

· 专家共识 ·

成人急性颈脊髓损伤合并颅脑创伤诊治专家共识(2026 版)

中国医师协会运动医学医师分会脊柱学组

通信作者:刘宝戈,首都医科大学附属北京天坛医院骨科,北京 100070, Email: baogeliu@hotmail.com; 高国一,首都医科大学附属北京天坛医院神经外科,北京 100070, Email: gao3@sina.com; 敖英芳,北京大学第三医院运动医学研究所,北京 100191, Email: yingfang.ao@vip.sina.com

【摘要】 成人急性颈脊髓损伤(CSCI)合并颅脑创伤是一种严重多系统创伤,致死、致残率高。急性 CSCI 合并颅脑创伤病情复杂,治疗过程面临诸多挑战。为规范临床诊疗流程,中国医师协会运动医学医师分会脊柱学组联合多学科专家团队,基于循证医学证据与改良德尔菲法制定本共识。通过规范诊疗流程、明确手术时机与顺序、加强麻醉与循环管理及并发症防治等关键环节,提高患者生存率、促进功能恢复,减少并发症发生,提升整体救治质量与患者生活质量,并为未来相关研究的开展和创新提供理论基础和实践参考。

【关键词】 脊髓损伤; 颅脑损伤; 颈脊髓损伤; 颅脑创伤; 手术时机; 围手术期管理; 专家共识

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2025CN1289)

Expert consensus for the management strategies of patients with acute cervical spinal cord injury combined with traumatic brain injury in adults (2026 Edition)

Spine Committee, Sports Medicine Branch of Chinese Medical Doctor Association

Corresponding authors: Liu Baoge, Department of Orthopaedics, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100070, China, Email: baogeliu@hotmail.com; Gao Guoyi, Department of Neurosurgery, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100070, China, Email: gao3@sina.com; Ao Yingfang, Institute of Sports Medicine, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China, Email: yingfang.ao@vip.sina.com

【Abstract】 Acute cervical spinal cord injury (CSCI) combined with traumatic brain injury (TBI) represents a severe form of polytrauma associated with high mortality and disability. The complex clinical presentation of acute CSCI with TBI poses numerous challenges throughout the diagnostic and therapeutic process. To standardize clinical diagnostic and therapeutic workflows, the Spine Committee, Sports Medicine Branch of the Chinese Medical Doctor Association, in collaboration with a multidisciplinary team of experts, has developed this consensus based on evidence-based medicine and the modified Delphi method. By standardizing diagnostic and treatment procedures, clarifying surgical timing and sequence, optimizing anesthesia and hemodynamic management, and strengthening prevention and treatment of complications, this consensus aims to improve patient survival, promote functional recovery, and reduce complications. The ultimate goals are to enhance overall quality of care and patients' quality of life, while providing theoretical and practical foundations for future research and innovation in this field.

【Key words】 Spinal cord injuries; Craniocerebral trauma; Cervical spinal cord injury;

DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20260213-00069

收稿日期 2026-02-13 本文编辑 郑佳依

引用本文:中国医师协会运动医学医师分会脊柱学组.成人急性颈脊髓损伤合并颅脑创伤诊治专家共识(2026版)[J].中华外科杂志,2026,64(6):581-588. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20260213-00069.



Traumatic brain injury; Surgical timing; Perioperative management; Expert consensus
Practice guideline registration: Practice Guideline Registration for Transparency
(PREPARE-2025CN1289)

成人急性颈脊髓损伤(cervical spinal cord injury, CSCI)合并颅脑创伤(traumatic brain injury, TBI)是一种严重多系统创伤,以交通事故、高处坠落等高能量损伤为主,致死、致残率高^[1-2]。急性CSCI合并TBI患者病情复杂,治疗过程面临诸多挑战与不确定性,亟需建立系统化诊疗策略,以最大限度挽救患者生命、保护神经功能。

成人急性CSCI合并TBI患者通常表现为以神经系统损伤为主的多系统损伤。CSCI可导致肢体功能障碍、呼吸功能受限以及自主神经功能损害^[3],TBI可引发意识障碍、认知障碍以及其他神经精神症状^[4]。两者合并存在的病理生理机制更为复杂,除原发机械性损伤外,还涉及继发性缺血、水肿、氧化应激等一系列反应,进一步加重神经功能损伤程度^[5-6]。

