

# 急性直窦血栓形成血管内治疗一例

梅月昕 陈歆然 陈红兵

【关键词】 窦血栓形成, 颅内; 脑静脉; 支架; 球囊和椭圆囊; 病例报告

【Key words】 Sinus thrombosis, intracranial; Cerebral veins; Stents; Saccule and utricle; Case reports

## Endovascular treatment of acute straight sinus thrombosis: one case report

MEI Yue-xin, CHEN Xin-ran, CHEN Hong-bing

Department of Neurology, The First Affiliated Hospital, Sun Yat-Sen University; Guangdong Provincial Key Laboratory of Diagnosis and Treatment of Major Neurological Diseases; National Key Clinical Department and Key Discipline of Neurology, Guangzhou 510080, Guangdong, China

Corresponding author: CHEN Hong-bing (Email: shark2860@sina.com)

Conflicts of interest: none declared

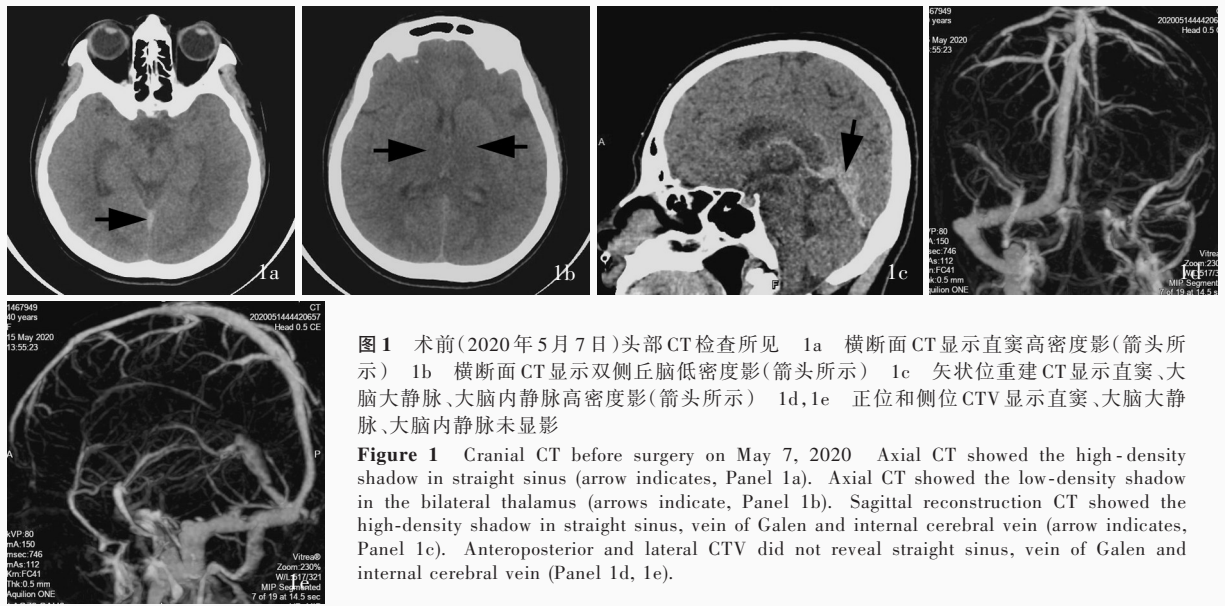
患者 女性, 40 岁, 主因头痛伴恶心、呕吐 1 天, 于 2020 年 5 月 7 日入院。患者 1 天前(5 月 6 日)约 17:00 无明显诱因出现全头部胀痛, 伴全身乏力、疲劳, 5 月 7 日 2:30 头痛症状进行性加重, 呈持续爆炸样、以双侧颞叶为著, 伴恶心、喷射状呕吐胃内容物数次, 期间出现四肢抽搐伴意识丧失, 持续数分钟后好转, 小便失禁 1 次。即刻至当地医院急诊, 头部 CT 提示蛛网膜下腔出血, 予甘露醇 125 ml 静脉滴注后头痛稍减轻, 遂转至我院急诊(5 月 7 日 17:00), 急诊 CT 显示直窦、大脑大静脉、大脑内静脉呈明显血栓高密度影, 双侧丘脑低密度影(图 1a~1c); CTV 未见直窦、大脑大静脉、大脑内静脉显影(图 1d, 1e), 遂以颅内静脉系统血栓形成(CVST)收入院。患者既往有下肢深静脉血栓病史 5 年(具体诊疗方案不详, 未服用抗凝药物), 否认口服避孕药史, 家族史无特殊。入院后体格检查未见明确神经系统阳性体征。实验室检查: 抗凝血酶 34%(80%~120%), 余血常规、凝血功能、血管炎指标、风湿免疫指标等均于正常值范围。综合临床表现和各项辅助检查结果, 明确诊断为颅内静脉系统血栓形成

