

文章编号:1003-2754(2024)12-1134-03

doi:10.19845/j.cnki.zfysjbbzz.2024.0216



短篇与个案报告

## 胆固醇结晶与急性缺血性卒中1例报告

易茜云<sup>1,2</sup>, 蔡刚<sup>1</sup>, 李军<sup>1</sup>, 方旭明<sup>1</sup>, 张甲岩<sup>1</sup>, 陈红群<sup>1</sup>, 朱英武<sup>1</sup>, 成元华<sup>3</sup>, 楚兰<sup>1</sup>

**摘要:** 急性缺血性卒中(ALS)患者合并串联闭塞病因多为动脉粥样硬化,机制可能是动脉粥样硬化原位血栓形成,部分血栓或斑块脱落导致远端动脉栓塞。血栓或栓子中发现的动脉粥样硬化成分有助于闭塞病因的诊断及斑块评估。本文通过1例右侧前循环串联闭塞的急性缺血性卒中患者,在颈内动脉血管成形治疗时发生了栓子脱落,栓子病理学发现的大量胆固醇结晶为卒中病因分型及斑块评估提供了帮助。

**关键词:** 急性缺血性卒中; 动脉粥样硬化; 血栓; 胆固醇结晶

**中图分类号:**R743.3 **文献标识码:**A

**Cholesterol crystals and acute ischemic stroke: A case report** Yi Qianyun, CAI Gang, LI Jun, et al. (Department of Neurology, The Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, China)

**Abstract:** Atherosclerosis is the main etiology of tandem occlusion in patients with acute ischemic stroke, with the possible mechanisms of in situ thrombosis due to atherosclerosis or distal arterial embolization due to the dislodgment of partial thrombi or plaques. The atherosclerotic elements identified within the thrombus or emboli can help with the diagnosis of the etiology of occlusion and the evaluation of plaques. This article reports a case of acute ischemic stroke due to tandem occlusion of the right anterior circulation, and the dislodgment of thrombi occurred during internal carotid artery angioplasty. The pathological analysis of the thrombi revealed a large amount of cholesterol crystals, which helped with the etiological classification of stroke and the evaluation of plaques.

**Key words:** Acute ischemic stroke; Atherosclerosis; Thrombus; Cholesterol crystals

急性缺血性卒中(acute ischemic stroke, AIS)是全球导致死亡和残疾的主要原因之一,对患者生活质量造成严重影响。其中,大动脉粥样硬化型卒中是AIS最常见的TOAST分型之一。尽早明确AIS分型可为临床医生制定个体化治疗及管理方案提供重要依据。本文报道了1例AIS患者,其栓子中检测出胆固醇结晶,探讨了胆固醇结晶在动脉粥样硬化型卒中诊断及斑块评估中的潜在重要性,为大动脉粥样硬化型卒中的临床诊断提供了新的视角。

### 1 病例资料

患者,男,59岁,因“突发言语含混、左侧肢体无力22h”入院。患者既往体健,吸烟20年,约10支/d,偶饮酒。入院神经系统查体:神志清楚,言语含混,左侧中枢性面舌瘫,左侧上下肢肌力0级,左下肢病理征阳性。NIHSS评分11分。患者入院经卒中绿色通道评估后急诊行全脑血管造影,提示右侧颈内动脉C1段闭塞(见图1A),右侧颈外动脉经眼动脉向

右侧颈内动脉部分代偿,右侧大脑中动脉M2段分支闭塞,右侧大脑前动脉和大脑后动脉通过软脑膜支向右侧大脑中动脉皮质区域部分代偿。综合评估后予患者右侧颈内动脉起始部血管成形治疗。使用球囊导管(2 mm×20 mm)于右侧颈内动脉窦部扩张后,复查造影提示右侧颈内动脉再通,予静脉替罗非班抗血小板聚集治疗。观察后复查造影提示残余狭窄较前加重,随后在4.0 mm Spider保护伞远端保护下,使用PTA球囊导管(3 mm×20 mm)对狭窄再次扩张,残余狭窄约80%(见图1B)。观察后复查造影提示血流维持可,远端血管无新发栓塞,随后撤出保护

