

中国变异型心绞痛临床研究面临机遇与挑战*

沈玉祥¹

[摘要] 由冠状动脉(冠脉)严重痉挛(功能性闭塞)引起的变异型心绞痛(variant angina pectoris, VAP)在中国相当常见。由于理论认识不足和临床诊治经验不够丰富,致使漏诊、误诊甚至误治的情况时有发生。本文就VAP有关基本概念、基础理论、冠脉痉挛药物激发试验、VAP诊断标准、VAP与相关心血管疾病重大事件(急性心肌梗死、梗死后心绞痛、冠脉介入后自发性心绞痛、晕厥、心脏骤停及猝死等)的关系及VAP临床分型的价值等进行阐述,有助于解决临床工作中的实际问题,提高VAP的诊治水平,进一步推动对VAP的深入临床研究。

[关键词] 变异型心绞痛;急性心肌梗死;经皮冠状动脉介入术;变异型心绞痛晕厥;变异型心绞痛猝死

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2024.02.002

[中图分类号] R541.4 **[文献标志码]** C

Clinical observational research on variant angina pectoris in China faces opportunities and challenges

SHEN Yuxiang

(Department of Cardiology, Fuwai Central China Cardiovascular Hospital, Henan Provincial People's Hospital Heart Center, Zhengzhou University People's Hospital, Zhengzhou, 450003, China)

Corresponding author: SHEN Yuxiang, E-mail: syxchn@163.com

Abstract Variant angina pectoris(VAP) caused by severe spasm(functional occlusion) of the coronary artery is common in China. Due to lack of theoretical understanding and experience in clinical diagnosis and treatment, missed diagnosis, misdiagnosis and even mistreatment often occur. In this article, the basic concepts and theories of VAP, coronary spasm drug stimulation test, VAP diagnostic criteria, the relationship between VAP and major cardiovascular disease events(acute myocardial infarction, post-infarction angina pectoris, spontaneous angina pectoris after coronary intervention, syncope, cardiac arrest and sudden death, etc.) and the value of VAP clinical classification are expounded. It is helpful to solve the practical problems in clinical work, improve the level of diagnosis and treatment in VAP, and further promote the clinical research of VAP.

Key words variant angina pectoris; acute myocardial infarction; percutaneous coronary intervention; variant angina pectoris syncope; variant angina pectoris sudden death

*基金项目:河南医学科技攻关项目(No:NO-2006-0131);中国临床试验注册中心(No:ChiCTR1800018394)

¹阜外华中心血管病医院 河南省人民医院心脏中心 郑州大学人民医院心内科(郑州,450003)

通信作者:沈玉祥,E-mail:syxchn@163.com

引用本文:沈玉祥.中国变异型心绞痛临床研究面临机遇与挑战[J].临床心血管病杂志,2024,40(2):84-88. DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2024.02.002.

- [7] Luetkens JA, Faron A, Isaak A, et al. Comparison of original and 2018 lake louise criteria for diagnosis of acute myocarditis: results of a validation cohort[J]. Radiol Cardiothorac Imaging, 2019, 1(3): e190010.
- [8] Grün S, Schumm J, Greulich S, et al. Long-term follow-up of biopsy-proven viral myocarditis: predictors of mortality and incomplete recovery[J]. J Am Coll Cardiol, 2012, 59(18): 1604-1615.
- [9] Li JH, Xu XQ, Zhu YJ, et al. Subendocardial Involvement as an Underrecognized Cardiac MRI Phenotype in Myocarditis[J]. Radiology, 2022, 302(1): 61-69.
- [10] Shields RC, Tazelaar HD, Berry GJ, et al. The role of right ventricular endomyocardial biopsy for idiopathic giant cell myocarditis[J]. J Card Fail, 2002, 8(2): 74-78.
- [11] Singh V, Mendirichaga R, Savani GT, et al. Comparison of utilization trends, indications, and complications of endomyocardial biopsy in native versus donor hearts(from the Nationwide Inpatient Sample 2002 to 2014)[J]. Am J Cardiol, 2018, 121(3): 356-363.
- [12] Bennett MK, Gilotra NA, Harrington C, et al. Evaluation of the role of endomyocardial biopsy in 851 patients with unexplained heart failure from 2000-2009[J]. Circ Heart Fail, 2013, 6(4): 676-684.
- [13] Ammirati E, Cipriani M, Moro C, et al. Clinical presentation and outcome in a contemporary cohort of patients with acute myocarditis: multicenter lombardy registry[J]. Circulation, 2018, 138(11): 1088-1099.
- [14] Wang ZH, Liao YH, Yuan J, et al. Continued elevation of plasma IL-4 and IL-17 predicts the progression from VMC to DCM[J]. Dis Markers, 2020, 2020: 9385472.