(直窦、大脑大静脉、大脑内静脉); 抗凝血酶缺乏; 症状性癫痫。予以低分子量肝素 0.60 ml/12 h 皮下注射抗凝、甘露醇 125 ml/8 h 静脉滴注脱水、丙戊酸钠 500 mg/次(2 次/d)口服抗癫痫, 并结合补液及营养支持治疗。入院第 2 天(5 月 8 日)8:30 突发意识障碍, 呼吸深大, 仅疼痛刺激时可见四肢回缩; 浅昏迷, 双侧瞳孔等大、等圆, 直径 2.50 mm, 对光反射迟钝, 四肢肌力 2~3 级、肌张力稍低, 颈项强直, 颈胸距 4 横指, Kernig 征阳性。即刻复查 CT 显示, 双侧丘脑低密度范围增大, 直窦、大脑大静脉、大脑内静脉高密度同前, 双侧侧脑室及颞角较前增大, 提示脑积水可能, 考虑急性颅内深静脉血栓形成, 病情快速进展至昏迷, 遂紧急行血管内治疗: 于局部麻醉下股动脉及股静脉置入 6F 血管鞘(日本 Terumo 公司), 经股动脉行全脑 DSA 确认脑深部静脉未显影(图 2a); 而后经股静脉鞘管更换 6F 长鞘(90 cm, 美国 Cook 公司), 采用同轴技术将长鞘头端置于右颈静脉球部; 导丝引导下将中间导管(Navien058, 115 cm, 美国 Medtronic 公司)经长鞘送至右侧横窦远端, 经中间导管送入微导丝和微导管(Rebar-27, 美国 Medtronic 公司), 微导丝超选直窦后送入微导管, 微导管头端达到直窦远端后撤出微导丝, 造影确认真腔(图 2b), 经微导管送入取栓支架(Solitaire, 6 mm×30 mm, 美国 Medtronic 公司)于直窦内释放(图 2c), 等待 5 分钟后回撤支架取栓; 再于微导丝和微导管配合下将中间导管头端送至直窦远端, 中间

