

## · 指南与共识 ·

# 成人烟雾病患者术后脑高灌注综合症的识别与护理专家共识(2025 版)

中华护理学会外科护理专业委员会 江苏省护理学会神经外科专业委员会 南京大学医学院附属鼓楼医院

通信作者: 陈璐, Email: chenlu2020@nju.edu.cn; 汪晖, Email: tjwhh1b@126.com

**【摘要】** 脑高灌注综合征(CHS)是成人烟雾病患者血管重建术后潜在的严重并发症,可导致神经功能缺损,甚至危及生命。为提升CHS的预防和管理水平,编写组以循证护理为依据,结合德尔菲法进行专家咨询,制定了针对成人烟雾病患者术后CHS识别与护理的专家共识。本共识聚焦CHS的早期识别和护理干预两个关键环节,从识别高危因素、关注临床表现、观察影像变化、调节体位变化、控制血压范围、维持体液平衡、明确通气目标、合理镇静镇痛、促进语言重建、实施运动康复、改善认知障碍、重建吞咽功能、落实癫痫急救等方面进行阐述,旨在为临床护理人员提供系统化、规范化的实践指导,促进CHS的早期诊断和及时干预,从而改善患者预后。

**【关键词】** 烟雾病; 成人; 脑血运重建术; 脑高灌注综合征; 识别; 护理; 专家共识

**基金项目:** 南京鼓楼医院临床研究专项资金(2024-LCYJ-MS-17)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20241218-06947

## Expert consensus on recognition and nursing of postoperative cerebral hyperperfusion syndrome in adults with moyamoya disease (2025 edition)

Surgical Nursing Committee, Chinese Nursing Association; Neurosurgery Committee, Jiangsu Nursing Association; Nanjing Drum Tower Hospital, Nanjing University Medical School

Corresponding author: Chen Lu, Email: chenlu2020@nju.edu.cn; Wang Hui, Email: tjwhh1b@126.com

**【Abstract】** Cerebral hyperperfusion syndrome (CHS) is a potentially serious complication after revascularization in adult patients with moyamoya disease, which can lead to neurological deficits and even be life-threatening. To improve the prevention and management of CHS, the writing group is based on evidence-based nursing and expert consultation combined with the Delphi method to develop an expert consensus on recognition and nursing of postoperative CHS in adult patients with moyamoya disease. This consensus focuses on two key aspects of early identification and nursing intervention for CHS, including identifying high-risk factors, paying attention to clinical manifestations, observing imaging changes, adjusting posture changes, controlling blood pressure range, maintaining fluid balance, clarifying ventilation goals, reasonable sedation and analgesia, promoting language reconstruction, implementing exercise rehabilitation, improving cognitive impairment, rebuilding swallowing function, and implementing epilepsy first aid. The aim is to provide systematic and standardized practical guidance for clinical nursing staff, promote early diagnosis and timely intervention of CHS, and improve patient prognosis.

**【Key words】** Moyamoya disease; Adult; Cerebral revascularization; Cerebral hyperperfusion syndrome; Recognition; Nursing; Expert consensus

**Fund program:** Funding for Clinical Trials from the Affiliated Drum Tower Hospital, Medical School of Nanjing University(2024-LCYJ-MS-17)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20241218-06947

收稿日期 2024-12-18 本文编辑 陆凡

引用本文: 中华护理学会外科护理专业委员会, 江苏省护理学会神经外科专业委员会, 南京大学医学院附属鼓楼医院. 成人烟雾病患者术后脑高灌注综合症的识别与护理专家共识(2025 版) [J]. 中华现代护理杂志, 2025, 31(16): 2101-2108. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20241218-06947.

烟雾病,别名 moyamoya 病、颅底异常血管网病,是一种病因不明的、以双侧颈内动脉末端及大脑前动脉、中动脉起始部慢性进行性狭窄或闭塞为特征,并继发脑底异常血管网形成的脑血管疾病<sup>[1]</sup>。该病具有明显的地域和种族特征,亚洲发病率最高,女性、儿童(10 岁左右)和青壮年(30~40 岁)是高发人群<sup>[2]</sup>。近年来,随着神经外科技术的发展,烟雾病患者的手术治疗得到推广,但术后脑高灌注综合征(cerebral hyperperfusion syndrome, CHS)这一并发症,已成为影响患者预后和生活质量的重要因素<sup>[3]</sup>。CHS 是术后脑血流急剧增加所引起的一种病理生理状态,其机制尚未完全明确,主要认为与术中血流重建、脑血管对慢性缺血的适应性变化及患者个体差异密切相关<sup>[4]</sup>。研究显示,成人烟雾病患者术后 CHS 的发生率为 5%~47%<sup>[5-7]</sup>,主要表现为一过性神经功能恶化,如头痛、失语、癫痫发作、意识障碍等,严重者可出现脑水肿、颅内出血,甚至死亡<sup>[8-9]</sup>。然而,目前针对成人烟雾病患者术后 CHS 的早期识别与护理缺乏统一标准,临床实践中存在困难。鉴于此,本团队成立编写组,组织临床护理专家、护理管理专家及循证方法学专家,基于最新循证证据、结合临床实践经验,经专家函询和现场论证后,起草了《成人烟雾病患者术后脑高灌注综合征的识别与护理专家共识(2025 版)》(以下简称《共识》),为规范烟雾病术后 CHS 的识别与护理、改善患者预后提供参考。

### 一、《共识》的制订

1. 成立《共识》编写小组:小组由 13 名成员组成,主任护师 2 名、副主任护师 5 名、主管护师 5 名、护师 1 名,均从事脑血管疾病护理。小组成员负责文献检索与筛选、证据汇总、证据等级划分、制订《共识》主题、编制专家函询表、遴选函询专家、函询结果汇总与数据分析、修改和调整《共识》内容。

2. 文献检索与筛选:以“烟雾病”“颅底异常血管网症”“脑底动脉环闭塞症”“moyamoya 病”“脑血流重建术”“脑高灌注综合征”“过度灌注综合征”“高灌注状态”“高灌注脑出血”“高灌注脑病”“灌注”等为中文检索词,以“Moyamoya Disease/Progressive Intracranial Occlusive Arteropathy/Hyperperfusion Syndrome”等为英文检索词,根据“6S”模型,在 UpToDate、BMJ Best Practice、国际指南协作网、美国国立指南网、苏格兰院际间指南网、新西兰指南协作网、乔安娜布里格斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)循证卫生保健中心数据库、