(收稿日期:2024-01-15)

近些年来,国际上统称的血管痉挛性心绞痛(vasospastic angina, VSA)在发达国家(如欧美、日本、韩国等)相当常见,且有日渐增多趋势^[1-2]。在中国,VSA被称为冠状动脉(冠脉)痉挛性心绞痛(coronary artery spastic angina, CASA)^[3]。随着我国医疗卫生事业的蓬勃发展,特别是经皮冠脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)的广泛开展,越来越多的有着丰富临床工作经验的专家,逐渐清醒地认识到VSA(或CASA)不仅是急性冠脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)的一种表现形式,而且还与急性心肌梗死、梗死后心绞痛、PCI后复发性心绞痛、心律失常、心力衰竭、晕厥及猝死等心血管疾病重大临床事件密切相关。因此,对昔日在西方发达国家十分重视的VSA,如何根据我国的国情,从理论上阐述、从实际中探索出解决问题的方法,全面提高变异型心绞痛(variant angina pectoris, VAP)的诊治水平,面临着重大的机遇与挑战^[4]。

1 明辨术语概念,选准研究对象

1.1 冠脉痉挛、冠脉痉挛综合征及ACS

冠脉痉挛(coronary artery spasm, CAS)是由各种原因所引起的心脏心外膜动脉发生收缩(痉挛)所呈现出来的一种病理生理状态。由于心脏心外膜动脉(主要指左、右冠脉及其主要分支)痉挛的部位、严重程度、持续时间及其痉挛时侧支循环是否开放及开放程度的不同,导致痉挛血管供血区心肌发生缺血损伤的程度也不尽相同,致使引起的一系列病理生理变化的差异所导致的临床表现迥异。可表现为:心绞痛、心肌梗死、心力衰竭、心律失常、晕厥、心脏骤停甚至猝死等。由CAS引起的这一系列临床表现,中国专家统称冠脉痉挛综合征(coronary artery spastic syndrome, CASS)^[3]。在中国,CASS相当常见。由于部分心血管病医师对CASS理论认识不足和临床诊治经验不够丰富,常把CASS视为更为常见的ACS,从而造成对CASS的漏诊、误诊甚至误治的情况屡见不鲜。虽然CASS和ACS发病机制和病理基础不一样(前者功能性冠脉痉挛是主要发病机制,后者器质性不稳定斑块破裂或糜烂引起急性血栓形成是病理基础),但临床上均呈现出心肌急性缺血的表现(如急性胸痛、急性心电图ST-T的改变及急性心肌酶学改变等)。因此,进一步加强对二者病因、发病机制及病理生理改变的基本理论学习和培养严肃、认真的临床工作态度(如认真询问病史、审慎观察心电图系列演变、正确评价影像学资料和实验室检查结果、树立治病与治病变的统一观念等),必将提高对CASS和(或)ACS的诊治水平^[4-5]。

