

## . 综 述 .

## 颈动脉蹼的治疗现状

高 松 孙 欢 尚发军

【关键词】颈动脉蹼;缺血性脑卒中;不明原因性脑卒中;颈动脉内膜斑块剥脱术

【文章编号】1009-153X(2023)07-0470-02 【文献标志码】A 【中国图书资料分类号】R 743

脑卒中因其高发病率、高病死率和高致残率,给社会和病人家庭均带来了沉重的负担。除了常见病因外,部分脑卒中的病因并不明确。研究显示,不明原因栓塞性脑卒中(embolic stroke of undetermined source, ESUS)约占所有缺血性脑卒中的 25%<sup>[1]</sup>。有 20%~32% 的 ESUS 出现复发,提示这些病人在首次发作康复后,仍存在潜在病因<sup>[2]</sup>。研究发现,颈动脉蹼是 ESUS 的主要原因之一,占 ESUS 的 9.4%~37%<sup>[3]</sup>。然而,有关颈动脉蹼的文献报道仍然较少,其自然病史和最佳治疗方式尚不明确。本文对颈动脉蹼的治疗现状进行综述,为了提供参考。

## 1 颈动脉蹼概述

颈动脉蹼,又称非典型局灶性颈动脉球部肌纤维发育不良、颈动脉网或颈动脉隔膜,是一种颅外颈动脉血管系统的非动脉粥样硬化性疾病<sup>[3]</sup>。颈动脉蹼多见于年轻、非洲裔女性,特别是,非洲裔年轻女性无血管危险因素且诊断检查阴性,伴有复发性、单侧、前循环卒中事件,应怀疑颈动脉蹼<sup>[4]</sup>。1968 年, Rainer 等<sup>[5]</sup>总结分析 1 例年轻女性反复发作的缺血性脑卒中后首次描述颈动脉蹼的存在。CTA 是颈动脉蹼首选的检查方式,表现为一种独特的腔内充盈缺损,通常发生在颈内动脉近端后外侧壁<sup>[6]</sup>,灵敏度在 78%~93%<sup>[7,8]</sup>。DSA 也可作为检查方式,在动脉晚期可以看到远端血流瘀滞<sup>[9]</sup>。然而,由于蹼样结构往往起源于后内侧或后外侧壁,因此正侧位造影可能难以发现。尽管与动脉粥样硬化性病变发生在相同部位,但颈动脉蹼已被证实是非动脉粥样硬化性病变,

术后病理检查显示为内膜纤维增生,与非典型局灶性颈动脉球部肌纤维发育不良的局限性病变一致,没有动脉粥样硬化沉积的证据<sup>[3]</sup>。诊断颈动脉蹼取决于其典型的影像学表现,排除同一部位的其他病理改变(动脉夹层、非钙化的动脉粥样硬化斑块和腔内血栓),理想情况下需通过组织病理学确认诊断<sup>[4]</sup>。目前,颈动脉蹼的流行病学特征和最佳的识别方式尚无统一意见,需要以人群为基础的大样本研究来确定颈动脉蹼的发病率,并通过系列影像检查来确定是静态病变还是随时间变化的动态改变。

## 2 颈动脉蹼与缺血性脑卒中

颈动脉蹼是 ESUS 的一个重要潜在机制。自 Rainer 等<sup>[5]</sup>首次描述颈动脉蹼以来,大量的研究表明其与卒中发生密切相关。Joux 等<sup>[9]</sup>发现,37% 的 ESUS 病人合并有颈动脉蹼。Kim 等<sup>[10]</sup>在 51 例年轻、不明原因、单侧半球缺血性卒中病人中发现 13 例颈动脉蹼。与颈动脉粥样硬化疾病不同,颈动脉蹼病人卒中的机制可能是继发于蹼远端的血流湍流和淤积,导致血栓和栓塞<sup>[3]</sup>。这一假设在脑血管造影中得到证实,在动脉晚期,可见蹼远端造影剂明显瘀滞<sup>[10-12]</sup>。此外,在颈动脉蹼病人病变远端有血栓的存在,在进行抗凝治疗后血栓消散<sup>[6]</sup>。

