

# 冠状动脉肌桥致交感风暴猝死1例分析

张震东, 张碎虎

北京市昌平区中医医院急诊科, 北京  
Email: doctorzsh@sina.com

收稿日期: 2021年1月7日; 录用日期: 2021年2月17日; 发布日期: 2021年2月24日

## 摘要

随着冠状动脉造影和CT冠脉成像(CTCA)检查增加, 冠状动脉肌桥(Myocardial Bridge, 心肌桥)的检出率也不断提高。相应地冠状动脉肌桥导致患者猝死的发现率也在不断提高, 但对其导致猝死的原因仍未阐明。随着心脏疾病手术和介入治疗的增加, 交感风暴的发生率也在增加, 由交感风暴引起的死亡亦增多。但冠状动脉肌桥是否可导致交感风暴而引起患者死亡, 仍未见报道。本文对1例冠状动脉肌桥导致患者交感风暴而发生猝死的现象做一分析, 以引起临床更加重视。

## 关键词

冠状动脉肌桥, 交感风暴, 猝死

# Analysis of Sudden Death of Sympathetic Storm Caused by Coronary Artery Muscle Bridge

Zhendong Zhang, Suihu Zhang

Emergency Department, Changping Traditional Chinese Medicine Hospital, Beijing  
Email: doctorzsh@sina.com

Received: Jan. 7<sup>th</sup>, 2021; accepted: Feb. 17<sup>th</sup>, 2021; published: Feb. 24<sup>th</sup>, 2021

## Abstract

With the increase of coronary angiography and CT coronary artery imaging (CTCA), the detection rate of coronary artery myocardial bridge (Myocardial Bridge, myocardial bridge) is also increasing. Correspondingly, the discovery rate of sudden death caused by coronary artery muscle bridge

is also increasing, but the cause of sudden death is still unclear. With the increase in heart disease surgery and interventional therapy, the incidence of sympathetic storms is also increasing, and deaths caused by sympathetic storms are also increasing. However, whether the coronary artery muscle bridge can cause sympathetic storm and cause death of patients has not been reported. This article analyzes a case of sudden death caused by sympathetic storm caused by coronary artery muscle bridge to arouse more clinical attention.

## Keywords

Coronary Artery Muscle Bridge, Sympathetic Storm, Sudden Death

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

心源性猝死的发生率在逐年升高, 美国每年有 25 万~40 万人死于心源性猝死, 欧洲地区每年心源性猝死的发生率为 50~100 万/10 万。我国为心源性猝死的大国, 每年发生率为 41.84/10 万人, 死亡人数的绝对数位列全球之首, 每年有 54.4 万人发生心源性猝死, 而且发病呈年轻化趋势。心源性猝死一般发生在 1 小时以内, 大多数患者不能得到及时救治而出现死亡, 病因也不完全清楚。因此, 积极预防心源性猝死的发生至关重要, 而预防的关键措施是积极寻找导致其发生的病因。目前研究结果表明室性心律失常和其反复发作是导致心源性猝死的主要病因。24 小时内反复发生室性心律失常被定义为交感风暴, 致其发作的主要因素是自主神经功能失衡和交感神经的过度激活, 促发诱因主要为先天性心脏疾病、继发性心脏疾病和心脏外其它系统疾病。其中冠状动脉肌桥属于先天性冠状动脉发育异常, 也可能是导致患者发生交感风暴而致猝死的原因之一。冠状动脉肌桥的发生率因研究方法不同而存在较大的差异, 病理检查系列中, 其发生率为 15%~85%, 而在血管造影检查系列中, 其发生率为 0.51%~25%。冠状动脉肌桥是否诱发室性心律失常而发生交感风暴, 目前仍不明确。该文对 1 例冠状动脉肌桥导致患者交感风暴而发生猝死的现象做一分析, 以引起临床更加重视。