手术时机与顺序的合理选择是治疗关键环节,目前缺乏基于循证医学的标准化决策路径。围手术期麻醉与血流动力学管理亦是治疗过程中不可忽视的环节,如何在围手术期合理控制上述因素,对提高治疗效果、减少并发症至关重要^[7]。

目前,国内外尚缺乏针对成人CSCI合并TBI的系统性诊疗指南,鉴于成人急性CSCI合并TBI的复杂性与治疗策略的不确定性,制定一份基于循证医学的标准化手术决策与围手术期管理专家共识尤为迫切。通过统一治疗路径、明确手术时机与顺序、规范麻醉与循环管理、加强并发症防治等关键环节,可提高患者生存率、促进功能恢复,并降低并发症发生,提升整体救治质量与患者生活质量。本共识的制定旨在为临床医师提供实用指导,推动多学科协作的规范诊疗,并为未来相关研究的开展和创新提供理论基础和实践参考。

方法学

本共识由中国医师协会运动医学医师分会脊

柱学组发起,工作组成员涵盖骨科/脊柱外科、神经外科(颅脑创伤专业)、运动创伤、麻醉与围手术期医学、重症医学、急诊医学、医学影像学、护理学及循证医学等多个学科领域的资深专家。

一、文献检索

工作组系统检索PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、中国知网、万方数据知识服务平台及维普网等数据库,检索时间截至2026年1月30日。英文检索词包括“cervical spinal cord injury”“traumatic brain injury”“combined injury”“dual pathology”“hemodynamics”“surgical timing”“decompression”“intracranial pressure”“mean arterial pressure”等。中文检索词包括“颈脊髓损伤”“颅脑创伤”“合并损伤”“手术时机”“围手术期管理”等。初步检索获得文献598篇,经去重及质量筛选,最终纳入110篇作为本共识的证据基础。

二、证据分级与推荐强度

本共识采用GRADE系统对证据质量进行分级(表1)。采用改良德尔菲法,经过两轮专家问卷调查与多轮线上线下会议讨论,形成推荐意见。所有推荐意见的强度均经过专家组投票。投票选项设置为“完全同意”“基本同意”“不同意”,专家共识度(同意率)为选择“完全同意”及“基本同意”的比例。强推荐:专家共识度达到90%及以上;中等推荐:专家共识度为80%~<90%;弱推荐:专家共识度为70%~<80%^[8-10];若专家共识度<70%,则未达成共识,需修改后再次投票。

三、本共识使用人群及适用范围

使用人群:本共识适用于我国二、三级医疗机构的专科医务人员,包括骨科医师、神经外科颅脑创伤医师、麻醉与康复科医师、重症医师及急诊与影像学医师与相应专科护士。

目标人群:成人(≥18岁)急性CSCI合并TBI患者;排除以胸、腹、盆腔或四肢等部位为主的严重多

表1 证据质量分级

分级	分级具体描述
A	非常有把握:真实效应值接近效应估计值,多来源于设计良好的随机对照试验或其系统评价
B	对观察值有中等把握:真实值可能接近估计值,但仍存在明显差异的可能,多见于存在一定局限的随机对照试验或高质量观察性研究
C	对观察值的把握有限:真实值可能与估计值存在较大差异,多来源于观察性研究,如队列研究或病例对照研究
D	对观察值几乎没有把握:真实值很可能与估计值大不相同,通常来源于病例系列、病例报告或专家意见

发创伤,且该系统损伤为当前主要威胁生命、主导救治优先级或需优先专科处理者。

核心情境:院内急诊评估,诊断路径、手术时机与顺序选择,围手术期安全管理控制,并发症预防等。

共识正文

一、急诊综合评估与处置策略

推荐意见 1:对确诊或高度怀疑 CSCI 合并 TBI 者,应立即启动创伤救治团队并按改良高级创伤生命支持(advanced trauma life support, ATLS)流程完成初始评估与复苏。采用格拉斯哥昏迷评分(glasgow coma scale, GCS)及美国脊髓损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA)神经功能损伤分级进行评估。生命体征相对稳定后尽快完成系统影像学评估(证据等级:C;推荐强度:强;专家共识度:100%)。

