术成功率、减少造影剂用量并提升最终球囊对吻扩张的完成率,同时对血栓等不良事件发生有着显著的改善作用。

参考文献:

- [1] 苑飞,宋现涛,柳弘,等. 优化的 Culotte 术式在冠状动脉真性分叉病变中的应用[J]. *心肺血管病杂志*, 2016, 35(7):510-513.
- [2] Sangen H, Tara S, Tanaka T, et al. A novel application of the culotte stent technique to bail out a jailed common iliac artery[J]. *J Vasc Surg Cases Innov Tech*, 2017, 3(4):236-239.
- [3] 温尚煜. 改良裙裤支架治疗冠状动脉分叉病变[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2009, 17(5):284-285.
- [4] 张春伟,向睿. 冠脉分叉病变 DK—Mini—Culotte 术与传统 Dk—Culotte 术临床疗效比较[C]// 中国中药杂志 2015/专集:基层医疗机构从业人员科技论文写作培训会议论文集, 2016:2097-2098.
- [5] 陈绍良,方唯一,魏盟,等. DK Crush 技术治疗真性冠状动脉分叉病变:与经典 Crush 技术的对比[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2007(2):61-66.
- [6] Chen SL, Zhang JJ, Han Y, et al. Double Kissing Crush Versus Provisional Stenting for Left Main Distal Bifurcation Lesions: DKCRUSH-V Randomized Trial[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2017, 70(21):2605-2617.
- [7] 陈杰民,兰军,涂昌,等. 血流储备分数对冠状动脉主支介入治疗时受累分叉病变血管功能的评估[J]. *中国临床研究*, 2017, 30(5):623-625.
- [8] Murasato Y, Kinoshita Y, Yamawaki M, et al. Efficacy of kissing balloon inflation after provisional stenting in bifurcation lesions guided by intravascular ultrasound: short and midterm results of the J-REVERSE registry [J]. *EuroIntervention*, 2016, 11(11):e1237-e1248.
- [9] 高万龙,胡韶山. 脑血管支架置入后再狭窄因素的研究进展[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2016, 18(1):106-107.
- [10] 王洪静,陈艳丽,刘坤. DK-crush 技术联合双药物洗脱支架治疗冠脉真性分叉病变[J]. *中国伤残医学*, 2016, 24(7):25-26.
- [11] 鲁爱粉,王恒亮,白广海,等. 血管内超声指导下改良 CRUSH 技术治疗左主干分叉病变的效果及安全性[J]. *实用临床医学*, 2017, 18(5):16-19.
- [12] 罗长军,余烺,柯祖辉,等. 不同双支架技术治疗急性冠脉综合征患者左主干分叉病变后的左前降支 TIMI 血流变化[J]. *岭南心血管病杂志*, 2017, 23(3):245-248, 253.

收稿日期:2018-03-06;修回日期:2018-04-13