在颈动脉狭窄病人中,缺血性卒中有两种可能的机制:一是,动脉-动脉栓塞,血栓形成在粥样斑块上或周围,并导致远端栓塞;二是,颅内灌注受损,严重的狭窄、不良的颅内侧支或斑块破裂伴突然的管腔狭窄导致远端灌注受损。当颈动脉或颈动脉/大脑中动脉闭塞时,这些过程也可能同时发生。然而,颈动脉蹼很少有严重的狭窄,它导致卒中是正常的层流中断,远端的湍流形成导致血小板聚集的风险增加<sup>[4]</sup>。颈动脉蹼与动脉粥样硬化斑块间可能有着不同的血流动力学模式,颈动脉蹼是一个局部、光滑的组织突入到血管腔,而动脉粥样硬化斑块则是

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2023.07.017

作者单位:300480 天津,天津医科大学总医院滨海医院急诊科(高松);443000 湖北宜昌,三峡大学附属仁和医院神经外科(孙欢、尚发军)

通讯作者:尚发军, E-mail:1064936831@qq.com

更长一段不规则血管壁。此外,多达 67% 的颈动脉蹼病人的蹼上有血栓<sup>[13]</sup>,进一步证实了这一假设。

计算流体力学已经被用来模拟由颈动脉蹼引起的血流动力学紊乱<sup>[14]</sup>。先在病变侧近端颈动脉管腔中对血流动力学参数进行测定,再与对侧颈动脉分叉处的血流动力学参数进行比较。在有颈动脉蹼的血管中,病变的远端有一个较大的湍流区域;此外,与对侧管腔相比,颈动脉蹼远端管腔的壁面剪切力和振荡剪切指数更高。这两个指标与血小板聚集和血栓形成的增加趋势相关。而最小残余管腔大小和湍流区域尺寸之间没有必然相关性,也进一步说明蹼状结构的其他特性比血管狭窄更重要。

3 颈动脉蹼的治疗

颈动脉蹼的最佳管理策略尚未确定。目前,颈动脉蹼的治疗主要包括<sup>[3]</sup>药物治疗(例如抗血小板治疗或抗凝)和手术治疗[例如颈动脉内膜斑块切除术(carotid endarterectomy, CEA)或颈动脉支架植入术(carotid artery stenting, CAS)]。

3.1 药物治疗 根据 ASA/AHA 最新指南,在缺乏颈动脉蹼治疗最佳方式随机数据的情况下,抗血小板治疗是一种合理的管理策略<sup>[15]</sup>。然而,颈动脉蹼相关卒中的病人似乎有很高的复发率,在接受标准药物治疗(主要是抗血小板药物)的症状性颈动脉蹼病人中,超过一半的病人出现了卒中复发,复发的中位时间为 12 个月<sup>[3]</sup>。Choi 等<sup>[6]</sup>报道 7 例颈动脉蹼病人的 8 年的随访结果,其中 5 例出现复发性卒中。这远高于 ESUS 病人,ESUS 每年的复发率低于 5%<sup>[16]</sup>。与动脉粥样硬化性颈动脉疾病相比,药物治疗对颈动脉蹼病人似乎效果欠佳,可能是因为药物并不能改变卒中复发的潜在结构(蹼本身的存在)。抗凝似乎是颈动脉蹼二级预防的一个的选择,因为它可能更适合于减少因血流动力学紊乱导致的血栓形成<sup>[6]</sup>。然而,目前对抗凝治疗的研究仍然只是少数病例报道。系统性文献回顾也发现,即使行积极的抗凝治疗,颈动脉蹼病人卒中复发率也很高<sup>[3]</sup>。因此,采取更积极的二级预防策略可能是合理的。