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2024.08.013

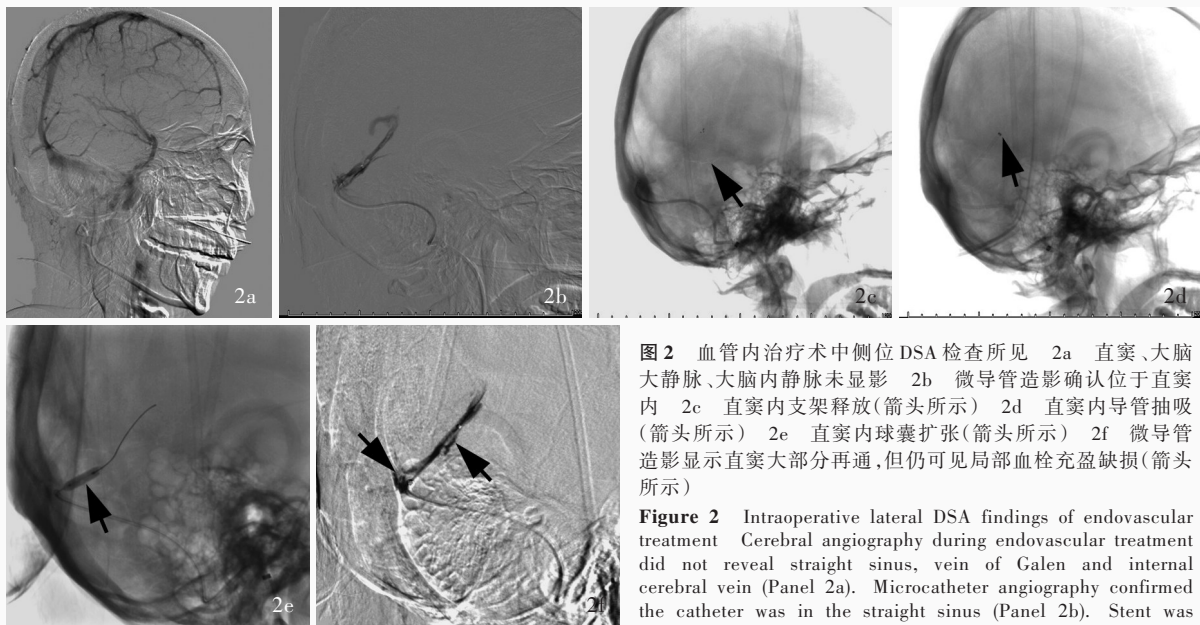
作者单位: 510080 广州, 中山大学附属第一医院神经内科 广东省重大神经疾病诊治研究重点实验室 国家临床重点专科和国家重点学科

通讯作者: 陈红兵, Email: shark2860@sina.com



**图1** 术前(2020年5月7日)头部CT检查所见 1a 横断面CT显示直窦高密度影(箭头所示) 1b 横断面CT显示双侧丘脑低密度影(箭头所示) 1c 矢状位重建CT显示直窦、大脑大静脉、大脑内静脉高密度影(箭头所示) 1d,1e 正位和侧位CTV显示直窦、大脑大静脉、大脑内静脉未显影

**Figure 1** Cranial CT before surgery on May 7, 2020 Axial CT showed the high-density shadow in straight sinus (arrow indicates, Panel 1a). Axial CT showed the low-density shadow in the bilateral thalamus (arrows indicate, Panel 1b). Sagittal reconstruction CT showed the high-density shadow in straight sinus, vein of Galen and internal cerebral vein (arrow indicates, Panel 1c). Anteroposterior and lateral CTV did not reveal straight sinus, vein of Galen and internal cerebral vein (Panel 1d, 1e).