收稿日期:2024-04-25;修订日期:2024-07-26

基金项目:贵州省卫生健康委科学技术基金项目(gzwjkj2019-1-062)

作者单位:(1. 贵州医科大学附属医院神经内科,贵州 贵阳 550004;

2. 贵州医科大学临床医学院,贵州 贵阳 550025;3. 贵州医科大学附属医院病理科,贵州 贵阳 550004)

通信作者:楚兰,E-mail:chulan8999@yeah.net

伞,结束手术。保护伞内见约1 mm脱落的白色栓子,行HE染色可见大量的胆固醇结晶(见图1E),未见红细胞。

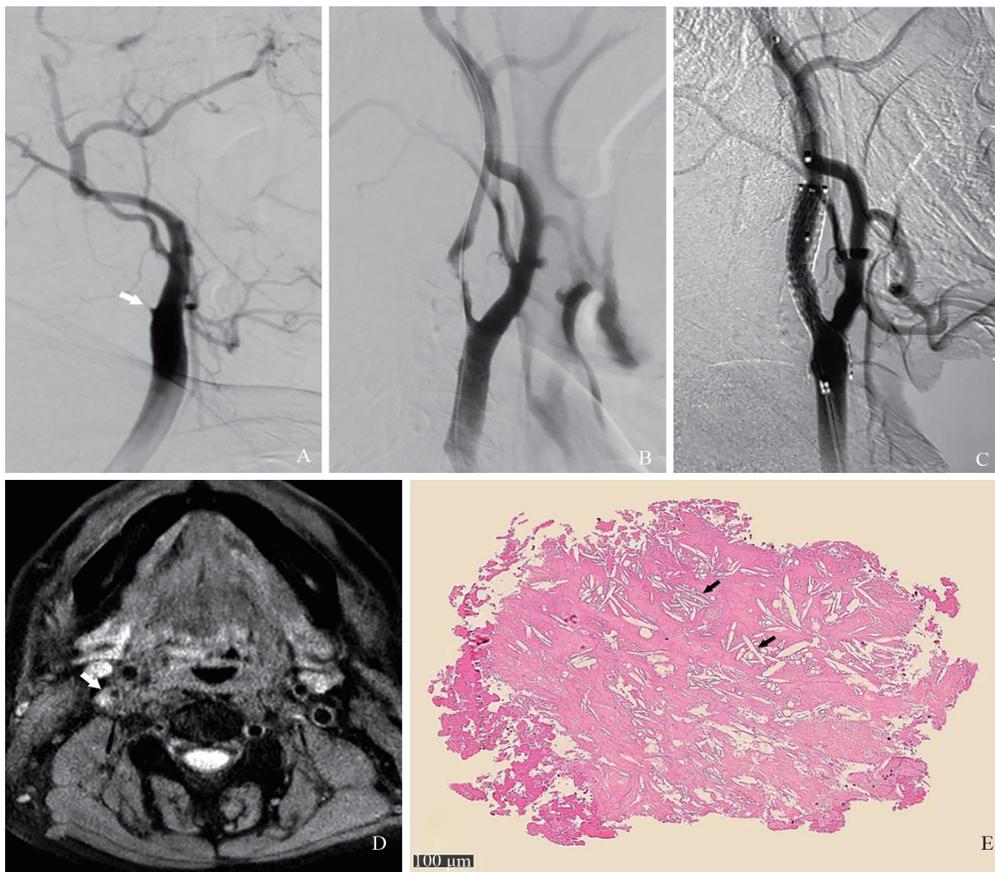
患者术后症状同术前,术后2 d行头部MR平扫提示右侧额、颞、顶、岛叶脑梗死,头部SWI未见异常。颈动脉高分辨率磁共振成像提示右侧颈内动脉起始部管壁斑块形成并重度狭窄(见图1D)。卒中相关筛查提示血脂异常,血同型半胱氨酸偏高,心电图、心脏超声无特殊。患者入院后予患者抗血小板聚集、降脂、降同型半胱氨酸、改善脑代谢、康复训练等治疗。1个月后患者进行了右侧颈动脉支架置入(Protejet支架),术后颈动脉残余狭窄约10%(见图1C)。