1.2 VSA、CASA与VAP

国际上多把CAS引起的心绞痛称为VSA。依据心绞痛发作时描记到缺血性改变的心电图,无论是ST段抬高(≥ 0.1 mV)或ST段压低(≥ 0.1 mV)均可称为VSA。中国把VSA称为CASA。依据中国专家共识^[3],又把CASA发作时描记到缺血性ST段抬高 ≥ 0.1 mV和ST段压低 ≥ 0.1 mV分别称为典型的CASA和非典型的CASA。前者和后者分别表明,冠脉闭塞性痉挛和冠脉非闭塞性痉挛可分别引起透壁性心肌缺血和非透壁性心肌缺血的心电图改变。另外,临床工作中经常发现CASA发作时,典型与非典型CASA患者心电图也可分别表现为一过性T波升高和一过性T波倒置。为方便临床使用,中国通常把典型与非典型CASA的心电图改变分别描述为一过性ST-T抬高和一过性ST-T压低。只有在心绞痛发作时捕获到一过性ST-T抬高的心电图,才被称为VAP,传统上也称为prinzmetal's angina(PA)^[6]。

1.3 临床上诊断VAP的依据(标准)

1959年美国学者Myron Prinzmetal首次报道1例与通常(劳力型)心绞痛不一样的心绞痛(即心绞痛多在凌晨发作,胸痛发作时可捕获到一过性ST段抬高的心电图),称为VAP。半个多世纪以来,VAP的理念在世界上得到广泛的传播。为了纪念这位伟人的发现,故也称其为prinzmetal angina(PA)。大量的临床实践表明,如果通过细致地询问病史,患者胸痛具备特征性发病特点:①易发状态(易在相对安静的条件下胸痛发作);②发作时间规律性(胸痛发作常有一个相对固定的时间段);③疗效反应(硝酸盐制剂尤其是硝酸甘油可快速缓解胸痛症状);若在胸痛时可捕获到一过性ST-T抬高的特征性心电图,毋需再做冠脉痉挛药物激发试验(coronary artery spasm drug provocation test, CASDVT),就可确立VAP的诊断,这符合诊断VAP的国际标准^[6-7]。

2 CASDVT

CASDVT是目前国际上常用的诊断VSA的主要方法之一。一般认为,激发药物乙酰胆碱较麦角新碱更为安全可靠。特别是在西方发达国家,由于心绞痛发作要捕获到一过性缺血性ST-T改变的心电图特别困难,所以把乙酰胆碱激发的CASDVT阳性视为诊断VSA(包括VAP)的金标准。必须指出,CASDVT阳性所诊断的VSA包括一过性缺血性ST段抬高 ≥ 0.1 mV和ST段压低 ≥ 0.1 mV两种类型的VSA。前者相当于中国的典型CASA(一过性ST-T抬高),后者相当于中国的非典型CASA(一过性ST-T压低)。只有ST段抬高的CASDVT阳性的患者(即中国典型的CASA)才

被认为是 VAP,对此要有清醒的认识^[6-7]。

据一些研究资料报道,乙酰胆碱激发试验不仅可引起心脏外膜动脉痉挛,而且也可引起冠脉微血管痉挛^[8]。血管内皮损伤的冠脉血管与无血管内皮损伤的冠脉血管比较,前者对乙酰胆碱收缩血管的作用更敏感^[9]。另外,有的 VSA 患者首次应用乙酰胆碱血管无收缩反应,再加用麦角新碱后,方可出现冠脉收缩现象^[1]。由此可以认为,用乙酰胆碱实施的 CASDVT 所取得的结果,无论是阳性或阴性都不可能完全排除假阳性或假阴性的结果。因此,把 CASDVT 视为诊断 VSA(包括 VAP)的金标准也不是绝对的。目前,中国在临床观察研究中,所筛选出来的 VAP 患者是自然发生的,在心绞痛发作时描记到的一过性 ST-T 改变的心电图是真实可靠的,也是不可复制的。

长时间以来,中国临床上很少开展 CASDVT。为使 CASDVT 成功,国际上规定,在进行 CASDVT 之前需停药(主要指钙拮抗剂与长效硝酸盐制剂)24~48 h(洗脱期),客观上在停药“洗脱期”1~2 d 内,有可能成为 VAP 患者胸痛发作时捕获到一过性 ST-T 抬高特征性心电图的机遇期^[10-11]。在这一宝贵时间段内如何通过加强心电图监测(或佩戴 Holter 等措施)捕获到 VAP 患者胸痛发作时的心电图,是值得深入研究的问题。

