

椎动脉 V1 段狭窄的临床治疗研究进展

刘明远¹ 王明鑫²

¹滨州医学院第一临床医学院, 滨州 256600; ²胜利油田中心医院神经外科, 东营 257034

通信作者: 王明鑫, Email: slytzxywmx@126.com

【摘要】 椎动脉狭窄是导致后循环缺血性卒中的重要因素, 伴有症状的椎动脉狭窄患者 5 年后发生后循环缺血性卒中的风险可达 30%, 并且椎动脉起始部 V1 段相较其他节段更易形成狭窄。相关指南建议, 对于症状性椎动脉狭窄导致的后循环缺血可采用外科手术和血管内治疗。而目前较倾向于血管内治疗的方式, 外科手术治疗方式的关注度及选择较少。本文针对椎动脉狭窄尤其是 V1 段狭窄的临床治疗进展进行综述, 以期为该病的临床治疗提供帮助。

DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20231109-00158

目前, 卒中仍然是我国致残、致死率较高的疾病之一, 其中缺血性卒中约占卒中患者的 80%。后循环缺血性卒中 (posterior circulation ischemic stroke, PCIS) 的发生率约占缺血性卒中的 20%, 但更易造成较高的致残率、致死率, 其中约 20%~25% 的 PCIS 发生于椎动脉和 (或) 基底动脉狭窄的患者中^[1-5]。

椎动脉狭窄是椎动脉管腔压缩和变窄的一种病症, 通常多无症状^[1,6]; 而症状性椎动脉狭窄可表现为头晕 (47%)、单侧肢体无力 (41%)、构音障碍 (31%)、头痛 (28%)、恶心或呕吐 (27%)^[7]。椎动脉通常是左侧和右侧锁骨下动脉的第一个主要分支, 其解剖学分段包括 V1 段 (骨外段)、V2 段 (椎间孔段)、V3 段 (脊椎外段) 和 V4 段 (颅内段)^[8-9]。椎动脉起始部 V1 段相较其他分段更易形成狭窄^[1,4,10-12], 当椎动脉狭窄面积占管腔横截面积的 80% 以上时, 后循环的血流量则明显减少^[6]。尽管椎动脉起始部狭窄患者的预后好于远端狭窄的患者^[13], 但椎动脉起始部 V1 段狭窄可能是导致 PCIS 的重要原因^[12,14-17]。

欧洲血管外科协会颁布的 2023 版《动脉粥样硬化性颈动脉和椎动脉疾病的临床实践指南》建议, 对于症状性椎动脉狭窄, 在强化药物治疗的基础上, 应积极采用外科手术或血管内治疗^[1]。目前, 针对椎动脉 V1 段狭窄较倾向于血管内治疗的方式, 而对外科手术治疗的关注度较少。本文针对椎动脉狭窄尤其是 V1 段狭窄的临床治疗进展进行综述, 以期为该病的临床治疗提供更多帮助。

一、椎动脉狭窄的相关治疗

椎动脉狭窄形成的原因有很多, 主要包括动脉粥样硬化、动脉发育不良、血管夹层、动脉炎和骨性组织压迫等。其中, 动脉粥样硬化是椎动脉狭窄最常见的原因^[1,6,18]。

目前, 针对椎动脉狭窄导致的 PCIS, 初始治疗包括两个方面: 一方面是积极改变导致 PCIS 的相关危险因素, 可以通过戒烟、减肥、低盐低脂饮食和增加日常锻炼等方式; 另一方面则是针对伴有动脉粥样硬化相关的疾病 (如原发性高血

压、糖尿病、高脂血症、冠状动脉粥样硬化性心脏病、心房颤动等) 进行药物治疗^[1,18-19]。同时相关指南指出, 对于因动脉粥样硬化而导致的椎动脉狭窄, 在针对伴随疾病进行药物治疗的基础上, 应尽早进行抗血小板药物治疗^[1]。而对于症状性椎动脉狭窄导致的 PCIS, 建议尽早采用血管内治疗 (如球囊、裸金属和药物洗脱支架) 和外科手术 (如动脉内膜切除术、动脉血管转位术) 治疗^[1,18-19]。