术后服用阿司匹林和氯吡格雷抗血小板聚集、他汀药物调脂治疗,病情稳定后出院。出院时NIHSS评分9分,MRS评分4分。病后3个月及病后

1年随访,患者遗留言语含糊,左侧肢体乏力,可拄拐行走,独立完成吃饭、穿衣等基本日常生活,MRS评分为3分。

## 2 讨论

急性缺血性卒中合并串联闭塞病因多为动脉粥样硬化,其机制为动脉粥样硬化斑块纤维帽破裂或表面糜烂导致原位血栓的形成<sup>[1]</sup>,部分血栓或斑块脱落造成远端动脉栓塞。本例患者在颈内动脉球囊扩张后保护伞内发现栓子,栓子病理学发现动脉粥样硬化特异成分:胆固醇结晶,支持大动脉粥样硬化的病因分型诊断。急性缺血性卒中血管内治疗过程中,血栓或栓子病理学分析,可为动脉闭塞的病因诊断提供帮助。既往1例颈内动脉起始段和颅内段闭塞患者,颅内动脉取出的血栓中发现胆固醇结晶和泡沫细胞,提示远端栓子来源于颈动脉斑块<sup>[2]</sup>。



注:A,右侧颈总动脉造影提示右侧颈内动脉起始段闭塞,可见闭塞残端(白色箭头);B,球囊扩张后颈内动脉再通,残余重度狭窄;C,颈动脉支架置入后,狭窄较前明显改善;D,颈动脉高分辨磁共振成像提示管壁斑块形成并管腔重度狭窄(白色箭头);E,保护伞内栓子HE染色见大量针状的胆固醇结晶(黑色箭头)。

图1 患者部分检查结果图示

研究发现,急性缺血性卒中患者的血栓病理学中胆固醇结晶检出率较低(6.35%),但其对动脉粥样硬化型卒中的诊断分型有特异性<sup>[3]</sup>。本例患者因远端闭塞血管为中小血管,综合评估后未对远端闭塞进行取栓治疗,无法对导致该血管闭塞的血栓进行病理学分析,确定其闭塞原因及血栓性质是困难的。然而,患者在颈动脉球囊扩张时发生了富含胆固醇结晶的栓子脱落,提示颈动脉斑块不稳定,故推测导致远端栓塞可能是富含胆固醇结晶的栓子。

胆固醇结晶是动脉粥样硬化成分之一,其形成和生长源于胆固醇分子在血管壁的沉积,并在细胞内和细胞间持续组装,形成结晶,HE染色表现特征性的“针状结晶”(见图1E)。细胞间的胆固醇结晶可促进炎症损伤<sup>[4]</sup>,加重动脉粥样硬化并导致斑块不稳定<sup>[5,6]</sup>。同时,胆固醇结晶过程中胆固醇的体积扩张,晶体可穿透斑块的纤维帽及内膜,造成创伤性的损伤,是导致斑块内出血或斑块破裂原因之一<sup>[4]</sup>。另外,胆固醇结晶脱落向下游动脉移动过程中,可“刮伤”血管内膜,引起动脉痉挛,结晶也可造成远端动脉栓塞。研究发现,冠状动脉斑块中发现胆固醇结晶的患者,更易引起急性冠脉综合征<sup>[7]</sup>,颈动脉斑块中的胆固醇结晶也与斑块不稳定相关<sup>[8]</sup>。一项关于颈动脉支架术后颈动脉斑块碎片的研究提示:碎片中的胆固醇结晶与颈动脉支架植入术后的脑栓塞相关<sup>[9]</sup>。因此,斑块中发现胆固醇结晶,常提示斑块易损,更易发生急性心脑血管事件。