3 VAP 与相关心血管疾病重大事件的关联性

3.1 急性心肌梗死与梗死后心绞痛

严重的冠脉痉挛引起的 VAP,有时可直接导致部分心肌发生严重的缺血损伤,有可能在相关的心电图导联部位出现酷似心肌梗死的心电图改变[暂时性 Q 波和(或)缺血性 ST-T 改变]。随着 VAP 患者病情的改善,这些酷似心肌梗死的心电图改变可以完全消失,甚至恢复正常。如果 VAP 病情未能控制,反复的冠脉痉挛也可导致冠脉血管内皮严重的损伤,继之血流瘀滞、血栓形成甚至血管闭塞,最终发生不可逆的急性心肌梗死(AMI)。其梗死部位多出现在 VAP 发作时,心电图显示 ST-T 抬高的相关导联部位。说明引起透壁性心肌缺血损伤与其后发生 AMI 均系同一支冠脉痉挛引起^[10]。

AMI 后 1~2 d 至 1 个月内发生的心绞痛称为“梗死后心绞痛”^[10,12]。如果此种心绞痛具有 VAP 发病的特点(多在相对安静状态下,且有相对固定的发病时间段,对硝酸甘油治疗有效),同时于心绞痛发作时可描记到一过性 ST-T 抬高的心电图,可诊断为由冠脉痉挛引起的 VAP。更深入的研究揭示^[10]:如果一过性 ST-T 抬高的心电图导联部位出现在梗死区,称为“梗区梗死后心绞痛”。可能为同一支冠脉先痉挛引起 AMI,AMI 后再次痉挛引起

梗死后心绞痛。如果一过性 ST-T 抬高的心电图导联部位出现在非梗死区,称为“梗死远区梗死后心绞痛”。其原因可能为首支冠脉痉挛引起 AMI,第 2 支冠脉痉挛引起梗死后心绞痛,此种情况多是两支或两支以上(即多支)冠脉痉挛的结果。必须指出,多次、多支冠脉痉挛的结果,必然导致梗死面积扩大,病情加重恶化,应予高度重视。

3.2 ACS 与成功 PCI 术后自发性心绞痛

在中国 VAP 应归属 ACS 范畴。根据 VAP 发作时是否能捕获到一过性 ST-T 抬高的心电图,分别按 ST 段抬高的 AMI(STEMI)或不稳定心绞痛(UA)处理的情况相当普遍。有些 PCI 处理后的患者,发生自发性心绞痛后经冠脉造影(CAG)证实,冠脉介入(PCI)部位血流畅通(提示冠脉介入处理是成功的)。何种原因导致自发性心绞痛常使术者十分困惑。经仔细询问病史发现患者在 PCI 术前的胸痛已具备 VAP 的发病特点,若能在 PCI 后自发性心绞痛发作时又描记到一过性 ST-T 抬高的心电图,如果 ST-T 抬高的心电图导联部位与 PCI 术前诊断为 STEMI 的 ST-T 抬高的心电图导联部位相一致,多可确认二者均系同一支冠脉痉挛所引起的 VAP,只是把术前 VAP 误当作 STEMI 处理。只重视冠脉病变介入处理,忽视了抗冠脉痉挛的药物应用,造成成功 PCI 术后出现自发性心绞痛(即 VAP 再发作)。