CSCI 合并 TBI 多见于高能量机制,常伴胸腹腔脏器损伤、骨盆或长骨骨折等多发伤,早期救治的核心在于“快速识别致命损伤并避免医源性二次损害”。建议按气道(airway, A)、呼吸(breathing, B)、循环(circulation, C)、神经功能(disability, D)和暴露与环境(exposure/environment, E)的顺序进行评估与处置,其中气道建立与转运操作的同时必须注意颈椎保护。使用 GCS 及 ASIA 神经功能损伤分级评估颅脑及脊髓损伤程度。影像学策略强调“先全面筛查,后精准评估”:优先完成头颅、颈椎 CT 等全身多部位 CT 以界定骨性损伤、颅内出血及合并伤范围;生命体征平稳后可补充完成颈椎 MRI 等检查^[11-24]。

推荐意见 2:对疑似 CSCI 的患者,应预防性实施颈椎制动并全程维持稳定。对于合并 TBI 的患者,应结合意识状态(GCS)及是否存在颅内压升高风险选择合理颈椎固定方法(证据等级:B;推荐强度:强;专家共识度:100%)。

提前给予颈椎保护可明显降低搬运和检查过程中的二次损伤风险。对于合并 TBI 的疑似 CSCI 患者,临床上有两类情形需高度警惕:(1)患者头颈部受到过伸、过屈暴力作用,现场或入院时患者主诉枕颈部疼痛、四肢麻木无力,或出现吞咽困难、呼吸困难以及颈部疼痛等症状体征,应高度怀疑存在颈椎或颈脊髓损伤;(2)患者意识障碍无法提供病史且不能配合查体时,应被视为存在潜在颈椎或颈

脊髓损伤,直至通过影像学检查予以排除。基于上述两类高危情形,临床处置既要避免制动不足导致颈椎不稳定及脊髓继发损伤,也要警惕传统硬质颈托压迫颈静脉、阻碍颅内静脉回流,进而诱发或加重颅内压升高甚至脑疝的风险。因此,应根据患者意识状态(GCS)及是否存在颅内压升高风险采取分级制动策略。对于 GCS>8 分且无颅内压升高的患者,建议常规使用硬质颈托固定颈椎,以维持轴线稳定;佩戴时应注意松紧适度,避免过度压迫颈部软组织,并配合头胸抬高 15°~30°以促进静脉回流。对于 GCS≤8 分、存在颅内压升高风险、影像学提示中线移位明显的患者,应谨慎使用硬质颈托,优先选择真空垫结合两侧头部固定块及胶带,避免颈部环形压迫。对于拟行颅骨牵引的患者,需经骨科/脊柱外科与神经外科共同评估,若骨折累及钉道部位或存在严重粉碎性骨折,应视为牵引禁忌证^[25-34]。

二、手术指征与决策路径

CSCI 与 TBI 手术目标不同,前者侧重于脊髓减压与重建脊柱序列稳定性,后者侧重于清除血肿、降低颅内压。两者并存时,应分别进行评估,再综合决策。明确手术指征是制定治疗决策路径的前提。

推荐意见 3:对于急性 CSCI 患者,凡出现进行性神经功能恶化(如 ASIA 神经功能损伤分级下降)、影像学证实脊髓受压或脊柱力学不稳定者[如下颈椎损伤分类(sub-axial injury classification, SLIC)评分≥5 分],推荐尽早(72 h 内,条件允许建议 24 h 内)行手术减压与脊柱序列稳定性重建(证据等级:B;推荐强度:强;专家共识度:100%)。

急性不完全性或进行性加重的脊髓功能损害是明确的手术指征之一。当颈椎 CT 或 MRI 提示骨折、脱位、椎间盘(或骨折块、血肿等)造成脊髓压迫时,早期手术减压有助于去除致压因素并预防继发性损伤。上颈椎损伤应结合枕-寰-枢复合体结构综合判断。下颈椎损伤多以 SLIC 评分≥5 分作为手术指征关于手术时机选择,有研究结果表明伤后 24 h 内进行减压,患者神经功能改善率显著高于延迟手术组^[35-41]。因此,国际指南普遍采纳“时间就是脊髓”理念,建议在充分复苏、生命体征相对稳定且颅内情况允许的前提下,尽可能早期行手术减压与脊柱序列稳定性重建。