Cochrane Library、PubMed、Web of Science、Embase、英国国家卫生与临床优化研究所、中国知网、万方数据库、中国生物医学文献数据库、维普网等进行文献检索,检索时限为建库至 2024 年 8 月 31 日。文献纳入标准:研究对象为烟雾病成人患者;涉及术后 CHS 相关内容;研究类型为临床决策、指南、专家共识、证据总结、系统评价、原始研究等;语种仅限中文和英文。文献排除标准:无法获取全文;重复收录的文献;质量评价低的文献。初步检索获得文献 3 106 篇,剔除重复文献,阅读文献标题、摘要和全文排除文献后,最终纳入文献 29 篇<sup>[3, 10-37]</sup>。

3. 文献质量评价:指南的质量评价采用临床指南研究与评价系统 II (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II, AGREE II);系统评价/Meta 分析的质量评价采用系统评价方法学质量评价工具(Assessment of Multiple Systematic Reviews, AMSTAR);专家共识的质量评价采用 JBI 循证卫生保健中心专家共识评价标准;原始研究采用 JBI 循证卫生保健中心相应质量评价标准进行评价。采用 JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014 版)对提取证据进行评价与分级,划分为 1~5 级证据,对证据的推荐强度划分为 A 级推荐(强推荐)和 B 级推荐(弱推荐)。由 2 名 JBI 系统评价员独立完成文献质量评价并交叉核对,出现分歧由小组进行讨论决策纳入或剔除。

4. 编写《共识》初稿:通过系统检索、阅读国内外相关文献,同时对相关专家进行访谈,结合临床实践,形成包含 2 个一级主题、13 个二级主题的《共识》初稿。

5. 专家遴选与函询:纳入标准。(1)专业背景涵盖脑血管疾病治疗、护理及循证方法学领域;(2)在专业领域工作年限 $\geq 15$ 年;(3)本科以上学历;(4)副高级及以上职称;(5)自愿参加本研究,签署知情同意书。根据《共识》初稿内容编制专家函询表,以电子邮件形式发送,进行 2 轮专家函询。专家对《共识》初稿中的条目进行评价,发放后 1 周内收回,每轮函询后由编写组秘书对专家意见进行整理与分析,编写组对存在争议的内容、推荐意见的强度进行讨论,达成一致共识,最终形成包含 2 个一级主题、13 个二级主题的《共识》终稿。

6. 统计学方法:采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料采用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,计数资料采用频数、百分率(%)表示。专家积极程度通过函询问卷的有效回收率表示;专

家权威程度采用专家权威系数( $Cr$ )表示,使用专家判断依据系数( $Ca$ )和专家熟悉程度系数( $Cs$ )的算术平均数进行计算。专家意见协调程度采用肯德尔和谐系数和变异系数表示。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

7. 专家函询结果:(1)18名专家的一般资料。共邀请18名专家参与函询,分别来自北京市、成都市、重庆市、长沙市、哈尔滨市、杭州市、济南市、南昌市、南京市、上海市、苏州市、武汉市、无锡市、西安市。18名专家年龄为( $45.33 \pm 5.59$ )岁;工作年限为( $23.56 \pm 7.11$ )年;职称:主任护师5名、副主任护师11名、主任医师1名、副主任医师1名。(2)专家函询结果。2轮专家函询均发放函询问卷18份,均予以回复,问卷有效回收率均为100%(18/18)。2轮函询专家 $Ca$ 为0.97、0.98, $Cs$ 为0.93、0.96, $Cr$ 为0.95、0.97,2轮函询所有指标的肯德尔和谐系数为0.287( $\chi^2=253.011$ , $P < 0.01$ )、0.318( $\chi^2=332.362$ , $P < 0.01$ )。

## 二、《共识》内容

### (一)CHS的识别

1. 识别高危因素:众多学者对烟雾病患者术后CHS的危险因素进行研究,证实年龄、血流动力学特征、铃木分期、手术方式等与CHS发生有关,但仍然没有统一结论。(1)CHS是烟雾病患者术后严重的并发症之一,尤其是成人患者<sup>[24]</sup>(3级,A级)。早期识别并及时处理是救治患者的最佳手段。(2)高血压是烟雾病患者术后发生CHS的危险因素<sup>[25]</sup>(3级,A级),高血压患者血管调节能力下降,围手术期血压控制难度高,术后骤然恢复血流冲击脑血管壁,损伤血管内皮,继而导致CHS<sup>[26]</sup>(3级,B级)。(3)铃木分期是描述病变血管狭窄程度及颅内外侧支循环代偿情况的评估方法<sup>[3]</sup>(5级,A级)。铃木分期晚期患者术后更易发生CHS<sup>[4,7]</sup>,可能与烟雾状血管调节能力下降,无法适应术后脑血流量的变化有关<sup>[4]</sup>。(4)推荐采用直接或联合血运重建术治疗成人烟雾病以预防术后脑梗死和脑出血<sup>[10]</sup>(5级,A级)。血运重建术后大脑中动脉血流量骤然增加,导致脑损伤风险增加,术后2~6d最易发生CHS,与术前相比,术后脑血流量增加>100%的患者易发生CHS<sup>[38]</sup>。(5)优势半球(常见左侧)手术是烟雾病患者术后发生CHS的危险因素<sup>[27-29]</sup>,在优势半球侧行联合血运重建术的患者CHS的发生率是非优势侧手术患者的4.59倍<sup>[29]</sup>(3级,A级)。缺血或出血性发作对术后CHS的发生率没有明显影响<sup>[39]</sup>。

然而,有研究表明,出血性烟雾病患者易患CHS<sup>[30]</sup>(3级,B级)。寻找术后CHS的预测指标,包括新的生物标志物还有待探索<sup>[31]</sup>(3级,B级)。