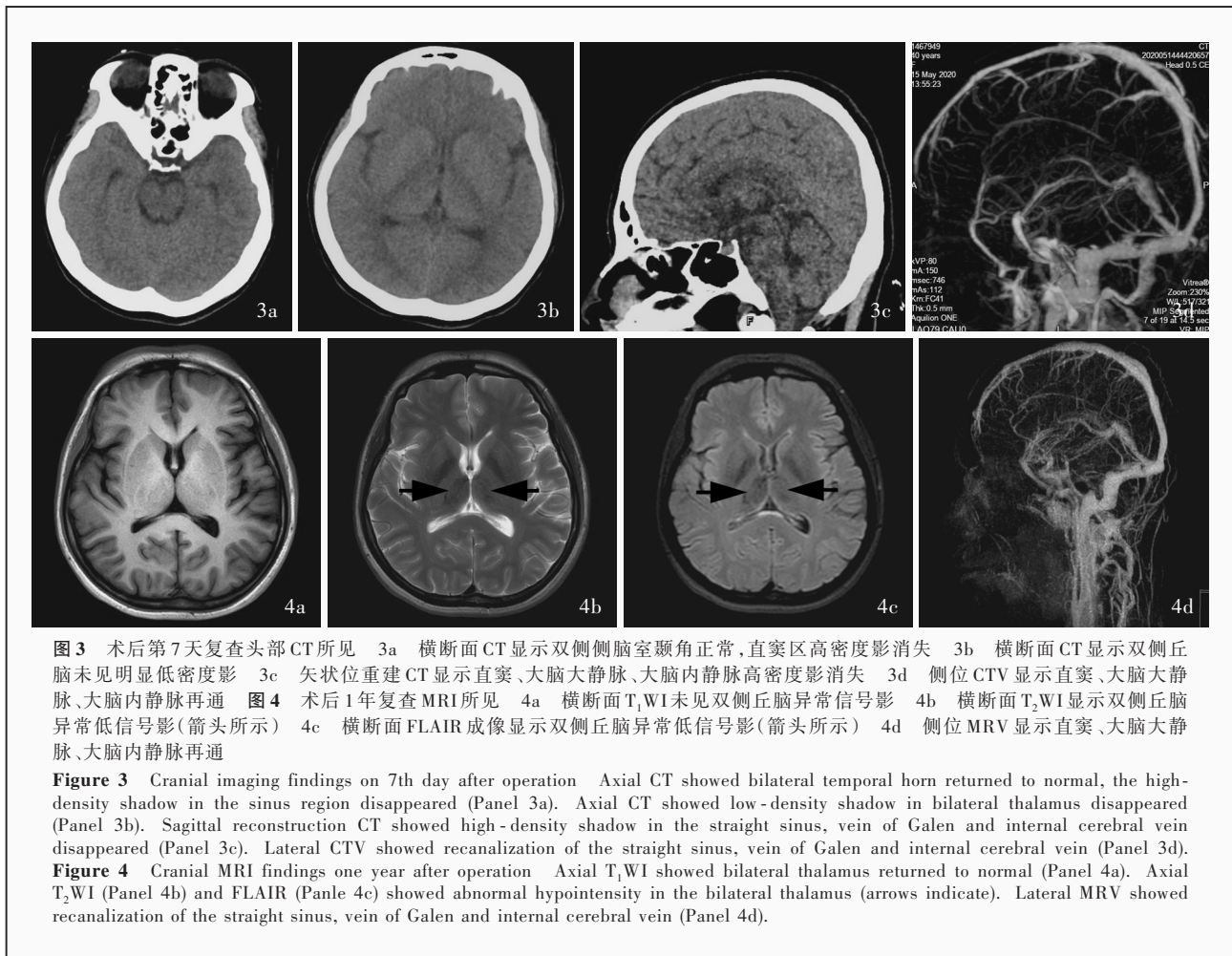


**图2** 血管内治疗术中侧位DSA检查所见 2a 直窦、大脑大静脉、大脑内静脉未显影 2b 微导管造影确认位于直窦内 2c 直窦内支架释放(箭头所示) 2d 直窦内导管抽吸(箭头所示) 2e 直窦内球囊扩张(箭头所示) 2f 微导管造影显示直窦大部分再通,但仍可见局部血栓充盈缺损(箭头所示)

**Figure 2** Intraoperative lateral DSA findings of endovascular treatment Cerebral angiography during endovascular treatment did not reveal straight sinus, vein of Galen and internal cerebral vein (Panel 2a). Microcatheter angiography confirmed the catheter was in the straight sinus (Panel 2b). Stent was released in the straight sinus (arrow indicates, Panel 2c). Balloon was dilated in the straight sinus (arrow indicates, Panel 2e). Microcatheter angiography showed recanalization of most of the straight sinus, with partial filling defect in it (arrows indicate, Panel 2f).

导管末端接 50 ml 注射器由远及近多次负压抽吸(图 2d),吸出小血栓;负压抽吸后经中间导管造影发现直窦内仍残留附壁血栓,沿微导丝送入冠状动脉球囊导管(3 mm × 15 mm,美国 Boston Scientific 公司)至直窦,以命名压由远及近充盈球囊,松动并碎裂血栓,撤出球囊后配合中间导管负压抽吸,清除血栓后即刻造影显示直窦血栓明显减少,但直窦近端明显充盈缺损;再沿微导丝送入冠状动脉球囊扩