推荐意见 4:应对 TBI 进行系统评估,较为严重且符合神经外科手术指征的 CSCI 合并 TBI 患者,建

议优先行神经外科手术,手术全程需维持颈椎轴线稳定,避免颈脊髓继发性损伤(证据等级:C;推荐强度:强;专家共识度:100%)。

如患者TBI较为严重,符合下列条件中任意一条,建议优先行神经外科手术:(1)幕上占位性病变伴明显占位效应,如硬膜外或硬膜下血肿体积>30 ml,或额颞顶叶脑挫裂伤体积>20 ml,并伴中线移位>5 mm、基底池明显受压,或大量颅内积气形成明显占位效应;(2)后颅窝血肿体积>10 ml,并伴第四脑室受压、梗阻性脑积水或脑干受压;(3)进行性神经功能恶化或出现脑疝体征,如意识障碍进行性加重、GCS下降 ≥ 2 分,或出现瞳孔不等大、单侧或双侧瞳孔散大及对光反射减弱或消失;(4)经积极内科治疗后仍无法控制的顽固性颅内高压,尤其是重型颅脑创伤患者在规范治疗后颅内压持续>22 mmHg,或反复升高并伴意识状态持续恶化、脑水肿明显进展者;(5)开放性颅脑创伤需紧急清创,如合并硬膜撕裂、脑组织外翻、异物污染或严重颅骨粉碎性骨折者^[42-46]。

三、手术时机与顺序选择

CSCI合并TBI往往同时存在“抢救生命”与“挽救功能”的双重压力,任何延误、救治顺序不当或围手术期生理波动(低血压、低血氧、颅内压升高、颈椎二次损伤等)均可能导致不可逆的继发性脊髓损伤或脑损伤加重。因此,应在多学科协作与严密监测基础上,进行快速、动态、个体化的手术时机与顺序评估,旨在保障生命安全前提下最大限度保留神经功能。

推荐意见 5: CSCI合并TBI的手术时机与顺序应遵循“先保生命、后保功能、协同兼顾”原则,并依据两处损伤紧迫程度、整体生命体征及救治资源综合评估确定(证据等级:B;推荐强度:强;专家共识度:100%)。

手术时机与顺序的决策是此类复合伤救治中最具争议和难度的环节,必须打破单一专科局限,从整体预后出发。“先保生命”指对于存在脑疝、颅内巨大血肿或难以控制的颅内高压等危及生命的颅脑损伤,应优先处理,不可因等待脊柱手术而延误抢救时机;“后保功能”指在危及生命的颅脑损伤得到控制或暂无明确生命危险时,应尽快完成颈脊髓减压与脊柱稳定,以减少持续受压导致的不可逆性脊髓神经功能损害;“协同兼顾”指在处理一方损伤时必须同步保护另一方,例如开颅手术中严格维持颈椎轴线稳定,颈椎手术中严格控制颅内压、保

障脑灌注。上述决策应由骨科/脊柱外科、神经外科、急诊科、麻醉科及重症医学科等多学科团队协作,结合患者具体伤情情况进行动态调整^[47-52]。

推荐意见 6: 对于CSCI和TBI均具备紧急手术指征的患者,首先紧急处理威胁生命的颅脑创伤,待控制危及生命的损伤后,应尽快完成脊髓减压与脊柱序列稳定性重建。在条件允许且具备多学科协作经验的创伤中心,可考虑由骨科/脊柱外科、神经外科团队协作,采用序贯手术(即一次麻醉下先后进行颅脑和颈椎手术)或同步手术策略,以缩短总体救治时间。其中,序贯手术是更常见且相对安全的选择(证据等级:C;推荐强度:强;专家共识度:98.28%)。