2. 关注临床表现:烟雾病患者术后CHS最常见的症状为短暂性神经功能障碍(transient neurological dysfunction, TND),其次是脑出血和癫痫<sup>[7]</sup>。(1)TND:主要包括失语、肢体麻木、偏瘫、构音障碍、认知功能障碍、吞咽困难等,其中失语和肢体麻木较为常见,可能与相关语言功能区脑血流灌注变化有关<sup>[32]</sup>(3级,A级)。(2)脑出血:术后脑出血患者往往有头痛、恶心、呕吐等颅内压增高的表现,头痛表现为同侧额颞部或眶周的波动性疼痛或弥漫性头痛,伴血压急剧升高<sup>[39]</sup>。(3)癫痫:癫痫发作大多具有突发性、刻板重复性和不能人为立即中断等基本特性<sup>[40]</sup>。术后癫痫发作通常根据术后时间间隔分为3种类型(立即发作、早期发作和晚期发作)<sup>[33]</sup>(2级,A级)。首次癫痫发作应考虑是否发生CHS,结合CT灌注成像(CT perfusion, CTP)等检查早期诊断处理。

3. 观察影像变化:影像学检查是诊断及预测CHS发生的重要手段,主要包括CTP、经颅多普勒超声(transcranial doppler, TCD)、CT、动态磁敏感对比灌注加权成像(dynamic susceptibility contrast perfusion weighted imaging, DSC-PWI)、单光子发射计算机断层成像(single photon emission computed tomography, SPECT)等。(1)CTP:较适合急诊患者,相较于术前基线水平,术后脑血流量和脑血容量升高、平均通过时间延长及达峰时间缩短可预测CHS<sup>[41]</sup>。(2)TCD:是临床上监测及评估CHS的一种常用检查方法,术后大脑中动脉平均血流速度基线值增加1.5倍以上可预测CHS,术后24h检测准确率更高<sup>[42]</sup>。(3)CT:CHS早期在CT上可无异常表现,术后CT检查主要用于排除CHS晚期表现,即弥漫性脑水肿和脑出血<sup>[23]</sup>(3级,A级)。(4)DSC-PWI:指标检验方法同CTP,适合需要多次检查的情况。术后脑血流量较基线值增加>100%、平均通过时间延长可能提示CHS<sup>[43]</sup>。(5)SPECT:术前通过测定脑血流储备预测CHS的发生具有较高的准确性<sup>[31,44-48]</sup>(3级,B级)。脑血流量较术前增加>100%、 $CO_2$ 和乙酰唑胺试验显示术前患侧脑血管反应性<20%可诊断CHS<sup>[49-50]</sup>。需特别注意不良反应,尤其是注射乙酰唑胺或吸入 $CO_2$ 会引起不良反应,约11%的受试者出现呼吸急促、头痛、头晕等短暂发作的症状<sup>[51]</sup>。

### (二)CHS的护理

1. 调节体位变化:术后合理体位有助于调节脑

血流量变化<sup>[52]</sup>。麻醉未清醒的患者取去枕平卧位,将头偏向健侧,以防呕吐窒息,保持呼吸道通畅;麻醉完全清醒的患者,床头抬高 15~30°,以增加颈内静脉回流,减轻术后脑水肿,降低术后血运增加对脑组织的刺激;患者头部保持偏向健侧,以减轻对手术部位的压迫,同时注意切口敷料不宜过紧,避免使用弹力帽及弹力绷带<sup>[16]</sup>(2级, A级)。

2. 控制血压范围: 控制血压是预防并控制 CHS 进一步恶化的最直接方法<sup>[27]</sup>(3级, A级)。护士应明确血压监测时机: (1) 术后回室 24 h 内持续血压监测, 了解血压的动态变化<sup>[17, 52]</sup>(2级, B级); (2) 血管活性药物控制血压调整剂量时; (3) 停止血管活性药物静脉泵入时; (4) 口服降压药物后<sup>[17, 53]</sup>(2级, B级); (5) 患者其他不适症状及主诉时测量血压。在用药和实现目标血压方面: 术后目标血压的控制应个体化。低血压易导致脑血管痉挛、脑缺血、脑梗死, 高血压易导致 CHS 甚至颅内再出血。对于烟雾病患者术后维持收缩压在 120~140 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 或者血压较术前值降低不超过 20 mmHg 为相对安全的范围<sup>[17]</sup>(2级, B级)。术后收缩压 > 145 mmHg 时, 注意密切监测并遵医嘱用药<sup>[17]</sup>(2级, B级), 建议使用  $\alpha$  受体阻滞剂、 $\beta$  受体阻滞剂<sup>[34]</sup>(3级, B级)。根据临床症状及血压变化, 动态调整用药剂量及频次, CHS 临床症状明显的患者可将血压较术前降低 20%~25%, 对血压控制困难的患者, 应明确与其他疾病有关的原因后用药<sup>[18]</sup>(2级, B级)。

3. 维持体液平衡: 平衡体液有助于维持机体电解质平衡及预防 CHS。(1) 术前予患者输注 500 ml 晶体或胶体, 以防止血容量不足<sup>[19]</sup>(2级, B级)。(2) 术中予患者输注 1 500~2 000 ml 液体以维持液体平衡。(3) 术后 24 h 内予患者输注 1 500~2 000 ml 液体<sup>[13, 35]</sup>(2级, B级)。(4) 若患者已发生 CHS, 推荐每日限制 500~1 000 ml 液体量, 其中包括晶体或胶体 500 ml 基础量, 交替减少晶体及胶体输入, 可遵医嘱采用口服液体的方式多元完成患者当日液体输入计划<sup>[18]</sup>(2级, B级)。(5) 动态观察患者血压, 维持每小时尿量  $\geq 40$  ml, 记录每日出入量, 同时还需关注患者脑利钠肽、心肌酶谱等生化指标。对于高龄、心肺功能不良的患者应监测心肺功能<sup>[18]</sup>。发热的患者, 减少隐性失水对组织灌注的影响<sup>[35]</sup>(2级, B级)。

4. 明确通气目标: 烟雾病患者全麻手术过程中, 护士应与术者、麻醉师确定个体化通气目标, 建议维持  $SpO_2 > 95\%$ ,  $PaO_2 > 80$  mmHg,  $PaCO_2$  维持