张导管(4 mm × 15 mm,美国 Boston Scientific 公司)至直窦近端,以命名压充盈球囊(图 2e),撤出球囊后导管负压抽吸,微导管造影显示直窦大部分再通,未见对比剂滞留,局部仍可见少许血栓充盈缺损影(图 2f)。术后药物治疗方案同前。术后第 1 天(5 月 9 日)复查 CT 显示双侧侧脑室及颞角仍增大,双侧丘脑低密度影缩小,直窦远端、大脑大静脉和大脑内静脉仍可见高密度影,直窦部分显影伴局部



**图3** 术后第7天复查头部CT所见 3a 横断面CT显示双侧侧脑室颞角正常,直窦区高密度影消失 3b 横断面CT显示双侧丘脑未见明显低密度影 3c 矢状位重建CT显示直窦、大脑大静脉、大脑内静脉高密度影消失 3d 侧位CTV显示直窦、大脑大静脉、大脑内静脉再通 **图4** 术后1年复查MRI所见 4a 横断面T<sub>1</sub>WI未见双侧丘脑异常信号影 4b 横断面T<sub>2</sub>WI显示双侧丘脑异常低信号影(箭头所示) 4c 横断面FLAIR成像显示双侧丘脑异常低信号影(箭头所示) 4d 侧位MRV显示直窦、大脑大静脉、大脑内静脉再通

**Figure 3** Cranial imaging findings on 7th day after operation Axial CT showed bilateral temporal horn returned to normal, the high-density shadow in the sinus region disappeared (Panel 3a). Axial CT showed low-density shadow in bilateral thalamus disappeared (Panel 3b). Sagittal reconstruction CT showed high-density shadow in the straight sinus, vein of Galen and internal cerebral vein disappeared (Panel 3c). Lateral CTV showed recanalization of the straight sinus, vein of Galen and internal cerebral vein (Panel 3d). **Figure 4** Cranial MRI findings one year after operation Axial T<sub>1</sub>WI showed bilateral thalamus returned to normal (Panel 4a). Axial T<sub>2</sub>WI (Panel 4b) and FLAIR (Panel 4c) showed abnormal hypointensity in the bilateral thalamus (arrows indicate). Lateral MRV showed recanalization of the straight sinus, vein of Galen and internal cerebral vein (Panel 4d).

血栓充盈缺损。术后第2天(5月10日)意识转清,头痛症状明显减轻,体格检查四肢肌力5级,颈项稍强直。术后第7天(5月14日)复查CT显示双侧侧脑室颞角正常(图3a),双侧丘脑未见明显低密度影(图3b),直窦远端、大脑大静脉和大脑内静脉高密度影消失(图3c),直窦大部分再通(图3d)。术后第8天(5月15日)头部MRI显示双侧丘脑T<sub>2</sub>WI和FLAIR成像异常低信号影,考虑静脉性淤血水肿(不排除局部脑梗死),直窦、大脑大静脉、大脑内静脉再通。遂将低分子量肝素改为利伐沙班15 mg/d口服。患者共住院12天,出院时(5月19日)意识清楚,头痛消失,神经系统检查无明显异常。出院后继续服用利伐沙班15 mg/d。术后1年(2021年5月16日)随访,无任何神经功能缺损症状与体征,复查抗凝血酶为45%;复查MRI,T<sub>1</sub>WI未见双侧丘脑明显异常信号影(图4a),T<sub>2</sub>WI、FLAIR成像仍呈异常低信号影(图4b,4c),考虑静脉梗死后遗改变,直窦、大脑大静脉和大脑内静脉血流通畅(图4d)。

## 讨 论

颅内静脉系统血栓形成是指由各种病因引起的颅内静脉或静脉窦血栓形成,血液回流受阻或脑脊液循环障碍,导致颅内高压和局灶性脑损伤,占所有脑血管病的0.5%~1%<sup>[1]</sup>。其中直窦血栓更为少见,多为急性起病,迅速累及大脑大静脉和大脑内静脉,导致丘脑和基底节等脑深部结构受损。主要表现为头痛、意识障碍、癫痫发作或脑疝等,常较快进展至昏迷、去大脑强直甚至死亡<sup>[2]</sup>。本文患者临床症状为头痛、癫痫发作,病程第2天进展至昏迷;头部CT平扫可见双侧丘脑低密度影,直窦、大脑大静脉、大脑内静脉高密度血栓征;头部CTV和脑血管造影均未见直窦、大脑大静脉、大脑内静脉显影,提示血栓累及直窦、大脑大静脉、大脑内静脉,颅内静脉系统血栓形成诊断明确。