(一) 血管内治疗

椎动脉狭窄的治疗关键在于椎动脉的血运重建, 目前针对椎动脉的血运重建主要倾向于血管内治疗^[6,20]。研究表明, 血管内支架置入是治疗椎动脉狭窄的安全手段^[21]; 早期对老年椎动脉狭窄患者进行血管内支架置入术的短期随访研究显示有良好的临床效果, 通过支架治疗后血管再通的成功率很高^[22-23]。因此, 血管内治疗具有良好的应用前景, 而且支架置入术是在局部麻醉下实施, 患者更易接受。

虽然血管内治疗的再通成功率较高, 但术后的支架内再狭窄的发生率也很高, 而且在不同研究之间的发生率差异很大^[22]。有些研究表明, 血管内治疗还存在脑出血、急性脑梗死、脑血管痉挛等并发症^[22,24-26]。因椎动脉管腔较细, 所以血管内治疗难以辨认椎动脉起始部, 导致微导丝难以通过闭塞段, 若强行实施可能会造成斑块脱落及血管损伤^[27]。与药物治疗相比, 血管内治疗用于椎动脉狭窄的早期预防和治疗的有效性存在争议^[1,28], 使得将血管内治疗作为一线治疗方法的推荐证据不足。特别是当存在椎动脉发育不良时, 椎动脉往往更易发生动脉管壁的迂曲或延长, 当椎动脉 V1 段的迂曲角度过大时, 血管内治疗的难度将大大提升; 另外, 椎动脉发育不良也会引起椎动脉扭转, 可增加椎动脉狭窄的发生率^[29-30]。

(二) 显微外科手术治疗

由于椎动脉位置较深, 其手术操作空间狭小, 难以有效显露, 导致手术风险较高、手术施行困难, 因此与血管内治疗相比, 外科手术治疗椎动脉狭窄尚未得到广泛推广^[6,10,31]。

随着显微镜的引入,手术操作空间狭小、难以有效显露术野等问题得到有效解决^[32-33]。当椎动脉 V1 段狭窄程度过高,支架无法有效通过以及血管内斑块不稳定时,显微外科手术则成为该病首选的治疗方式。目前,针对椎动脉 V1 段狭窄的显微外科手术治疗大多行椎动脉与其他动脉之间的转位术。显微外科手术治疗与血管内治疗相比,具有相对更低的再狭窄率和并发症发生率^[34]。

Hanel 等^[32]报道了 29 例行血运重建术治疗椎动脉近端闭塞性疾病的患者,其中 7% 的患者术后出现新的或复发的椎动脉狭窄(患者的平均随访时间为 29 个月),在接受影像学随访的患者中,只有 1 例为复发性狭窄。Berguer 等^[35]报道,接受显微外科手术治疗的椎动脉狭窄患者的 5 年生存率为 71%,其中死亡的患者多数为冠状动脉粥样硬化性心脏病。

欧洲血管外科协会在 2023 年颁布的相关指南提出,若患者同时施行椎动脉重建和颈动脉相关手术,其手术的复杂化可能导致患者术后 30 d 内的病死率或卒中率提高 8% ~ 33%,脊髓副神经麻痹的发生率为 1% ~ 13%,霍纳综合征的发生率(暂时性或永久性)为 2% ~ 21%,所以不推荐同期行椎动脉及颈动脉手术^[1]。同时,在考虑血流动力学的影响下,转位术可改变椎动脉原有的生理解剖学基础,动脉之间的吻合口可能如同颈内动脉与颈外动脉分叉处一样,更易形成湍流,从而有更高的斑块形成率^[36-37]。