35~45 mmHg, 避免脑组织尤其是病变血管供区血流量不足<sup>[54-55]</sup>。需注意长时间过度通气会引起脑血管收缩, 侧支血管收缩会降低慢性缺血区的脑血流灌注, 术后易发生 CHS<sup>[35]</sup>(3级, B级)。

5. 合理镇静镇痛: 镇静镇痛可减轻疼痛、躁动, 同时兼顾控制颅内压, 降低 CHS 发生风险。CHS 早期最常见的症状为眶周或额颞部的波动性而引起的头痛, 继而常伴随高血压, 加重高灌注状态, 促进精神亢奋<sup>[22]</sup>(3级, B级)。(1) 对于清醒患者, 临床常用数字疼痛分级法(Numerical Rating Scale, NRS) 等评估患者疼痛程度<sup>[56]</sup>。非甾体类药物, 治疗时因其可调节血管活性, 亦可降低 CHS 发生的风险, 是目前临床常见的选择之一<sup>[3]</sup>(5级, A级)。(2) 对于重症患者, 相较于阿片类药物、丙泊酚和咪达唑仑,  $\alpha 2$  受体激动剂可降低交感兴奋<sup>[15]</sup>(2级, B级)。实施过程中需根据 Richmond 躁动-镇静评分(Richmond Agitation-Sedation Scale, RASS)、Riker 镇静-躁动评分(Sedation-Agitation Scale, SAS) 动态调整药物使用, 在强烈怀疑有颅内高压等器官功能不稳定情况时, 进行深镇静(RASS 评分 -4~-3 分, SAS 评分 2 分), 器官功能趋于稳定后, 可考虑由深镇静向浅镇静(RASS 评分 -2~1 分, SAS 评分 3~4 分)/无镇静过渡<sup>[57]</sup>。

6. 促进语言重建: 语言训练是失语症状主要的治疗方法。护士对有语言障碍的患者进行发音、语言训练, 遵循由短到长、由易到难、循序渐进原则<sup>[53]</sup>。注重识别和激发失语患者残留的语言功能。通过集中的听觉刺激, 适当的、多途径的语言刺激, 并反复利用感觉刺激, 最大限度促进失语患者语言重建<sup>[20]</sup>(1级, B级)。

7. 实施运动康复: 康复训练是肢体麻木和偏瘫症状的有效干预方式, 总体参考卒中患者的康复方案<sup>[12]</sup>(5级, A级)。护士应尽早开展肢体功能康复训练, 评估患者的病情、自理能力和肌力等, 以主动训练与被动训练相结合, 以循序渐进的方式, 在保证患者安全的前提下, 尽量给予患者多活动的机会。

8. 改善认知障碍: 认知功能评估和康复训练是烟雾病所致的血管性认知障碍的非药物治疗方法之一<sup>[58-59]</sup>。脑血管重建术后脑血流量增加, 有助于改善患者的认知功能<sup>[21]</sup>(2级, B级)。但术后过度灌注会造成不可逆性神经损伤, 从而引起认知损害。推荐神经科医师或康复医师、治疗师使用成套神经心理学量表对患者的认知功能进行全面评估, 护士需要关注并知晓评估结果<sup>[60]</sup>。

9. 重建吞咽功能: 手术部位在右侧时, 可会出

现吞咽障碍<sup>[37]</sup>(3级, B级)。应以护士为主导多学科共同参与,对吞咽困难患者进行筛查、评估、康复与治疗<sup>[61]</sup>。护士应关注患者有无吞咽困难的表现(如流涎、饮水呛咳等),可使用改良洼田饮水试验、改良版容积-黏度测试、Gugging 吞咽功能评估量表等对患者的吞咽功能进行评估和早期筛查<sup>[62]</sup>,治疗师通过视频吞咽造影检查等协助完成评估。护士根据评估结果,指导患者进行摄食训练<sup>[62]</sup>,治疗师使用电刺激、口腔感觉刺激、口腔运动训练等刺激患者口腔功能康复<sup>[63]</sup>。护士应做好标识,预防误吸、窒息等并发症的发生。

10. 落实癫痫急救: 护士应正确识别癫痫症状并及时处理。CHS引起的脑组织肿胀可诱发癫痫发作<sup>[14, 32]</sup>(3级, A级)。患者癫痫发作时,予监测生命体征及瞳孔,吸氧,头偏向一侧,保持呼吸道通畅<sup>[64]</sup>,使用口咽通气道避免咬伤。专人护理,监测反应,遵医嘱用药。一旦初始治疗失败,31%~43%的患者将进入难治性癫痫持续状态<sup>[65]</sup>。烟雾病患者术后一旦发生癫痫,应尽早药物控制,遵医嘱静脉使用地西洋和丙戊酸钠注射液、左乙拉西坦注射液等,口服使用丙戊酸钠、卡马西平、奥卡西平、左乙拉西坦或拉莫三嗪等<sup>[12]</sup>(5级, A级)。几乎所有的抗癫痫药物对消化、血液、中枢神经系统都有影响,服药期间定期检查血常规、肝肾功能,并强调出院后关于癫痫发作的处理指导<sup>[52]</sup>。

综上所述,烟雾病患者术后CHS轻者出现神经功能缺损等症状,重者可发展为颅内出血,致残率及病死率极高,而CHS的发生机制复杂,涉及脑血流动力学变化、血管反应性等多个因素的交互作用。《共识》分别阐述了成人烟雾病患者术后CHS的识别与护理内容,为临床护理提供了依据。《共识》制定过程中,发现国内外对于烟雾病患者术后CHS的护理循证依据较为缺乏,希望通过《共识》促进护理人员更加深入开展CHS护理实践的研究,结合CHS高危因素,最终为CHS患者的护理提供最佳策略。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**执笔者** 陈璐(南京大学医学院附属鼓楼医院)、汪晖(华中科技大学同济医学院附属同济医院)

**撰写秘书组** 王芳(南京大学医学院附属鼓楼医院)、袁萍(南京大学医学院附属鼓楼医院)、季翠玲(南京大学医学院附属鼓楼医院)、韩焯焯(哈尔滨医科大学附属第二医院)、韩凯骏(南京大学医学院附属鼓楼医院)、盛李昕贝(南京大学医学院附属鼓楼医院)、何满兰(南京大学医学院附属鼓楼医院)、吴梦倩(南京大学医学院附属鼓楼医院)、张娜(南京大学医学院附属鼓楼医院)、邓颖(北京医院)、方莹莹(南京