3.2 手术治疗 CEA 是一种非常成熟的手术方法,优点是可以在手术后得到颈动脉蹼的病理诊断;而且,颈动脉蹼的病人往往更年轻,血管危险因素更少,合并对侧颈动脉病变率更低,因此,术中暂时阻断颈内动脉导致脑灌注受损的风险更低。与 CAS 相比,CEA 避免了双重抗血小板药物治疗,特别是当病理诊断明确为颈动脉蹼时。

CAS 适用于颈动脉“高分叉”、既往有颈部手术或放疗史等有手术高危因素的病人<sup>[17]</sup>。CAS 也可以在行急诊机械血栓切除术同时实施。CAS 的缺点主要包括缺乏病理标本,需双重抗血小板治疗。另外,在迂曲血管或颈动脉蹼位于另一血管开口附近(如颈外动脉)的血管中操作时,技术难度相对偏高。考虑到在蹼的部位血栓存在的可能性很高,应采用远端保护<sup>[18]</sup>。

目前,在颈动脉蹼 CEA 和 CAS 治疗的文献报道中,还没有关于卒中复发的记录,说明对症状性颈动脉蹼行血运重建是安全有效的。但对无症状颈动脉蹼的治疗还尚不清楚。

4 展望

颈动脉蹼是 ESUS 的潜在发生机制。根据文献报道,还没有足够的证据显示颈动脉蹼病人卒中发生后最佳治疗策略。一般而言,对症状性颈动脉蹼行单纯抗血小板治疗,卒中复发风险较高;而进行积极的血运重建术,具有良好的安全性和有效性。但是,仍需要更多的前瞻性或随机对照研究来提高对颈动脉蹼的了解,更好地阐明其与卒中发生的关系,从而进一步证实开放性干预、血管内治疗或抗栓治疗的合理性。

【参考文献】

[1] Ornello R, Degan D, Tiseo C, *et al.* Distribution and temporal trends from 1993 to 2015 of ischemic stroke subtypes: a systematic review and meta-analysis [J]. Stroke, 2018, 49: 814-819.

[2] Mathew S, Davidson DD, Tejada J, *et al.* Safety and feasibility of carotid revascularization in patients with cerebral embolic strokes associated with carotid webs and histopathology revisited [J]. Interv Neuroradiol, 2021, 27: 235-240.

[3] Zhang AJ, Dhruv P, Choi P, *et al.* A systematic literature review of patients with carotid web and acute ischemic stroke [J]. Stroke, 2018, 49: 2872-2876.

[4] Mac Grory B, Emmer BJ, Roosendaal SD, *et al.* Carotid web: an occult mechanism of embolic stroke [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2020, 91: 1283-1289.

[5] Rainer WG, Cramer GG, Newby JP, *et al.* Fibromuscular hyperplasia of the carotid artery causing positional cerebral ischemia [J]. Ann Surg, 1968, 167: 444-446.

767,770.

[12] Mader EC Jr, Miller D, Toler JM, *et al.* Focal epileptiform discharges can mimic electrode artifacts when recorded on the scalp near a skull defect [J]. *J Investig Med High Impact Case Rep*, 2018, 6: 2324709618795305.

[13] Lau S, Flemming L, Hauelsen J. Magnetoencephalography signals are influenced by skull defects [J]. *Clin Neurophysiol*, 2014, 125(8): 1653-1662.

[14] Ashayeri K, M Jackson E, Huang J, *et al.* Syndrome of the trephined: a systematic review [J]. *Neurosurgery*, 2016, 79 (4): 525-534.

[15] Di Rienzo A, Colasanti R, Gladi M, *et al.* Sinking flap syndrome revisited: the who, when and why [J]. *Neurosurg Rev*, 2020, 43(1): 323-335.

[16] Aloraidi A, Alkhaibary A, Alharbi A, *et al.* Effect of cranioplasty timing on the functional neurological outcome and postoperative complications [J]. *Surg Neurol Int*, 2021, 12: 264.