TBI伴有占位效应(如急性硬膜下或硬膜外血肿、进行性脑肿胀)可在短时间内危及生命,需尽快进行神经外科手术以解除颅内高压、避免脑疝。急性CSCI应尽早减压稳定,尽可能早期挽救神经功能。对于两种损伤均明确具备手术指征的患者,可根据生命体征状态尽早行手术治疗。具体而言,序贯手术指在一次麻醉下先后完成颅脑手术和颈椎减压稳定性重建手术,适用于:(1)颅脑手术为当前首要生命挽救措施;(2)预计颅脑手术与颈椎手术均可在可接受的单次麻醉时间内完成;(3)经充分复苏后患者血流动力学较为稳定;(4)具备在同一麻醉下安全完成体位转换和再次消毒铺巾的麻醉与手术团队经验。同步手术指由骨科/脊柱外科、神经外科团队在同一麻醉、同一手术间内同步完成颅脑和颈椎操作,仅应在具有丰富多系统联合手术经验的创伤中心实施,其应用情景主要包括:(1)CSCI和TBI均需在短时间内手术,且两者如分次或延迟手术将显著增加二次脑损伤或脊髓损伤风险;(2)初步复苏后患者血流动力学基本稳定,但预期多次麻醉或长时间等待可能带来额外危险;(3)同步需在具备丰富多学科联合手术经验的创伤中心,且患者病情极度危重、分次手术风险极高时,经充分权衡获益与风险后方可考虑,本共识不作常规推荐。麻醉时选择对血流动力学影响小的麻醉药物和使用方法,避免血流动力学剧烈波动和颅内压骤升。插管时可采用静脉滴注利多卡因等以减轻插管引起的颅内压波动。注意避免低氧血症和低血压等二次打击,同时避免过度输注低张液体导致脑水肿加重^[53-57]。

推荐意见 7: 当仅CSCI需要手术而TBI无手术指征时,应在严格脑保护的前提下,遵循“早期减

压”原则,争取早期完成颈椎手术,优先选择对颅内压影响较小的体位。术后应复查头颅CT以排除迟发性出血或病灶进展(证据等级:B级;推荐强度:强;专家共识度:100%)。

即使在TBI无手术指征的情况下(如脑震荡、少量出血或弥漫性轴索损伤),脑组织仍处于肿胀、缺血的脆弱期,极易受到手术应激、体位改变及麻醉药物的影响而发生“二次打击”。因此,CSCI的手术应在“脑保护”条件下尽早进行。对于GCS<9分的患者,必要时可在脊柱手术前植入脑室内探头,进行颅内压监测与调控。对颅内压进行动态评估,若颅内压持续>22 mmHg或脑灌注压(cerebral perfusion pressure, CPP)<60 mmHg,提示颅内代偿有限,应先通过内科手段(渗透治疗、镇静)将颅内压控制至<22 mmHg并维持CPP为60~70 mmHg,再在相对“平稳窗口期”内实施颈椎手术。麻醉管理上,应优先采用全静脉麻醉(如丙泊酚),避免使用可能扩张脑血管、升高颅内压的吸入性麻醉药(如异氟醚)。术中体位不仅要利于脊柱显露,更需兼顾颅内静脉回流,如选择颈椎前路手术(仰卧位),头部抬高15°~30°,减少体位变动对颅内压的干扰;行后路手术(俯卧位),需特别注意腹部悬空以降低胸腹压,防止静脉压传递致颅内压升高。此外,术后需根据TBI严重程度定期复查头颅CT:中重度TBI患者建议在术后6~24 h内复查,以排除迟发性颅内出血进展;轻度TBI患者则应在神经状态变化时复查^[23, 57-59]。

推荐意见 8:当仅TBI有手术指征而CSCI无手术指征时,应优先实施紧急颅脑手术,且在转运、麻醉诱导及手术全过程中采取严格颈椎保护措施,术后继续采取颈椎保护,并定期随访,当出现迟发性不稳定或神经功能恶化时,再次评估是否需要行二期脊柱手术(证据等级:B;推荐强度:强;专家共识度:100%)。

当仅TBI有手术指征而CSCI无手术指征时,应尽快通过手术解除血肿压迫、降低颅内压,但同时采取严格颈椎保护措施。全流程颈椎稳定保护措施包括:转运与体位摆放过程中应保持颈椎中立位;麻醉诱导与气道管理环节避免颈部过伸过屈,选择更有利于颈椎保护的插管方式(如纤维支气管镜引导下插管等);在围手术期严密监测血压,避免诱导期低血压对脑与脊髓灌注造成不利影响;术中尽量减少颈部牵拉与反复搬动,以降低颈脊髓再次受损风险;术后持续实施颈椎保护与四肢感觉、运

动功能观察,如出现新发或进行性神经功能减退,应立即进行影像学复查评估颈椎情况,以排除迟发性结构不稳或压迫,并重新评估颈椎手术指征^[60-69]。

推荐意见 9:当TBI和CSCI均无手术指征时,推荐采取积极的非手术综合治疗策略,重点在于维持平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)≥85 mmHg并持续7 d)与控制颅内压(颅内压<22 mmHg),同时严格预防静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE),且不推荐常规使用大剂量甲泼尼龙冲击治疗(证据等级:B级;推荐强度:强;专家共识度:100%)。