二、椎动脉内膜切除术治疗 V1 段狭窄

对于症状性颈动脉及椎动脉狭窄的患者,相关指南推荐在症状出现后的 2 周内应进行干预^[1,38]。动脉内膜切除术适用于因动脉分叉处粥样斑块引起的栓塞且面临卒中风险的患者,及时的手术治疗可以显著降低患者的致残或致命性卒中风险。

颈动脉内膜切除术治疗颈动脉狭窄、预防继发性卒中的效果已被充分证实^[1,39-40];而针对椎动脉起始部 V1 段狭窄的临床治疗尚未达成共识^[6,41]。对于症状性椎动脉狭窄,特别是椎动脉起始部 V1 段狭窄,应在保留椎动脉原本生理解剖的情况下行内膜切除术治疗。

(一) 手术方法

椎动脉内膜切除术治疗椎动脉 V1 段狭窄的关键在于定位椎动脉的起始部。椎动脉 V1 段一般自第 6 颈椎横突孔穿入,术中通过触及第 6 颈椎横突可寻找椎动脉。但有相关研究指出,部分患者由于存在椎动脉重度狭窄而无法触及血管搏动,从而影响术中判断^[10]。在此情况下,可使用其他解剖学标志来识别椎动脉,首先可见起源于锁骨下动脉的甲状颈干,在其内侧可以识别椎动脉。椎动脉与甲状颈干的区别在于其缺乏分支血管。定位椎动脉后,充分游离并分别阻断锁骨下动脉的近端及远端、椎动脉远端、甲状颈干、胸廓内动脉等相关动脉,同时注意保护周围组织结构和相关神经。椎动脉内膜切除术具有原位切除动脉粥样硬化斑块和(或)取出再狭窄的支架、防止不稳定斑块脱落以及保留血管原有生理解剖的作用。

(二) 手术适应证及禁忌证

Compter 等^[42]在 3 717 例动脉粥样硬化患者的队列研究中发现,7.6% 的患者无症状性椎动脉的狭窄率 > 50%,其中每年发生卒中的风险仅为 0.2%。相关指南指出,对于无症状性椎动脉狭窄的患者不建议进行开放手术或血管内治疗^[1]。但值得关注的是,症状性椎动脉狭窄患者 5 年后发生 PICS 的风险可达到 30%^[3,6,43]。

对于过去 6 个月内出现症状且同侧椎动脉 V1 段重度狭窄(70% ~ 99%)以及血管内治疗后发生支架内再狭窄的患者,推荐行椎动脉内膜切除术治疗。对于过去 6 个月内出现症状且椎动脉 V1 段中度狭窄(50% ~ 69%)的患者,建议根据患者的具体情况(包括年龄、性别、伴发疾病以及首发症状的严重程度)决定是否行椎动脉内膜切除术^[32]。

对于慢性肾衰竭、严重肺功能不全、肝功能不全、大面积脑梗死、恶性肿瘤晚期、椎动脉狭窄程度 < 50% 的患者,不推荐行椎动脉内膜切除术。心肌梗死后 6 个月以内行椎动脉内膜切除术患者的手术死亡率可明显增加,同样不推荐行该术式^[1,32]。

(三) 手术并发症的处理

动脉内膜切除术后的并发症常包括切口血肿、乳糜漏、脑高灌注综合征、脑出血等。所以手术操作要耐心细致、及时止血,以防切口血肿的形成;及时结扎和切断相关淋巴导管可预防乳糜漏的发生;对于可能发生脑高灌注综合征或脑出血的患者,术后要严密监测和控制血压。对于行左侧椎动脉内膜切除术的患者,术中应注意保护颈内静脉深处脂肪垫内的胸导管,以防止术后淋巴液渗漏^[32]。