## 2. 病例报告

患者男性, 45 岁。2020 年 7 月 8 日 7 点因胸闷到我院就诊, 步行 500 米到医院门口时出现晕厥、意识丧失。即刻送入抢救室。2020 年 1 月行 CTCA 检查提示冠脉前降支中段肌桥, 无高血压、冠心病、糖尿病史, 家族无遗传病和类似疾病发生病史, 既往心电图检查均显示正常, 无长、短 Q-T 间期综合征、Brugada 综合征和早期复极综合征等表现。入院体查: T: 不升, P: 0 次/分, R: 0 次/分, Bp: 0/0 mmHg。昏迷, 面色苍白, 口唇紫绀, 双侧瞳孔等大等圆, 直径 5 mm, 对光反射消失, 未闻及心音和呼吸音, 双下肢无水肿。即刻行心肺复苏(CPR)、心电监护、开放静脉通道、气管插管、呼吸机辅助呼吸治疗。心电图显示心室颤动, 立即 360 J 电击除颤, 同时静脉注射 150 mg 胺碘酮, 300 mg 胺碘酮加入 5% 葡萄糖注射液维持治疗, 并使用血管活性药物维持血压。经过 2 次电除颤后, 患者恢复自主心律, 心电图显示房颤。化验 CK-MB < 0.1 ng/ml (参考值 0.0~4.3 ng/ml)、TNI < 0.05 ng/mL (参考值 0.0~0.4 ng/mL)、MYO > 500 ng/mL (参考值 0.0~107 ng/mL)、BNP < 5.0 pg/mL (参考值 0.0~100 pg/mL)、DDIM 2060 ng/mL (参考值 0.0~400 ng/mL), PCT 0.17 ng/mL (参考值 0~0.5 ng/mL), 肝肾功能检查各项指标(丙氨酸氨基转移酶、谷

草转氨酶、总胆红素、直接胆红素、间接胆红素、白蛋白、球蛋白、白球比)均在正常范围内, 电解质( $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Cl^-$ )检查各项数值均在正常范围内, 凝血系列(凝血酶原时间、国际标准化率、活动度、血浆纤维蛋白原、部分活化凝血活酶时间、凝血酶时间)所测值均在正常范围内, 血常规检查中的 WBC、中性粒细胞数、淋巴细胞数、红细胞数、血红蛋白值、血小板数量均在正常范围内, 血气分析显示: PH 6.9 (参考值 7.35~7.45)、 $Pco_2$  54.8 mmHg (参考值 35~45 mmHg)、 $Po_2$  242 mmHg (参考值 83~108 mmHg)、血乳酸 17 mol/L (参考值 0.5~1.6 mol/L)。查体: 心率 113 次/分(参考值 60~100 次/分), Bp: 113/78 mmHg (参考值 90~130/60~90 mmHg), 患者仍处于昏迷状态, 心律不齐, 双肺底可闻及细小水泡音。心脏彩超提示各房室内径正常, 室壁运动及厚度正常, 各瓣膜形态、结构未见异常, EF60%, FS32%。冠状动脉造影可见前降支中段有 40 mm 长的心肌桥, 无冠状动脉痉挛, 狭窄或冠状动脉疾病。2 小时后患者又出现室颤, 立即给予 4 次 360 J 电除颤、CPR 后, 患者恢复自主心律, 心电图显示房颤, 心室率为 132 次/分, Bp 60/40 mmHg。继续升压、呼吸机辅助呼吸、抗炎、纠正酸碱平衡和电解质紊乱等治疗。发病后 3 小时又发生室颤, 经 6 次的电除颤后, 患者转复为快房颤。患者在整个抢救过程中无意识恢复, 出现脑死亡。