另有一种情况是,VAP 发作时因未能捕获到一过性 ST-T 抬高的心电图。通过 CAG 常把血管狭窄最严重的部位视作罪犯血管部位,行 PCI 处理后病情不仅未能减轻,且有加重的趋势。经再次 CAG 表明 PCI 处理部位血管畅通(说明 PCI 处理是成功的),为何出现术后自发性心绞痛同样使术者困惑。经详细询问病史,术前自发性心绞痛患者也明确具备 VAP 发病的特点。若能在术后自发性心绞痛发作时,描记到一过性 ST-T 抬高的心电图,依据 ST-T 抬高的心电图导联部位确立的痉挛靶血管是另一支冠状动脉,而不是已行 PCI 处理的冠状动脉。充分说明对 VAP 患者,痉挛靶血管的部位与冠脉狭窄的程度无明显关系^[6,13]。非痉挛靶血管 PCI 的处理,无益于 VAP 症状的缓解^[14-16]。

3.3 VAP 晕厥与 VAP 猝死

晕厥与猝死是临床上最为常见,且与心血管疾病密切相关的两种急危重事件。然而,VAP 与晕厥及猝死的关系尚未引起临床医师的广泛关注。因此,VAP 晕厥与 VAP 猝死完全以两种全新的概念呈现在面前,值得研究、面临挑战。临床上 VAP 晕厥患者常被误诊为脑源性晕厥、血管神经性晕厥、焦虑症甚至癫痫等现象更为普遍。这是值得关

注的临床实际问题!

国内 1 组 507 例 VAP 患者中^[17], 发生晕厥 88 例, 该组 VAP 晕厥发生率为 17.3%, 较国外报道的 12.5%~13% 的发生率为高^[18-20], 其原因值得研究。关于 VAP 晕厥的定义, 目前尚未见有关报道。我们认为, 在 VAP 发作过程中(包括症状初始期、加重期、缓解期至症状完全消失)所发生的晕厥, 可称为 VAP 晕厥^[13,18]。VAP 晕厥可以是有症状性晕厥和无症状性晕厥两种类型。通过佩戴 Holter 可以记录到晕厥发生时出现的特征性、一过性 ST-T 抬高的心电图变化及其相关的心律失常, 以区别于其他原因所引起的晕厥。多数研究资料显示, 右冠脉痉挛所引起的缓慢性心律失常, 是导致 VAP 晕厥的较为常见原因^[18]。

关于 VAP 晕厥的诊断方法, 国外主张, 对无法解释的晕厥前有胸痛发作的患者, 如果 CASDVT 阳性可考虑 VAP 晕厥的诊断。由于我国很少开展此项试验, 我们认为, 对已确诊的 VAP 患者, 如果晕厥前出现 VAP 发作的相关症状, 也可考虑 VAP 晕厥的诊断。如果此类 VAP 晕厥患者, 通过正确使用钙拮抗剂, 随着 VAP 病情得到控制, 晕厥不再发生, 进一步说明这种诊断 VAP 晕厥的方法简单、实用, 值得总结经验。可以预见, VAP 晕厥必将在晕厥的鉴别诊断中占有重要的一席之地!

ACS 是心源性猝死的常见原因。国外 1 组 589 例心源性心脏骤停事件中^[21], 有 121 例复苏成功(存活者), 其中 ACS 64 例(52.9%), 冠脉痉挛 9 例(7.5%), 肺栓塞 8 例(6.6%)。可见, 在心源性心脏骤停事件中, 冠脉痉挛是不可忽视的重要原因之一。

关于 VAP 猝死, 国内外均少见大样本研究报道。国内 1 组 507 例 VAP 患者中, 发生猝死 7 例(占 1.4%), 该 7 例猝死患者, 痉挛靶血管分别为:

左主干和右冠脉各 3 例, 多支冠脉 1 例(左前降支和右冠脉); 心律失常分别为: 心室颤动 3 例, 过缓和过速心律失常各 2 例^[17]。关于 VAP 猝死的定义, 也应该像 VAP 晕厥的命名一样, 在 VAP 发作过程中所发生的猝死可称为 VAP 猝死。对已确诊的 VAP 患者, 如果在 VAP 发作过程中突然死亡, 在排除其他原因引起的猝死的可能性之后, 可诊断为 VAP 猝死, 这种诊断是推断性质的。如果患者猝死过程中佩戴 Holter 或其他心电图监测设备, 有助发现导致猝死原因的各种恶性心律失常。必须指出, VAP 晕厥和 VAP 猝死是由严重的冠脉痉挛引起的, 若能做到 VAP 的早诊断、早治疗, VAP 晕厥与 VAP 猝死是可以预防的。