三、椎动脉内膜切除术相较于其他治疗方式的优势

当椎动脉 V1 段狭窄不适宜行血管内治疗(如主动脉弓严重迂曲、椎动脉起始段迂曲角度过大、动脉粥样硬化斑块严重钙化、病变处血栓形成和伴有消化性溃疡可能导致不能长期耐受抗血小板药物治疗的患者)或行血管内治疗后发生了支架内再狭窄时,经充分评估后,可选择行椎动脉内膜切除术治疗。

相较于动脉血管转位术,当供血血管存在严重狭窄或动脉粥样硬化斑块不稳定时,单纯施行椎动脉内膜切除术不涉及处理其他血管,也无需行二次手术,其创伤较小,不仅大大降低了手术并发症的发生率,而且保留了椎动脉原有的生理学和解剖学结构^[10]。

四、结论

椎动脉 V1 段狭窄是导致 PCIS 的重要因素,且症状性椎动脉狭窄会增加 PCIS 的发生率。虽然目前对于椎动脉 V1 段狭窄所导致 PCIS 的预防和治疗尚未达成共识,但结合颈动脉狭窄手术治疗的相关指南以及椎动脉狭窄手术治疗的相关报道,总体上认为椎动脉内膜切除术的临床效果确切,尤其适用于行血管内治疗后出现支架内再狭窄的患者。总之,对于椎动脉 V1 段狭窄的患者,在血管内治疗方式之外,椎动脉内膜切除术也是一种可选择的治疗方式。但尚需大样本、多中心研究的进一步验证。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] Naylor R, Rantner B, Ancetti S, et al. Editor's choice- European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 clinical practice guidelines on the management of atherosclerotic carotid and vertebral artery disease[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2023, 65(1):7-111. DOI: 10.1016/j.ejvs.2022.04.011.
- [2] Lin YJ, Li JW, Zhang MJ, et al. The association between CYP2C19 genotype and of in-stent restenosis among patients with vertebral artery stent treatment[J]. CNS Neurosci Ther, 2014, 20(2):125-130. DOI: 10.1111/cns.12173.
- [3] Feng Y, Liu J, Fan T, et al. Vertebral artery stenoses contribute to the development of diffuse plaques in the basilar artery[J]. Front Bioeng Biotechnol, 2020, 8:168. DOI: 10.3389/fbioe.2020.00168.
- [4] Wang G, Cheng X, Zhang X. Use of various CT imaging methods for diagnosis of acute ischemic cerebrovascular disease [J]. Neural Regen Res, 2013, 8(7):655-661. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5374.2013.07.010.
- [5] Halliday A, Bulbulia R, Bonati LH, et al. Second asymptomatic carotid surgery trial (ACST-2): a randomised comparison of carotid artery stenting versus carotid endarterectomy[J]. Lancet, 2021, 398(10305):1065-1073. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01910-3.
- [6] Liu B, Li Z, Xie P. Angioplasty and stenting for severe vertebral artery orifice stenosis: effects on cerebellar function remodeling verified by blood oxygen level-dependent functional magnetic resonance imaging[J]. Neural Regen Res, 2014, 9(23):2095-2101. DOI: 10.4103/1673-5374.147937.
- [7] Searls DE, Pazdera L, Korbel E, et al. Symptoms and signs of posterior circulation ischemia in the new England Medical Center posterior circulation registry [J]. Arch Neurol, 2012, 69(3):346-351. DOI: 10.1001/archneurol.2011.2083.
- [8] Gailloud P. The segmentation of the vertebral artery: an ambiguous anatomical concept[J]. Interv Neuroradiol, 2022, 28(6):765-772. DOI: 10.1177/15910199211063275.
- [9] Magklara EP, Pantelia ET, Solia E, et al. Vertebral artery variations revised: origin, course, branches and embryonic development[J]. Folia Morphol (Warsz), 2021, 80(1):1-12. DOI: 10.5603/FM.a2020.0022.
- [10] Brasiliense LB, Albuquerque FC, Spetzler RF, et al. Advances and innovations in revascularization of extracranial vertebral artery [J]. Neurosurgery, 2014, 74 Suppl 1:S102-115. DOI: 10.1227/NEU.0000000000000218.
- [11] Neto A, Bor-Seng-Shu E, Oliveira ML, et al. Magnetic resonance angiography and transcranial Doppler ultrasound findings in patients with a clinical diagnosis of vertebrobasilar insufficiency[J]. Clinics (Sao Paulo), 2020, 75:e1212. DOI: 10.6061/clinics/2020/e1212.
- [12] Ji R, Li B, Xu Z. Retrograde recanalisation for vertebral artery stump syndrome: a case report[J]. Stroke Vasc Neurol, 2022, 7(5):462-464. DOI: 10.1136/svn-2021-001407.
- [13] Okamoto A, Nakagawa I, Kotsugi M, et al. Endovascular vertebral artery orifice angioplasty for the prevention of acute ischemic stroke following vertebral artery stump syndrome[J]. Surg Neurol Int, 2022, 13:382. DOI: 10.25259/SNI_515_2022.
- [14] Rost NS. Clinical neurogenetics: stroke[J]. Neurol Clin, 2013, 31(4):915-928. DOI: 10.1016/j.ncl.2013.05.001.