抗凝治疗是目前《欧洲卒中组织颅内静脉系统血栓形成诊断与治疗指南》<sup>[3]</sup>和《中国颅内静脉系统

血栓形成诊断和治疗指南 2019》<sup>[4]</sup>推荐的一线治疗方法,但抗凝治疗仅可防止血栓进展,并不能溶解已形成的血栓,且可能增加颅内出血风险。研究发现,尽管经过系统性抗凝治疗,随访 16 个月时仍有 13.6% 的患者预后不良,病死率为 8.3%,尤其是昏迷患者,病死率高达 38%<sup>[2]</sup>。因此,目前《中国颅内静脉系统血栓形成诊断和治疗指南 2019》<sup>[4]</sup>建议,对抗凝治疗无效或入院时有意识障碍或合并颅内出血的颅内静脉系统血栓形成患者,可予以血管内治疗;而《欧洲卒中组织颅内静脉系统血栓形成诊断与治疗指南》<sup>[3]</sup>建议,仅预后差的患者才考虑血管内治疗。颅内静脉系统血栓形成预后评分包括:恶性肿瘤 2 分、昏迷 2 分、深静脉血栓形成 2 分、精神状态改变 1 分、男性 1 分、颅内出血 1 分,当评分  $\geq 3$  分时提示预后不良风险高<sup>[5]</sup>。本文患者抗凝治疗后快速出现意识障碍,且为深静脉血栓形成合并昏迷,预后评分为 4 分,与上述指南所示适应证相一致,故予以血管内治疗。

颅内静脉系统血栓形成的血管内治疗主要包括静脉窦内接触溶栓、机械取栓、球囊扩张和静脉窦内支架植入。静脉窦内接触溶栓出血并发症的风险较高,尤其是昏迷患者并不能从接触溶栓中获益<sup>[6]</sup>,而支架植入是在慢性血栓导致的静脉窦狭窄和颅内高压时才予考虑<sup>[7]</sup>,故本文患者未考虑上述治疗方法。机械取栓包括支架取栓和导管抽吸取栓,可直接清除血栓,迅速恢复静脉引流,改善神经功能<sup>[8-9]</sup>。球囊扩张可在一定程度上解除静脉窦狭窄,同时球囊压迫局部血栓使之松动,有利于清除窦内血栓<sup>[10]</sup>。联合应用导管抽吸取栓、球囊碎栓和支架取栓具有良好的疗效及安全性<sup>[11-13]</sup>。本文患者首先在直窦远端释放取栓支架,支架绑定后回撤支架,同时顺势推送抽吸导管至直窦近端,负压下反复导管抽吸,二者可直接清除血栓;即刻造影发现直窦仍有较大血栓且明显狭窄,予以球囊扩张松动及碎解血栓并改善静脉窦狭窄,最后再次导管抽吸残留血栓,效果良好。然而,关于静脉窦机械取栓的国际多中心随机对照研究——TO - ACT (Thrombolysis or Anticoagulation for Cerebral Venous Thrombosis)显示,与标准抗凝治疗相比,血管内治疗并不能改善患者预后;但考虑到 TO-ACT 研究纳入的颅内静脉系统血栓形成病例数较少,且研究对象不包括昏迷患者,即使阴性结果亦不能完全否认血管内治疗效果<sup>[14]</sup>。此外,该项研究观察的

是长期疗效,并未比较急性期治疗效果。本文患者在术后第 2 天快速好转。可能因为血管内治疗后直窦即刻再通,抗凝状态下的血液不断流经部分再通的静脉窦,血液中纤溶系统发挥作用导致血栓溶解,未手术处理的大脑大静脉和大脑内静脉也逐步再通,因此静脉回流恢复后症状快速改善。