临床中,颈部血管超声、普通CT及磁共振成像无法识别斑块中的胆固醇结晶,但可以发现斑块中的脂质核心。另有研究提示双能CT可评估颈动脉中的胆固醇结晶<sup>[10]</sup>,但应用受限。在冠状动脉斑块评估中,光学相干断层成像技术(OCT)可较好识别胆固醇结晶<sup>[6,8,11,12]</sup>,表现为血管壁或斑块中线形的高信号结构,OCT在颈部动脉可较好识别胆固醇结晶,但在颅内动脉的诊疗中有局限性<sup>[12]</sup>。对有斑块碎片或血栓取出的患者,也可通过病理学直接观察是否存在胆固醇结晶。

综上,本文报道了1例急性前循环串联闭塞的患者,颈内动脉再通过程中富含胆固醇结晶的栓子脱落为大动脉粥样硬化型卒中的诊断及斑块评估提供了帮助。动脉粥样硬化性狭窄或闭塞患者在血管成形治疗过程中,需警惕栓子脱落。

**伦理学声明:**患者及家属均签署知情同意书。

**利益冲突声明:**所有作者均声明不存在利益冲突。

**作者贡献声明:**易茜云负责临床资料收集、撰写论文;蔡刚负责影像资料收集、图片整理、患者随访;李军、方旭明、张甲岩负责患者的手术治疗;陈红群、朱英武负责患者的住院诊治管理;成元华负责HE染色及病理解读;楚兰负责指导撰写论文并最后定稿。

### [参考文献]

- [1] Vergallo R, Crea F. Atherosclerotic plaque healing[J]. *N Engl J Med*, 2020, 383(9): 846-857.
- [2] Eto F, Koge J, Tanaka K, et al. Atherosclerotic components in thrombi retrieved by thrombectomy for internal carotid artery occlusion due to large artery atherosclerosis: a case report[J]. *Front Neurol*, 2021, 12: 670610.
- [3] 宋朝阳, 朱良付, 李天晓, 等. 急性缺血性卒中血管内治疗血栓标本胆固醇结晶分析[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2018, 18(5): 360-365.
- [4] Nidorf SM, Fiolet A, Abela GS. Viewing atherosclerosis through a crystal lens: How the evolving structure of cholesterol crystals in atherosclerotic plaque alters its stability[J]. *J Clin Lipidol*, 2020, 14(5): 619-630.
- [5] Janoudi A, Shamoun FE, Kalavakunta JK, et al. Cholesterol crystal induced arterial inflammation and destabilization of atherosclerotic plaque[J]. *Eur Heart J*, 2016, 37(25): 1959-1967.
- [6] Lin A, Nerlekar N, Munnur RK, et al. Cholesterol crystal-induced coronary inflammation: Insights from optical coherence tomography and pericoronary adipose tissue computed tomography attenuation[J]. *J Cardiovasc Comput Tomogr*, 2020, 14(3): 277-278.
- [7] Dai J, Tian J, Hou J, et al. Association between cholesterol crystals and culprit lesion vulnerability in patients with acute coronary syndrome: an optical coherence tomography study[J]. *Atherosclerosis*, 2016, 247: 111-117.
- [8] Shi X, Cai H, Wang F, et al. Cholesterol crystals are associated with carotid plaque vulnerability: an optical coherence tomography study[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2020, 29(2): 104579.
- [9] Maekawa K, Shibata M, Nakajima H, et al. Cholesterol crystals in embolic debris are associated with postoperative cerebral embolism after carotid artery stenting[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2018, 46(5-6): 242-248.
- [10] Saito T, Endo H, Ando D, et al. Evaluation of cholesterol crystals in carotid plaque by dual energy computed tomography[J]. *Neuroradiology*, 2023, 65(5): 979-982.
- [11] Jinnouchi H, Sato Y, Torii S, et al. Detection of cholesterol crystals by optical coherence tomography[J]. *EuroIntervention*, 2020, 16(5): 395-403.
- [12] 刘锐, 胡伟, 孙文, 等. 中国光学相干断层成像技术在缺血性脑血管病介入诊疗中的应用专家建议[J]. *中国脑血管病杂志*, 2022, 19(1): 65-72.

引证本文:易茜云,蔡刚,李军,等. 胆固醇结晶与急性缺血性卒中1例报告[J]. *中风与神经疾病杂志*, 2024, 41(12): 1134-1136.