- [15] Lee YJ, Lim YS, Lim HW, et al. Evaluation of in-stent restenosis after stent implantation in the vertebral artery ostium by multislice computed tomography angiography: factors affecting accurate diagnosis[J]. Clin Neuroradiol, 2015, 25(4):379-386. DOI: 10.1007/s00062-014-0315-5.
- [16] Oda K, Noda M, Ishibashi T, et al. Percutaneous transluminal angioplasty for suspected vertebral artery stump syndrome [J]. Neuroradiol J, 2020, 33(6):520-524. DOI: 10.1177/1971400920939077.
- [17] Noh Y, Kwon OK, Kim HJ, et al. Rotational vertebral artery syndrome due to compression of nondominant vertebral artery terminating in posterior inferior cerebellar artery [J]. J Neurol, 2011, 258(10):1775-1780. DOI: 10.1007/s00415-011-6005-1.
- [18] Burle VS, Panjwani A, Mandalaneni K, et al. Vertebral artery stenosis: a narrative review[J]. Cureus, 2022, 14(8):e28068. DOI: 10.7759/cureus.28068.
- [19] Madonis SM, Jenkins JS. Vertebral artery stenosis [J]. Prog Cardiovasc Dis, 2021, 65:55-59. DOI: 10.1016/j.pcad.2021.02.006.
- [20] Li Q, Zhou Y, Xing Y, et al. Effect of haemodynamics on the risk of ischaemic stroke in patients with severe vertebral artery stenosis [J]. Stroke Vasc Neurol, 2022, 7(3):200-208. DOI: 10.1136/svn-2021-001283.
- [21] Markus HS, Larsson SC, Dennis J, et al. Vertebral artery stenting to prevent recurrent stroke in symptomatic vertebral artery stenosis: the VIST RCT [J]. Health Technol Assess, 2019, 23(41):1-30. DOI: 10.3310/hta23410.
- [22] Che WQ, Dong H, Jiang XJ, et al. Clinical outcomes and influencing factors of in-stent restenosis after stenting for symptomatic stenosis of the vertebral VI segment [J]. J Vasc Surg, 2018, 68(5):1406-1413. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.02.042.
- [23] Song L, Li J, Gu Y, et al. Drug-eluting vs. bare metal stents for symptomatic vertebral artery stenosis [J]. J Endovasc Ther, 2012, 19(2):231-238. DOI: 10.1583/11-3718.1.
- [24] Jenkins JS, Stewart M. Endovascular treatment of vertebral artery stenosis [J]. Prog Cardiovasc Dis, 2017, 59(6):619-625. DOI: 10.1016/j.pcad.2017.02.005.
- [25] Tang X, Tang F, Hu C, et al. Dynamic respiratory tortuosity of the vertebral artery ostium [J]. J Endovasc Ther, 2017, 24(1):124-129. DOI: 10.1177/1526602816676254.
- [26] 夏金超, 汪勇锋, 张坤, 等. 症状性椎-基底动脉闭塞非急性期血管内再通治疗的临床疗效 [J]. 中华神经外科杂志, 2022, 38(12):1226-1230. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20210806-00388.
- [27] Nii K, Abe G, Iko M, et al. Endovascular angioplasty for extracranial vertebral artery occlusion without visualization of the stump of the artery ostium [J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2013, 53(6):422-426. DOI: 10.2176/nmc.53.422.
- [28] Chimowitz MI, Lynn MJ, Turan TN, et al. Design of the stenting and aggressive medical management for preventing recurrent stroke in intracranial stenosis trial [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2011, 20(4):357-368. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2011.05.001.
- [29] Lee JK, Park IS. Extracranial carotid-vertebral artery bypass technique and surgical outcomes [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2022, 65(4):603-608. DOI: 10.3340/jkns.2021.0222.
- [30] 万向东, 杨利军, 曹雷, 等. 椎动脉起始位置与穿出颈椎横突孔高度关系的三维 CT 血管成像研究 [J]. 中华神经外科杂志, 2021, 37(2):169-174. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20200707-00385.
- [31] Anantha-Narayanan M, Nagpal S, Mena-Hurtado C. Carotid, vertebral, and brachiocephalic interventions [J]. Interv Cardiol Clin, 2020, 9(2):139-152. DOI: 10.1016/j.iccl.2019.12.008.
- [32] Hanel RA, Brasiliense LB, Spetzler RF. Microsurgical revascularization of proximal vertebral artery: a single-center, single-operator analysis [J]. Neurosurgery, 2009, 64(6):1043-1050; discussion 1051. DOI: 10.1227/01.NEU.0000347099.