综上所述,对于符合指南适应证的颅内静脉系统血栓形成患者,局部麻醉下血管内治疗可能是一种可供选择的有效治疗方法。治疗策略上可以联合支架取栓、导管抽吸取栓和球囊碎栓,快速清除血栓,获得血管再通,改善神经功能。

利益冲突 无

## 参 考 文 献

- [1] Bousser MG, Ferro JM. Cerebral venous thrombosis: an update [J]. *Lancet Neurol*, 2007, 6:162-170.
- [2] Ferro JM, Canhão P, Stam J, Bousser MG, Barinagarrementeria F; ISCVT Investigators. Prognosis of cerebral vein and dural sinus thrombosis: results of the International Study on Cerebral Vein and Dural Sinus Thrombosis (ISCVT)[J]. *Stroke*, 2004, 35: 664-670.
- [3] Ferro JM, Bousser MG, Canhão P, Coutinho JM, Crassard I, Dentali F, di Minno M, Maino A, Martinelli I, Masuhr F, Aguiar de Sousa D, Stam J; European Stroke Organization. European Stroke Organization guideline for the diagnosis and treatment of cerebral venous thrombosis: endorsed by the European Academy of Neurology[J]. *Eur J Neurol*, 2017, 24:1203-1213.
- [4] Neurology Branch, Chinese Medical Association; Cerebrovascular Disease Group, Neurology Branch, Chinese Medical Association. Chinese guidelines for the diagnosis and treatment of cerebral venous thrombosis 2019 [J]. *Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi*, 2020, 53:648-663.[中华医学会神经病学分会. 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国颅内静脉系统血栓形成诊断和治疗指南 2019[J]. *中华神经科杂志*, 2020, 53:648-663.]
- [5] Ulivi L, Squitieri M, Cohen H, Cowley P, Werring DJ. Cerebral venous thrombosis: a practical guide[J]. *Pract Neurol*, 2020, 20: 356-367.
- [6] Stam J, Majoie CB, van Delden OM, van Lienden KP, Reekers JA. Endovascular thrombectomy and thrombolysis for severe cerebral sinus thrombosis: a prospective study[J]. *Stroke*, 2008, 39:1487-1490.
- [7] Puffer RC, Mustafa W, Lanzino G. Venous sinus stenting for idiopathic intracranial hypertension: a review of the literature [J]. *J Neurointerv Surg*, 2013, 5:483-486.
- [8] Coutinho JM, Ferro JM, Stam J. Endovascular treatment for cerebral venous thrombosis[J]. *World Neurosurg*, 2020, 144:194-195.
- [9] Goyal M, Fladt J, Coutinho JM, McDonough R, Ospel J. Endovascular treatment for cerebral venous thrombosis: current status, challenges, and opportunities [J]. *J Neurointerv Surg*, 2022, 14:788-793.
- [10] Matsuda Y, Okada H, Chung J, Webster Crowley R, Lopes DK. Novel balloon-and-aspiration method for cerebral venous sinus thrombosis: dental-floss technique[J]. *Neurosurg Focus*, 2017, 42:E19.
- [11] Andersen TH, Hansen K, Truelsen T, Cronqvist M, Stavngaard T, Cortsen ME, Holtmannspötter M, Højgaard JLS, Stensballe J,

- Welling KL, Gutte H. Endovascular treatment for cerebral venous sinus thrombosis: a single center study [J]. Br J Neurosurg, 2021, 35:259-265.
- [12] Lewis W, Saber H, Sadeghi M, Rajah G, Narayanan S. Transvenous endovascular recanalization for cerebral venous thrombosis: a systematic review and Meta-analysis [J]. World Neurosurg, 2019, 130:341-350.
- [13] Liao CH, Liao NC, Chen WH, Chen HC, Shen CC, Yang SF, Tsuei YS. Endovascular mechanical thrombectomy and on-site chemical thrombolysis for severe cerebral venous sinus thrombosis[J]. Sci Rep, 2020, 10:4937.
- [14] Coutinho JM, Zuurbier SM, Boussier MG, Ji X, Canhão P, Roos YB, Crassard I, Nunes AP, Uyttenboogaart M, Chen J, Emmer BJ, Roosendaal SD, Houdart E, Reekers JA, van den Berg R, de Haan RJ, Majoie CB, Ferro JM, Stam J; TO - ACT Investigators. Effect of endovascular treatment with medical management vs standard care on severe cerebral venous thrombosis: the TO - ACT randomized clinical trial [J]. JAMA Neurol, 2020, 77:966-973.