大学医学院附属鼓楼医院)

**函询专家(按姓氏汉语拼音排列)** 包浩莹(东部战区总医院)、戴崑(南京大学医学院附属鼓楼医院)、樊朝凤(四川大学华西医院)、郭小叶(西安交通大学第一附属医院)、厉春林(华中科技大学同济医学院附属同济医院)、李娟(复旦大学附属华山医院)、李海燕(山东大学齐鲁医院)、刘秀梅(哈尔滨医科大学附属第一医院)、唐云红(中南大学湘雅医院)、谭彬彬(陆军军医大学第一附属医院)、谭丽萍(苏州大学附属第二医院)、陶云娜(中国人民解放军联勤保障部队第904医院)、王军(首都医科大学宣武医院)、徐萍(南昌大学第一附属医院)、徐博(南京大学医学院附属鼓楼医院)、袁媛(浙江大学医学院附属第二医院)、杨咏波(南京大学医学院附属鼓楼医院)、仲丽芸(首都医科大学附属北京天坛医院)

## 参 考 文 献

- [1] Gonzalez NR, Amin-Hanjani S, Bang OY, et al. Adult moyamoya disease and syndrome: current perspectives and future directions: a scientific statement from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. Stroke, 2023, 54(10): e465-e479. DOI: 10.1161/STR.0000000000000443.
- [2] Sreenivasan SA, Suri A, Raheja A, et al. Effect of age, stage, and type of surgical revascularization on clinical and angiographic outcome in moyamoya disease: experience from a case series of 175 revascularization procedures[J]. Neurol India, 2022, 70(5): 2072-2081. DOI: 10.4103/0028-3886.359200.
- [3] 烟雾病和烟雾综合征诊断与治疗中国专家共识编写组, 国家卫生计生委脑卒中防治专家委员会缺血性卒中外科专业委员会. 烟雾病和烟雾综合征诊断与治疗中国专家共识(2017)[J]. 中华神经外科杂志, 2017, 33(6): 541-547. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2017.06.001.
- [4] 朱乾澎, 汤其凯, 陈正新, 等. 成人烟雾病及烟雾综合征患者脑血运重建术后高灌注综合征的临床特点及影响因素分析[J]. 中国脑血管病杂志, 2022, 19(11): 749-755. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2022.11.004.  
Zhu QM, Tang QK, Chen ZX, et al. Study on clinical characteristics and influence factors of cerebral hyperperfusion syndrome after bypass surgery in adults patients with moyamoya disease and moyamoya syndrome[J]. Chinese Journal of Cerebrovascular Diseases, 2022, 19(11): 749-755.
- [5] Canavero I, Vetrano IG, Zedde M, et al. Clinical management of moyamoya patients[J]. J Clin Med, 2021, 10(16): 3628. DOI: 10.3390/jcm10163628.
- [6] Kazumata K, Uchino H, Tokairin K, et al. Cerebral hyperperfusion syndrome after revascularization surgery in moyamoya disease: region-symptom mapping and estimating a critical threshold[J]. World Neurosurg, 2018, 114: e388-e395. DOI: 10.1016/j.wneu.2018.02.190.
- [7] 肖梦华. 烟雾病血管重建术围手术期应用依达拉奉与术后高灌注综合征的相关研究[D]. 南昌: 南昌大学, 2022.
- [8] Yu J, Zhang J, Li J, et al. Cerebral hyperperfusion syndrome after revascularization surgery in patients with moyamoya disease: systematic review and Meta-analysis[J]. World Neurosurg, 2020, 135: 357-366.e4. DOI: 10.1016/j.wneu.2019.11.065.
- [9] Kim JH, Hong N, Kim H, et al. Autoregulatory dysfunction in adult moyamoya disease with cerebral hyperperfusion syndrome