- 17437-64.
- [33] 郑秉杰, 王春雷, 张志远, 等. 复合手术治疗症状性椎动脉颅外段闭塞的初步观察 [J]. 中华神经外科杂志, 2023, 39(5): 462-465. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20220321-00154.
- [34] Rangel-Castilla L, Kalani MY, Cronk K, et al. Vertebral artery reposition for revascularization of the posterior circulation; a critical assessment of temporary and permanent complications and outcomes [J]. J Neurosurg, 2015, 122(3): 671-677. DOI: 10.3171/2014.9.JNS14194.
- [35] Berguer R, Flynn LM, Kline RA, et al. Surgical reconstruction of the extracranial vertebral artery: management and outcome [J]. J Vasc Surg, 2000, 31(1 Pt 1): 9-18. DOI: 10.1016/s0741-5214(00)70063-2.
- [36] Ihle-Hansen H, Vigen T, Ihle-Hansen H, et al. Prevalence of carotid plaque in a 63- to 65-year-old norwegian cohort from the general population; the ACE (Akershus cardiac examination) 1950 Study [J]. J Am Heart Assoc, 2018, 7(10): e008562. DOI: 10.1161/JAHA.118.008562.
- [37] Zhan C, Wang Q, Chen Z, et al. Association of metabolic syndrome with carotid atherosclerosis in low-income Chinese individuals: a population-based study [J]. Front Cardiovasc Med, 2022, 9: 943281. DOI: 10.3389/fcvm.2022.943281.
- [38] Howell SJ. Carotid endarterectomy [J]. Br J Anaesth, 2007, 99(1): 119-131. DOI: 10.1093/bja/aem137.
- [39] Chen P, Chen Y, Wu W, et al. Identification and validation of four hub genes involved in the plaque deterioration of atherosclerosis [J]. Aging (Albany NY), 2019, 11(16): 6469-6489. DOI: 10.18632/aging.102200.
- [40] Loftspring MC, Kissela BM, Flaherty ML, et al. Practice patterns for acute ischemic stroke workup: a longitudinal population-based study [J]. J Am Heart Assoc, 2017, 6(6): e005097. DOI: 10.1161/JAHA.116.005097.
- [41] Suo Y, Jing J, Pan Y, et al. Concurrent intracranial and extracranial artery stenosis and the prognosis of transient ischaemic symptoms or imaging-negative ischaemic stroke [J]. Stroke Vasc Neurol, 2021, 6(1): 33-40. DOI: 10.1136/svn-2020-000377.
- [42] Compter A, van der Worp HB, Algra A, et al. Prevalence and prognosis of asymptomatic vertebral artery origin stenosis in patients with clinically manifest arterial disease [J]. Stroke, 2011, 42(10): 2795-2800. DOI: 10.1161/STROKEAHA.110.612903.
- [43] Liu H, Guo D, Chen B, et al. A balloon-supported embolism protection technique during vertebral/subclavian artery angioplasty stenting [J]. Chin Med J (Engl), 2022, 135(17): 2104-2106. DOI: 10.1097/CM9.0000000000002256.