### 3. 结果

经过 6 小时抢救, 患者心脏停跳, 家属放弃抢救, 临床死亡。

### 4. 讨论

1737 年在动物心脏上首先发现心肌桥现象, 1810 年 Caldamis [1]通过人体尸体解剖首次证实了心肌桥存于心脏中。1951 年 Geiring [2]首次阐述了心肌桥是冠状动脉解剖变异, 并多发生在前降支中远端的观点。同年 Polacek 等[3]对 Geiring 的观点进行了反复论证, 对心肌桥现象进行了系统研究, 特别是走行于室间沟的冠状动脉肌桥与冠状动脉粥样硬化之间的关系进行了深入研究。60 年代末到 70 年代初, 冠状动脉造影广泛开展, 人们对冠状动脉的认识更加明晰。但直到 1976 年在冠状动脉造影中证实了心肌桥是心脏收缩期冠状动脉短暂狭窄的一种现象, 进一步揭示了心肌桥的本质。后来在血管造影中回顾性研究结果显示, 心肌桥的发生率为 0.5%~16%, 在尸检病例中平均有 25%可见心肌桥发生, 其范围为 5%~86% [4]。心肌桥一般无临床症状, 部分人可出现胸闷、胸痛、心悸、乏力和非特异性症状, 在少数情况下, 可能会发生心肌梗死。1980 年 Morales 等报告 3 例患者冠状动脉左前降支肌桥引起猝死, 其中 2 例由室性心动过速发展为室颤[5]。1993 年我国首次报道了心肌桥致猝死案例, 2005 年英国皇家病理学院将心肌桥列为引起心源性猝死的原因, 其中包括心肌桥[6]。心肌桥导致患者猝死的原因医学界仍未给予明确的结论, 是否与心肌桥导致交感风暴发作有关, 临床仍无明确的证据。

交感风暴起初的定义是指 24 h 内自发 2 次或 2 次以上的室速或室颤, 伴血流动力学不稳定, 需要紧急处理的临床症候群[7]。但随着 ICD 的广泛应用, 对交感风暴的认识逐渐加深, 对其发生的情况更容易捕捉, 因此, 交感风暴被重新定义为 24 h 内 $\geq 3$ 次持续性室性心动过速, 心室颤动或来自 ICD 的适当电击所定义的的心脏电不稳定状态[8]。交感风暴主要发生于各种器质性心脏病, 如冠心病、代谢性心肌病、原发性心肌病和先天性心脏病等器质性心脏疾病; 另外, 还可以发生在非器质性心脏病及遗传性心律失常: 如长 Q-T 间期综合征、短 Q-T 间期综合征、Brugada 综合征等[9]。国内对交感风暴的发生率报道仍然较少, 国外在一项 ICD 植入后的随访研究中发现, 交感风暴的发生率在 10%~28%之间[10]。但交感风暴发生与心肌桥相关的报道仍较少见。

此例患者符合交感风暴的临床特征, 在 24 小时内发生 3 次心室颤动。在寻找引起交感风暴的病因时, 追踪患者家族直系亲属 3 代以上, 均无遗传性疾病、心脏疾病和猝死类疾病史, 心脏电生理检查和心脏结构、功能检查均未发现异常, 排除其它能够导致交感风暴的各种心脏疾病和非心源性疾病, 仅冠状动