- after bypass surgery[J]. *Sci Rep*, 2024, 14(1): 26451. DOI: 10.1038/s41598-024-76559-8.
- [10] Fujimura M, Tominaga T, Kuroda S, et al. 2021 Japanese guidelines for the management of moyamoya disease: guidelines from the research committee on moyamoya disease and Japan Stroke Society[J]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2022, 62(4): 165-170. DOI: 10.2176/jns-nmc.2021-0382.
- [11] Smith ER, Scott RM. Spontaneous occlusion of the circle of Willis in children: pediatric moyamoya summary with proposed evidence-based practice guidelines. A review[J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2012, 9(4): 353-360. DOI: 10.3171/2011.12.peds1172.
- [12] 中华医学会神经外科学分会. 烟雾病和烟雾综合征诊断与治疗中国专家共识(2024版)[J]. *中华神经外科杂志*, 2024, 40(3): 220-229. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20231119-00177.
- [13] Yang KJ, Mistry P, Ayrian E. Update on the anesthesia management in adult patients with moyamoya disease[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2024, 37(5): 439-445. DOI: 10.1097/ACO.0000000000001411.
- [14] 李昌文, 张楠, 夏成雨. 烟雾病脑血管重建术后常见并发症及其处理的研究进展[J]. *中华神经医学杂志*, 2019, 18(10): 1060-1064. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-8925.2019.10.019.  
Li CW, Zhang N, Xia CY. Recent advance in common complications and management after revascularization of moyamoya disease[J]. *Chinese Journal of Neuromedicine*, 2019, 18(10): 1060-1064.
- [15] 匡伟, 郭华. 烟雾病直接脑血管重建术后脑高灌注综合征的研究进展[J]. *中华神经外科杂志*, 2020, 36(1): 99-102. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2020.01.025.  
Kuang W, Guo H. Research progress on cerebral hyperperfusion syndrome after direct cerebral vascular reconstruction for moyamoya disease[J]. *Chinese Journal of Neurosurgery*, 2020, 36(1): 99-102.
- [16] 崔翱, 周小莉. 颅内外动脉搭桥术治疗烟雾病的围术期优质护理干预评价[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2021, 24(13): 1169-1175. DOI: 10.12083/SYSJ.2021.12.026.  
Cui A, Zhou XL. Evaluation of the effect of perioperative high-quality nursing intervention in the treatment of MMD by intracranial and extracranial artery bypass surgery[J]. *Chinese Journal of Practical Nervous Diseases*, 2021, 24(13): 1169-1175.
- [17] 袁萍, 徐博, 陈璐. 精准血压管理预防烟雾病术后患者脑过度灌注综合征[J]. *护理学杂志*, 2021, 36(11): 25-27. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.11.025.  
Yuan P, Xu B, Chen L. Prevention of cerebral hyperperfusion syndrome in postoperative moyamoya patients through precise blood pressure management[J]. *J Nurs Sci*, 2021, 36(11): 25-27.
- [18] 桂金敏, 薛锐, 李娜, 等. 个体化血压及液体管理对烟雾病脑血管重建术后过度灌注综合征的影响[J]. *中国卒中杂志*, 2022, 17(12): 1350-1354. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5765.2022.12.011.  
Gui JM, Xue R, Li N, et al. Individualized management of blood pressure and liquid control for moyamoya patients with hyperperfusion syndrome after extracranial-intracranial bypass[J]. *Chinese Journal of Stroke*, 2022, 17(12): 1350-1354.
- [19] 赵东红, 李晶. 术前液体治疗对成人烟雾病患者麻醉诱导后血压波动的效果分析[J]. *中国脑血管病杂志*, 2022, 19(4): 264-270, 277. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2022.04.007.
- Zhao DH, Li J. Effect of preoperative fluid therapy on the blood pressure variability after anesthesia induction in adult patients with moyamoya disease[J]. *Chinese Journal of Cerebrovascular Diseases*, 2022, 19(4): 264-270, 277.
- [20] 钱敏钰, 王晨, 柴春燕. 融合应激系统理论的多维康复干预对烟雾病术后失语患者的影响[J]. *临床护理杂志*, 2024, 23(6): 18-21. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8933.2024.06.005.  
Qian MY, Wang C, Chai CY. The influence of multi-dimensional rehabilitation intervention integrating stress system theory on patients with aphasia after moyamoya disease[J]. *Journal of Clinical Nursing*, 2024, 23(6): 18-21.
- [21] 宋云飞, 赵岩, 贾晓丹, 等. 颞浅动脉-大脑中动脉搭桥术联合脑-颞肌贴敷术对烟雾病患者认知功能的影响[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2022, 22(9): 805-809. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6731.2022.09.010.  
Song YF, Zhao Y, Jia XD, et al. Impact of superficial temporal artery-middle cerebral artery bypass combined with encephalomyo-synangiosis on cognitive function in patients with moyamoya disease[J]. *Chinese Journal of Contemporary Neurology and Neurosurgery*, 2022, 22(9): 805-809.
- [22] 范明娟. 成人型烟雾病患者术后脑过度灌注综合征风险预警模型构建[J]. *实用临床医学*, 2023, 24(4): 103-107. DOI: 10.13764/j.cnki.lesy.2023.04.028.
- [23] 邱永逸, 陈劲草, 章剑剑, 等. 成人烟雾病STA-MCA分流术联合EMS后脑出血和高灌注综合征的关系[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2019, 24(7): 387-389. DOI: 10.13798/j.issn.1009-153X.2019.07.002.  
Qiu YY, Chen JC, Zhang JJ, et al. Relationship between postoperative intracranial hemorrhage and cerebral hyperperfusion syndrome after combined bypass in adult patients with moyamoya disease[J]. *Chinese Journal of Clinical Neurosurgery*, 2019, 24(7): 387-389.
- [24] Pang CH, Lee SU, Lee Y, et al. Prediction of hemorrhagic cerebral hyperperfusion syndrome after direct bypass surgery in adult nonhemorrhagic moyamoya disease: combining quantitative parameters on RAPID perfusion CT with clinically related factors[J]. *J Neurosurg*, 2023, 138(3): 683-692. DOI: 10.3171/2022.5.JNS212838.
- [25] Xu D, Guo J, Zheng B, et al. Risk factors for cerebral hyperperfusion syndrome after combined revascularization in adult patients with moyamoya disease[J]. *Curr Neurovasc Res*, 2024, 20(5): 623-629. DOI: 10.2174/0115672026287201240110092653.
- [26] 余慧强, 申法政. 烟雾病患者血管重建术后并发高灌注综合征的危险因素分析[J]. *广州医药*, 2024, 55(6): 653-656, 662. DOI: 10.3969/j.issn.1000-8535.2024.06.014.
- [27] 匡伟, 李鑫, 肖烽, 等. 烟雾病脑血管重建术后脑过度灌注综合征临床特点及预测因素分析[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2022, 22(5): 374-379. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6731.2022.05.008.  
Kuang W, Li X, Xiao F, et al. Clinical features and predictive factors of cerebral hyperperfusion syndrome after cerebrovascular reconstruction in moyamoya disease[J]. *Chinese Journal of Contemporary Neurology and Neurosurgery*, 2022, 22(5): 374-379.
- [28] Shi Z, Wu L, Wang Y, et al. Risk factors of postoperative cerebral hyperperfusion syndrome and its relationship with