4 VAP 临床分型势在必行

VAP 系冠脉闭塞性痉挛引起的一种特殊类型的心绞痛, 具有易变性和多变性的特点。临床实践表明, 轻型 VAP 多为单支冠脉短时间(数秒钟)痉挛引起轻度心肌缺血, 无血流动力学障碍, 也无心律失常发生。此类患者对出现的轻微症状多可耐受, 长期与病共存, 不急于求治; 重者 VAP 多为左主干(left main trunk, LMT)或多支冠脉(multi coronary artery, MCA)同时或相继痉挛引起, 痉挛持续时间较长(数分钟~数十分钟), 常可由于严重心肌缺血诱发严重或(和)恶性心律失常, 也可伴有血流动力学障碍和脑缺血症状。此类患者 VAP 发作时多不可耐受, 有濒死感、大汗淋漓、面色苍白、四肢冰凉甚至出现晕厥、心脏骤停等, 充分显示, VAP 发病的病理基础(痉挛靶血管部位及其并发的心律失常)是决定 VAP 临床表现的关键因素。以此为依据, 把 VAP 患者分为: 轻型、普通型、重型与危重型 4 种类型。不仅使医患双方对病情心中有数, 而且更有助于合理诊治策略的选择。见表 1。

表 1 VAP 患者临床分型参考
 Table 1 Clinical classification of VAP patients for reference

参考条件 ¹⁾	轻型	普通型	重型	危重型
VAP 发作时病情感受度 ²⁾	轻微不适, 一过性	不适, 可耐受, 多自行缓解	非常不适, 难耐受, 需药物治疗	异常不适, 恐惧感、濒死感
VAP 发作时脑部症状	无	不适, 可耐受, 多自行消失	头晕或黑朦	晕厥, 心脏骤停复苏
VAP 发作时重要体征	无	无	出汗乏力、面色苍白、血压升高	大汗淋漓、手足冰凉、血压下降
VAP 发作时痉挛血管部位	单支	单支	单支或多支	多支或左主干
VAP 发作时并发心律失常	无	无或常见心律失常	严重心律失常(过速或过缓型等)	致死性心律失常(室性心动过速或心室颤动等)
分型参考条件	具备全部 5 项	具备全部 5 项	具备 5 项中的 2 项	具备 5 项中的 2 项

注: ¹⁾ 参考条件: 对 VAP 多次发作的患者, 以最严重发作时所呈现的临床表现和检查结果为分型的参考条件; ²⁾ 病情感受度: 患者对反映病情严重程度的各种临床表现的自我感受和评估情况, 如不适、可耐受、难耐受、濒死感等。

5 结束语

VAP 相当常见,不分地域、不分人种,广泛存在于人群中。中国是人口大国,VAP 是一个为数不少的患者群体。依据中国国情,首先通过详细询问病史,把具有鲜明临床发病特点的患者筛选出来,作为可疑对象。再创造机会,在 VAP 发作时捕获到一过性 ST-T 抬高的特征性心电图,就可确立 VAP 的诊断。不仅符合国际诊断标准,而且具有自然发生、不可复制的特点。进一步弘扬生命至上、患者至上的理念,凭借中国医生的自信、勤奋与智慧,就一定会在 VAP 临床观察研究领域做出中国医生应有的贡献!