(收稿日期:2024-01-24)

(本文编辑:袁云)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 《中国现代神经疾病杂志》编辑部关于医学名词、计量单位、数字和缩略语的要求

《中国现代神经疾病杂志》编辑部对来稿中的医学名词、计量单位、数字和缩略语的具体要求如下:

1. 医学名词 以 1989 年及其以后全国自然科学名词审定委员会审定、公布,科学出版社出版的《医学名词》和相关学科的名词为准,暂未公布者仍以人民卫生出版社编辑的《英汉医学词汇》为准。中文药物名称应使用 1995 年版药典或卫生部药典委员会编辑的《中国药品通用名称》中的名称,英文药物名称则采用国际非专利药名,不使用商品名。

2. 计量单位 参照中华医学会杂志社编写的《法定计量单位在医学上的应用》(第 3 版)。北京:人民军医出版社,2001。

3. 数字 参照执行 GB/T 15835-1995《出版物上数字用法的规定》。北京:中国标准出版社,1996。(1) 公历世纪、年代、年、月、日和时刻、计数与计量均用阿拉伯数字。(2) 数点前或后超过 4 位数字(含 4 位)时,每 3 位一组,组间空 1/4 个汉字空,例如“81,319.676,56”应写成“81 319.676 56”,但序数词和年份、页数、部队番号、仪表型号、标准号不分节。(3) 百分数范围,前一个参数的百分号不能省略,例如“20%~30%”不能写成“20~30%”。(4) 附带长度单位的数值相乘,每个数值后单位不能省略,例如“5 cm×6 cm×7 cm”,不能写成“5×6×7 cm<sup>3</sup>”。(5) 所有实验室数据以及统计数据请保留小数点后两位小数,具体统计量值和 P 值请保留小数点后三位小数。

4. 缩略语 文题一般不使用缩略语,文中则尽量少用。必须使用时,应于正文首次出现处先叙述其全称,然后用圆括号注出缩略语;若为外文可于文中首次出现时写出中文全称,在圆括号内写出缩略语,或者外文尚无规范的中文全称,首次以缩略语出现,需用圆括号注明外文全称。一篇文章内缩略语一般不宜超过 5 个。不超过 4 个汉字的名词一般不使用缩略语,以免影响文章的可读性。

## 《中国现代神经疾病杂志》编辑部关于来稿及其政治导向、医学伦理学问题及知情同意、利益冲突的要求

本刊仅接受网络注册投稿(www.xdjb.org)。来稿须经作者单位审核,需邮寄单位推荐信并电汇审稿费。推荐信应注明对稿件的审评意见以及无一稿两投、不涉及保密、署名无争议等项。需提供作者的通讯地址、联系电话及 Email 等联系方式备用。特殊文种、需排斜体、上下角标等应予以注明。

1. 政治导向 作者撰稿时,内容应坚持正确的政治方向、价值取向和研究导向,无舆情风险和意识形态问题。

2. 医学伦理学问题及知情同意 当论文主体是以人为研究对象时,作者应说明其遵循的程序是否符合负责人体试验的委员会(单位级的、地区级的或国家级的)所制订的伦理学标准,并提供该委员会的标准文件及受试对象或其亲属的知情同意书。

3. 利益冲突 作者应于投稿时告知与该项研究有关的潜在利益冲突(Conflicts of interest)。

本刊为具有创新性的科研成果或重要论文开辟“绿色通道”。作者如果希望论文进入“绿色通道”,请附关于创新性的书面说明,并提供省级及以上图书馆或医学信息所等单位出具的“查新报告”或有关证据。经审核同意后一般在稿件外审通过以后 2 个月内予以发表。