脉造影显示冠状动脉肌桥。因此,推断导致患者猝死的原因因为交感风暴。作者认为冠脉肌桥导致交感风暴的机理可能有以下几个方面:1) 交感神经过度激活:心肌桥患者常出现胸闷、乏力等程度不同的症状,使患者常处于焦虑状态引起交感神经过度兴奋,释放大量的儿茶酚胺。血液中高浓度的儿茶酚胺可促使细胞膜离子通道构型的发生改变,导致细胞内大量钾离子外流,胞内钠、钙离子内流,引发室性心律失常[11];2) 心肌收缩时冠状动脉血流短暂中断,使心肌桥供血区域的心肌细胞、传导束发生电重构,心室肌细胞2位相 $ICa^{2+}$ 内流增强,动作电位振幅和 $V_{max}$ 降低及不应期离散,早期膜电位降低和动作电位时限缩短,引起异位自律性增高和不应期缩短,引起心室颤动阈下降和传导性降低导致室速和室颤的发生[12];3) 心肌桥使冠状动脉血流速度增加和冠状动脉血流储备降低,导致心肌缺血阈值下降,易引发心肌缺血,尤其当心率长期处于“快节奏”时变得更加明显。这种情况可使希氏束浦肯野传导异常,向心内膜传导冲动时逆向传导的电流发生衰减,从而导致室速和室颤的反复发作[13];4) 心肌桥所供血区域的心肌间质纤维化、收缩带坏死及血管密度增加[14],改变了心肌细胞、浦肯野氏细胞之间除极与复极不均一性,形成心室内折返环而发生室性心律失常;5) 心肌桥供血区域心肌细胞膜上的 $\beta_2$ 受体上调。分布在心脏的受体主要是 $\beta_2$ 受体,由其介导的儿茶酚胺效应在正常生理过程中并不占有主要地位,但是在心肌桥的发展过程中, $\beta_2$ 受体对肾上腺素的敏感性增强,容易触发室性心律失常。

目前心肌桥引发猝死的原因和机制仍然不十分明确,可能由很多因素共同参与交感风暴的形成,但室性心律失常是交感风暴电生理改变,也是导致患者死亡因素之一。而心肌桥导致室性心律失常的报道逐渐增多,但心肌桥是否诱发交感风暴而发生室性心律失常,最终导致患者死亡,临床仍需进行深入研究。

## 参考文献

- [1] 易旭夫,陈晓刚,李秦,等. 猝死与冠状动脉肌桥[J]. 证据科学, 2008, 16(1): 125-127.
- [2] 张派,曹月娟. 冠状动脉心肌桥研究现状[J]. 岭南心血管病杂志, 2018, 24(2): 245-248.
- [3] Polacek, P. (1951) Relation of Myocardial Bridges and Loop on the Coronary Arteries to Coronary Occlusion. *American Heart Journal*, **14**, 359.
- [4] Umayr, A. and Hamza, H. (2015) A Bridge to Sudden Cardiac Death. *American Journal of Medical*, **3**, 181-183. <https://doi.org/10.12691/ajmcr-3-6-9>
- [5] Morales, A.R., Romanelli, R. and Boucek, R.J. (1980) The Mural Left Anterior Descending Coronary Artery, Strenuous Exercise and Sudden Death. *Circulation*, **62**, 230. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.62.2.230>
- [6] 于天水,李明,张海东,等. 冠状动脉肌桥致心源性猝死1例[J]. 中国法医学杂志, 2017, 32(2): 224-225.
- [7] 张志敏,陈晓洁,李勇. 1例交感风暴患者成功救治的循证实践[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2019, 14(2): 188-190.
- [8] Alkhatib, S.B., Stevenson, W.G., Ackerman, M.J., et al. (2018) 2017 AHA/ACC/HRS Guideline for Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Heart Rhythm*, **15**, e190-e252.
- [9] 赵杰敏,李晶,唐沂迁,等. “交感风暴”合并心力衰竭1例[J]. 岭南心血管病杂志, 2019, 25(3): 356-358.
- [10] Proietti, R. and Sagone, A. (2011) Electrical Storm: Incidence, Prognosis and Therapy. *Indian Pacing and Electrophysiology Journal*, **11**, 34-42.
- [11] 董云,马骏,付素珍,等. 交感风暴的研究进展[J]. 海南医, 2014, 25(5): 703-705.
- [12] 徐永平,赵新斌,赵鹤亮. 心肌桥-壁冠状动脉与心肌缺血的相关性研究[J]. 临床心血管病杂志, 2018, 34(7): 709-712.
- [13] 张廷兰. 心血管危重症继发交感风暴临床分析[J]. 医药前沿, 2018, 8(20): 63-64.
- [14] 党群,张萍,金喆,等. 心肌桥[J]. 中国循环杂志, 2008, 23(5): 397-399.