利益冲突 作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Teragawa H, Oshita C, Ueda T. Coronary spasm: it's common, but it's still unsolved[J]. *World J Cardiol*, 2018, 10(11): 201-209.
- [2] Elbadawi A, Elgendy IY, Naqvis Y, et al. Temporal trends and outcomes of hospitalizations with Prinzmetal angina: perspectives from a national database [J]. *Am J Med*, 2019, 132(9): 1053-1061.
- [3] 向定成, 曾定尹, 霍勇, 等. 冠状动脉痉挛综合征诊断与治疗中国专家共识[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2015, 23(4): 181-186.
- [4] 赵普, 李牧蔚, 沈玉祥. 经皮冠状动脉介入治疗术后血管痉挛性心绞痛的病因及诊断方法的研究进展[J]. *中国心血管病研究*, 2022, 20(3): 231-235.
- [5] 沈玉祥, 赵康, 杨威, 等. 加强变异型心绞痛临床观察研究提高变异型心绞痛诊治水平[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2023, 37(6): 548-556.
- [6] 沈玉祥, 高传玉, 李牧蔚, 等. 对我国变异型心绞痛临床研究现状的几点看法[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2021, 35(7): 649-652.
- [7] Beltrame JF, Crea F, Kaski JC, et al. International standardization of diagnostic criteria for vaso-spastic angina[J]. *Eur Heart J*, 2017, 38(33): 2565-2568.
- [8] Andreas Seitz MD, Rutger GT, Feenstra MD, et al. Acetylcholine rechallenge A First step toward tailored treatment in patients with coronary artery spasm[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2022, 15(1): 65-75.
- [9] 陈修, 陈维洲, 曾贵云. 心血管药理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1989: 20-21.
- [10] 沈玉祥, 黄正文. 心血管疾病诊治现状与进展[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1993: 45-58.
- [11] JCS Joint Working Group, Guidelines for diagnosis and treatment of patients with vasospastic angina (Coronary Spastic Angina)(JCS2013)[J]. *Circ*, 2014, 78: 2779-2801.
- [12] 陈灏珠. 实用心脏病学[M]. 5 版. 上海: 上海世纪出版股份有限公司, 上海科技出版, 2016: 390-391, 856-866.
- [13] 沈玉祥, 高传玉, 陈岩, 等. 变异型心绞痛 100 例的临床特点与冠状动脉病变的对照分析[J]. *临床心血管病杂志*, 2016, 32(8): 781-785.
- [14] Crea F, Bairey Merz CN, Beltrame JF, et al. Mechanisms and diagnostic evaluation of persistent or recurrent angina following percutaneous coronary revascularization[J]. *Eur Heart J*, 2019, 40(29): 2455-2462.
- [15] Venkitachalam L, Kip KE, Mulukutla SR, et al. Temporal trends in patient-reported angina at 1 year after percutaneous coronary revascularization in the stent era: A report from the National Heart, Lung, and Blood Institute-sponsored 1997-2006 dynamic registry [J]. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2009, 2(6): 607-615.
- [16] Niccoli G, Montone RA, Lanza GA, et al. Angina after percutaneous coronary intervention: The need for precision medicine[J]. *Int J Cardiol*, 2017, 248: 14-19.
- [17] 沈玉祥, 赵香梅, 陈东昌, 等. 变异型心绞痛晕厥与痉挛靶血管部位、冠脉狭窄病变及心律失常关系的探讨[C]. 第 34 届长城心脏病学大会, 电子壁报, 2023, GW34-c0882.
- [18] 陈东昌, 杨威, 李江, 等. 变异型心绞痛晕厥与痉挛靶血管部位及心律失常的关系[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2019, 33(3): 250-253.
- [19] Ledakowicz-Polak A, Ptaszynski P, Polak L, et al. Prinzmetal's variant angina associated with severe heart rhythm disturbances and syncope: a therapeutic dilemma[J]. *Cardiol J*, 2009, 16(3): 269-272.
- [20] Bory M, Pierron F, Panagides D, et al. Coronary artery spasm in patients with normal or near normal coronary arteries: long-term follow-up of 277 patients[J]. *Eur Heart J*, 1996, 17(7): 1015-1021.
- [21] Kobayashi N, Hata N, Shinaura T, et al. Characteristics of patients with cardiac arrest caused by coronary vasospasm[J]. *Circ J*, 2013, 77(3): 673-678.

(收稿日期: 2023-12-25)