(收稿: 2023 - 11 - 09 修回: 2024 - 05 - 14)

(本文编辑: 刘岩红)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

中华医学杂志社关于建立“快速通道”的有关规定

为了保证优秀的医学科研成果能够在中华医学杂志系列杂志上尽快地发表,中华医学杂志社要求各编辑部建立优秀论文发表的“快速通道”。现将有关事宜规定如下。

1. “快速通道”的定义: 对符合“快速通道”要求的论文采用特定审稿流程, 在收稿后 1 个月内就论文能否发表给予答复, 对符合要求的论文在收稿后 4 个月内予以发表。

2. “快速通道”的论文要求: 必须具备创新性、重要性和科学性, 该论文的早日公布将对临床和科研工作产生重大影响。

3. “快速通道”论文投稿要求: (1) 作者在投稿前应 与编辑部联系, 说明研究的具体情况。在得到编辑部认可的情况下, 将论文发送到指定的电子邮箱或通过特快专递将一式三份稿件送抵编辑部。(2) 稿件应符合相关杂志稿约的要求, 并附单位介绍信。(3) 应提供说明论文需要通过“快速通道”发表理由的书面材料, 同时提供省级及以上图书馆或医学信息研究所等单位出具的“查新报告”。(4) 作者可推荐 3~5 名审稿专家(需注明其详细联系方式, 包括 Email) 供编辑部参考。

4. “快速通道”的审稿流程: (1) 收稿后 2 天内由编辑部集体讨论做出进入“快速通道”、按普通来稿处理或退稿的决定。编辑部的意见应在 1 周内通知作者。对于同意进入“快速通道”的稿件, 应同时向作者说明进入“快速通道”并不意味着该稿件能够最终被发表。(2) 对编辑部决定进入“快速通道”的稿件, 主管编辑应立即通过电话或 Email 与有关审稿专家联系, 确定专家可以承担审稿任务后, 立即将稿件从网上送出或用特快专递送出。应至少请两名具有权威性的专家审阅, 必要时应同时请统计学方面的专家审阅, 然后将审稿意见交给总编辑或副总编辑, 由其做出通过“快速通道”发表、退修、按普通稿件处理或退稿的决定。该过程应在 1 个月内完成并通知作者。(3) 需要退修的稿件, 主管编辑应在 2 天内将审稿意见通过 Email 或特快专递反馈给作者, 作者应在 1 周内完成修改并将修改稿通过特快专递寄给主管编辑。如果通过 Email 发送修改稿, 必须同时邮寄纸稿。(4) 对于最终决定通过“快速通道”发表的稿件, 由编辑部主任安排在最近的一期发表。至于是否在目次中冠以“快速通道”栏目词, 可由各编辑部自行决定。

5. “快速通道”稿件处理费每篇最高不能超过 400 元。