- clinical prognosis in adult patients with moyamoya disease[J]. *Chin Neurosurg J*, 2023, 9(1): 10. DOI: 10.1186/s41016-023-00321-8.
- [29] 吴明洪, 李臻, 朱晓楠, 等. 烟雾病联合血运重建术后高灌注综合征非手术技术危险因素分析[J]. *武汉大学学报(医学版)*, 2023, 44(7): 853-858. DOI: 10.14188/j.1671-8852.2022.0993.
- Wu MH, Li Z, Zhu XN, et al. Analysis of nonoperative technical risk factors for cerebral hyperperfusion syndrome after combined revascularization techniques with moyamoya disease[J]. *Medical Journal of Wuhan University*, 2023, 44(7): 853-858.
- [30] Fujimura M, Tominaga T. Lessons learned from moyamoya disease: outcome of direct/indirect revascularization surgery for 150 affected hemispheres[J]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2012, 52(5): 327-332. DOI: 10.2176/nmc.52.327.
- [31] Fujimura M, Sonobe S, Nishijima Y, et al. Genetics and biomarkers of moyamoya disease: significance of RNF213 as a susceptibility gene[J]. *J Stroke*, 2014, 16(2): 65-72. DOI: 10.5853/jos.2014.16.2.65.
- [32] Uchino H, Kuroda S, Hirata K, et al. Predictors and clinical features of postoperative hyperperfusion after surgical revascularization for moyamoya disease: a serial single photon emission CT/positron emission tomography study[J]. *Stroke*, 2012, 43(10): 2610-2616. DOI: 10.1161/STROKEAHA.112.654723.
- [33] Fujimura M, Watanabe M, Narisawa A, et al. Increased expression of serum Matrix Metalloproteinase-9 in patients with moyamoya disease[J]. *Surg Neurol*, 2009, 72(5): 476-480; discussion 480. DOI: 10.1016/j.surneu.2008.10.009.
- [34] Eun J, Park IS. Early detection of hyperemia with magnetic resonance fluid attenuation inversion recovery imaging after superficial temporal artery to middle cerebral artery anastomosis[J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2024, 67(4): 442-450. DOI: 10.3340/jkns.2023.0183.
- [35] Song J, Lei Y, Chen L, et al. The first 24h hemodynamic management in NICU after revascularization surgery in moyamoya disease[J]. *Behav Neurol*, 2021, 2021: 5061173. DOI: 10.1155/2021/5061173.
- [36] 杜鹏, 木依提, 栾新平, 等. 烟雾病术中急性脑肿胀原因分析及术中对策[J]. *中华神经外科疾病研究杂志*, 2010, 9(3): 218-221. DOI: 10.3969/j.issn.1671-2897.2010.03.008.
- Du P, Mu YT, Luan XP, et al. Causing analysis and management strategies of acute brain swelling during operation for moyamoya disease[J]. *Chinese Journal of Neurosurgical Disease Research*, 2010, 9(3): 218-221.
- [37] 冯增伟, 丁平, 廖先文, 等. 烟雾病脑血管重建术后发生脑过度灌注综合征的临床分析[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2023, 23(5): 460-466. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6731.2023.05.014.
- Feng ZW, Ding P, Liao XW, et al. Clinical analysis of cerebral hyperperfusion syndrome after cerebrovascular reconstruction in moyamoya disease[J]. *Chinese Journal of Contemporary Neurology and Neurosurgery*, 2023, 23(5): 460-466.
- [38] Galyfos G, Sianou A, Filis K. Cerebral hyperperfusion syndrome and intracranial hemorrhage after carotid endarterectomy or carotid stenting: a meta-analysis[J]. *Neurol Sci*, 2017, 381: 74-82. DOI: 10.1016/j.jns.2017.08.020.
- [39] Xie A, Luo L, Ding Y, et al. Ischemic and hemorrhagic moyamoya disease in adults: CT findings[J]. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8(11): 21351-21357.
- [40] 中华医学会儿科学分会康复学组, 中华医学会儿科学分会神经学组. 脑性瘫痪共患癫痫诊断与治疗专家共识[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2017, 32(16): 1222-1226. DOI: 10.3760/ema.j.issn.2095-428X.2017.16.006.
- The Subspecialty Group of Rehabilitation Medicine, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association, The Subspecialty Group of Neurology, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association. Experts consensus of treatment and diagnosis of cerebral palsy combined with epilepsy[J]. *Chinese Journal of Applied Clinical Pediatrics*, 2017, 32(16): 1222-1226.
- [41] Heo HY, Zhang Y, Burton TM, et al. Improving the detection sensitivity of pH-weighted amide proton transfer MRI in acute stroke patients using extrapolated semisolid magnetization transfer reference signals[J]. *Magn Reson Med*, 2017, 78(3): 871-880. DOI: 10.1002/mrm.26799.
- [42] Fassaert L, Immink RV, van Vriesland DJ, et al. Transcranial doppler 24 hours after carotid endarterectomy accurately identifies patients not at risk of cerebral hyperperfusion syndrome[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2019, 58(3): 320-327. DOI: 10.1016/j.ejvs.2019.04.033.
- [43] Fukuda T, Ogasawara K, Kobayashi M, et al. Prediction of cerebral hyperperfusion after carotid endarterectomy using cerebral blood volume measured by perfusion-weighted MR imaging compared with single-photon emission CT[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2007, 28(4): 737-742.
- [44] Nishimoto T, Oka F, Okazaki K, et al. Relationship between cerebral hyperperfusion syndrome and the immediate change of cerebral blood flow after carotid artery stenting evaluated by single-photon emission computed tomography[J]. *Neuroradiology*, 2022, 64(6): 1157-1164. DOI: 10.1007/s00234-021-02822-8.
- [45] Wong TH, Shagera QA, Ryoo HG, et al. Basal and acetazolamide brain perfusion SPECT in internal carotid artery stenosis[J]. *Nucl Med Mol Imaging*, 2020, 54(1): 9-27. DOI: 10.1007/s13139-019-00633-7.
- [46] van Mook WN, Rennenberg RJ, Schurink GW, et al. Cerebral hyperperfusion syndrome[J]. *Lancet Neurol*, 2005, 4(12): 877-888. DOI: 10.1016/S1474-4422(05)70251-9.
- [47] Kwok CHR, Park JC, Joseph SZ, et al. Cognition and cerebral blood flow after extracranial carotid revascularization for carotid atherosclerosis: a systematic review[J]. *Clin Ther*, 2023, 45(11): 1069-1076. DOI: 10.1016/j.clinthera.2023.09.001.
- [48] Spano VR, Mandell DM, Poublanc J, et al. CO<sub>2</sub> blood oxygen level-dependent MR mapping of cerebrovascular reserve in a clinical population: safety, tolerability, and technical feasibility[J]. *Radiology*, 2013, 266(2): 592-598. DOI: 10.1148/radiol.12112795.
- [49] Farooq MU, Goshgarian C, Min J, et al. Pathophysiology and management of reperfusion injury and hyperperfusion syndrome after carotid endarterectomy and carotid artery stenting[J]. *Exp Transl Stroke Med*, 2016, 8(1): 7. DOI: 10.1186/s13231-016-0021-2.
- [50] Hosoda K. The significance of cerebral hemodynamics imaging in carotid endarterectomy: a brief review[J]. *Neurol Med Chir*