[17] Woo PYM, Mak CHK, Mak HKF, *et al.* Neurocognitive recovery and global cerebral perfusion improvement after

cranioplasty in chronic sinking skin flap syndrome of 18 years: case report using arterial spin labelling magnetic resonance perfusion imaging [J]. *J Clin Neurosci*, 2020, (77): 213-217.

[18] Wen L, Lou HY, Xu J, *et al.* The impact of cranioplasty on cerebral blood perfusion in patients treated with decompressive craniectomy for severe traumatic brain injury [J]. *Brain Inj*, 2015, 29(13-14): 1654-1560.

[19] Song J, Liu M, Mo XJ, *et al.* Beneficial impact of early cranioplasty in patients with decompressive craniectomy: evidence from transcranial Doppler ultrasonography [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2014, 156(1): 193-198.

[20] Ozoner B, Kilic M, Aydin L, *et al.* Early cranioplasty associated with a lower rate of posttraumatic hydrocephalus after decompressive craniectomy for traumatic brain injury [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2020, 46(4): 919-926.

[21] 张 逵,郭 俐,谭雪梅,等. 定量脑电图对颅骨重建患者脑功能康复的评估研究[J]. *四川医学*, 2010, 31 (10) : 1425-1427.

(2021-12-10 收稿, 2022-06-08 修回)

(上接第 471 页)

[6] Choi PM, Singh D, Trivedi A, *et al.* Carotid webs and recurrent ischemic strokes in the era of CT angiography [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2015, 36: 2134-2139.

[7] Sajedi P, Chelala L, Nunez-Gonzalez J, *et al.* Carotid webs and ischemic stroke:experiences in a comprehensive stroke center [J]. *J Neuroradiol*, 2019, 46: 136-140.

[8] Coutinho JM, Derkatch S, Potvin ARJ, *et al.* Carotid artery web and ischemic stroke: a case-control study [J]. *Neurology*, 2017, 88: 65-69.

[9] Joux J, Boulanger M, Jeannin S, *et al.* Association between carotid bulb diaphragm and ischemic stroke in young Afro-Caribbean patients: a population-based casecontrol study [J]. *Stroke*, 2016, 47: 2641-2644.

[10] Kim SJ, Allen JW, Bouslama M, *et al.* Carotid webs in cryptogenic ischemic strokes: a matched case-control study [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2019, 28: 104402.

[11] Ozaki D, Endo T, Suzuki H, *et al.* Carotid web leads to new thrombus formation:computational fluid dynamic analysis coupled with histological evidence [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2020, 162: 2583-2588.

[12] Haussen DC, Grossberg JA, Bouslama M, *et al.* Carotid web (intimal fibromuscular dysplasia) has high stroke recurrence

risk and is amenable to stenting [J]. *Stroke*, 2017, 48: 3134-3137.

[13] Luo X, Li Z. Ultrasonic risk stratification of carotid web [J]. *Echocardiography*, 2019, 36: 2103-2107.

[14] Compagne KCJ, Dilba K, Postema EJ, *et al.* Flow patterns in carotid webs: a patientbased computational fluid dynamics study [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2019, 40: 703-708.

[15] Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, *et al.* 2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack [J]. *Stroke*, 2021, 52: e364-e467.

[16] Hart RG, Sharma M, Mundl H, *et al.* Rivaroxaban for stroke prevention after embolic stroke of undetermined source [J]. *N Engl J Med*, 2018, 378: 2191-2201.

[17] Yadav JS, Wholey MH, Kuntz RE, *et al.* Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients [J]. *N Engl J Med*, 2004, 351: 1493-1501.

[18] Matsumura JS, Gray W, Chaturvedi S, *et al.* Results of carotid artery stenting with distal embolic protection with improved systems: protected carotid artery stenting in patients at high risk for carotid endarterectomy (protect) trial [J]. *J Vasc Surg*, 2012, 55: 968-976.

(2021-09-23 收稿, 2022-03-07 修回)