- (Tokyo), 2015, 55(10): 782-788. DOI: 10.2176/nmc.ra.2015-0090.
- [51] Yoshie T, Ueda T, Takada T, et al. Prediction of cerebral hyperperfusion syndrome after carotid artery stenting by CT perfusion imaging with acetazolamide challenge[J]. *Neuroradiology*, 2016, 58(3): 253-259. DOI: 10.1007/s00234-015-1623-4.
- [52] 王丽芬, 朱小平. 成人型烟雾病患者术后脑过度灌注综合征的预防护理[J]. *护理学杂志*, 2018, 33(18): 38-39, 42. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2018.18.038.  
Wang LF, Zhu XP. Preventive nursing measures for postoperative cerebral hyperperfusion syndrome in adult patients with moyamoya disease[J]. *J Nurs Sci*, 2018, 33(18): 38-39, 42.
- [53] 王芳, 陈璐. 烟雾病行颅内外血管重建术后高灌注综合征患者的护理[J]. *解放军护理杂志*, 2014(20): 39-40, 42. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9993.2014.20.012.
- [54] 中华医学会神经外科学分会, 中国神经外科重症管理协作组. 中国神经外科重症患者气道管理专家共识(2016)[J]. *中华医学杂志*, 2016, 96(21): 1639-1642. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.021.004.
- [55] 中华医学会神经外科学分会, 中国神经外科重症管理协作组. 中国神经外科重症管理专家共识(2020版)[J]. *中华医学杂志*, 2020, 100(19): 1443-1458. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200318-00818.
- [56] 王文萍, 刘静, 王伟伟, 等. 癌痛药物治疗的相关文献质量评价及判效标准的研究[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2013, 19(2): 116-118, 121. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2013.02.015.
- [57] 国家神经系统疾病医疗质量控制中心神经重症亚专业工作组, 中国病理生理学会危重病医学专业委员会, 《神经重症患者镇痛镇静治疗中国专家共识》工作组. 神经重症患者镇痛镇静治疗中国专家共识(2023)[J]. *中华危重病急救医学*, 2023, 35(9): 897-918. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20230731-00568.  
National Center for Healthcare Quality Management in Neurological Diseases, Chinese Society of Critical Care Medicine, Working Group of the Chinese Expert Consensus on Sedation and Analgesia for Neurocritical Care Patients. Chinese expert consensus on sedation and analgesia for neurocritical care patients(2023)[J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2023, 35(9): 897-918.
- [58] 陈世振, 陈康亮, 范煜华, 等. 认知功能训练联合脑循环治疗对轻度血管性痴呆的疗效[J]. *国际老年医学杂志*, 2020, 41(2): 76-79. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7593.2020.02.004.  
Chen SZ, Chen KL, Fan YH, et al. Effects of cognitive function training combined with cerebral circulation therapy on mild vascular dementia[J]. *International Journal of Geriatrics*, 2020, 41(2): 76-79.
- [59] 聂贝贝, 徐艳华. 多层次执行功能训练对改善脑出血患者认知功能及运动功能的影响[J]. *中国临床护理*, 2020, 12(3): 204-207. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3768.2020.03.005.  
Nie BB, Xu YH. Effects of multi-level executive function training on improving cognitive function and motor function of patients with cerebral hemorrhage[J]. *Chinese Clinical Nursing*, 2020, 12(3): 204-207.
- [60] Iadecola C, Duering M, Hachinski V, et al. Vascular cognitive impairment and dementia: JACC scientific expert panel[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 73(25): 3326-3344. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.04.034.
- [61] 李秀云, 孟玲. 吞咽障碍康复护理专家共识[J]. *护理学杂志*, 2021, 36(15): 1-4. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.15.001.  
Li XY, Meng L. Expert consensus on rehabilitation nursing for dysphagia[J]. *J Nurs Sci*, 2021, 36(15): 1-4.
- [62] 中国康复医学会吞咽障碍康复专业委员会. 中国吞咽障碍康复管理指南(2023版)[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2023, 45(12): 1057-1072. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.12.001.
- [63] 杨亚平, 王静, 孙颖. 吞咽障碍康复护理的研究进展[J]. *上海护理*, 2024, 24(5): 71-75. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8399.2024.05.016.  
Yang YP, Wang J, Sun Y. Research progress on rehabilitation nursing for dysphagia[J]. *Shanghai Nursing*, 2024, 24(5): 71-75.
- [64] 中华医学会神经病学分会神经重症协作组. 惊厥性癫痫持续状态监护与治疗(成人)中国专家共识[J]. *中华神经科杂志*, 2014, 47(9): 661-666. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2014.09.015.
- [65] Holtkamp M, Othman J, Buchheim K, et al. Predictors and prognosis of refractory status epilepticus treated in a neurological intensive care unit[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2005, 76(4): 534-539. DOI: 10.1136/jnmp.2004.041947.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 本刊关于参考文献著录格式的要求

本刊执行GB/T 7714—2015《信息与文献参考文献著录规则》。采用顺序编码制著录, 依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出, 并将序号置于方括号中, 排列于文后。内部刊物、未发表资料(不包括已被接受的待发表资料)、个人通信等请勿作为文献引用, 确需引用时, 可在正文相应处注明。日文汉字请按日文规定书写, 勿与我国汉字及简化字混淆。同一文献作者不超过3人全部著录; 超过3人只著录前3人, 后依文种加表示“、”等”的文字。作者姓名一律姓氏在

前、名字在后, 外国人的名字采用首字母缩写形式, 缩写名后不加缩写点; 不同作者姓名之间用“、”隔开, 不用“和”“and”等连词。题名后请标注文献类型标志。文献类型和电子文献载体标志代码参照GB/T 7714—2015附录B《文献类型与文献载体标识代码》。中文期刊用全称; 外文期刊名称用缩写, 以美国国立医学图书馆编辑出版的医学索引(*Index Medicus*)中的格式为准; *Index Medicus*未收录者, 依次选用文献自身对刊名的缩写、期刊全称。文献DOI号著录在该条文献最后。