对于双重损伤均选择保守治疗的患者,在排除颅内高压及出血风险后,应优先满足脊髓灌注需求,通过容量复苏和血管活性药物(首选去甲肾上腺素)维持MAP≥85 mmHg并持续7 d,但应避免因血压过高导致脑水肿加重或再出血,同时避免使用过量利尿剂影响脊髓供血。关于药物治疗,基于美国神经外科医师协会(American Association of Neurological Surgeons, AANS)、美国神经外科医师学会(Congress of Neurological Surgeons, CNS)及国际AO脊柱内固定学会(AO Spine)等国际权威指南的最新证据,大剂量糖皮质激素(如甲泼尼龙)并不能带来确切的神经功能获益,反而显著增加消化道出血、感染及高血糖风险,故本共识不推荐其作为常规治疗手段,仅在特殊情况下经多学科评估后谨慎使用。长期卧床患者是VTE的极高危人群,推荐在伤后24~48 h复查CT证实颅内出血稳定,无消化道出血等禁忌证时,尽早启动抗凝预防;优先选择间歇性气压泵,高风险患者可联合低分子肝素治疗。此外,应严密监测神志、瞳孔、肢体力量及感觉等神经体征,每日记录ASIA神经功能损伤分级与GCS,一旦出现恶化迹象及时干预^[70-80]。

推荐意见 10:在救治全过程中,应建立以病情动态演变为导向的再评估机制,一旦出现颅内压骤升(颅内压>22 mmHg持续30 min)或脊髓神经功能恶化(ASIA神经功能损伤分级下降),必须重新权衡手术获益与风险,调整治疗策略(证据等级:B;推荐强度:强;专家共识度:100%)。

CSCI合并TBI病程变化迅速,临床医师必须保持高度警惕,建立“评估-决策-再评估”的动态闭环。在准备颈椎手术期间,若患者突然出现颅内压骤升(颅内压>22 mmHg持续30 min或较基线升高≥10 mmHg)或脑疝先兆征象(瞳孔不等大、对光

反射消失、GCS 下降 ≥ 2 分),提示颅内病情恶化(如迟发性血肿扩大等),此时应果断推迟颈椎手术,优先复查头颅 CT 并处理颅脑问题。若在保守治疗 TBI 期间,患者出现脊髓损伤平面上升 ≥ 2 个节段或 ASIA 分级下降 ≥ 1 级,提示脊髓压迫加重或水肿上升,应在确保脑灌注安全的前提下,评估是否需要行颈椎手术。反之,若颅内压、神经系统状态及脊髓功能持续稳定或逐步改善,则可按既定方案推进后续治疗,但仍应坚持动态监测与每日再评估,及时根据病情变化调整处置策略^[81-87]。

四、围手术期综合管理要点

CSCI 合并 TBI 患者围手术期生理储备有限,对低血压、低血氧、通气异常及颅内压波动高度敏感,麻醉诱导、体位调整与手术刺激均可能触发“二次打击”,导致继发性脑损伤加重或脊髓灌注不足。为降低围手术期高风险事件并保障手术安全,应系统强化麻醉与血流动力学控制、术中神经电生理监测以及术后气道与呼吸支持等核心环节管理,通过目标导向的生理参数调控与多学科协作,为神经功能恢复与后续康复创造稳定条件。

推荐意见 11:围手术期麻醉管理应将脑保护与脊髓灌注支持置于同等重要地位,通过精细调控血流动力学(维持 CPP ≥ 60 mmHg, CSCI 患者 MAP ≥ 85 mmHg),关注血氧饱和度及通气状态,严格避免低血压、低氧血症等“二次打击”(证据等级: B 级;推荐强度:强;专家共识度:100%)。

麻醉与循环管理是连接手术成功与预后改善的桥梁。低血压和低氧血症是公认的导致 CSCI 和 TBI 预后不良的独立危险因素。在麻醉诱导期,应预先补充有效血容量,避免血压剧烈波动,尽量选用对血流动力学影响小的麻醉诱导药物,在气管插管前给予充分镇静、镇痛和肌松,并可静注利多卡因以防血压骤升引起颅内压波动或造成脊髓进一步损伤。术中维持阶段,推荐采用静吸复合麻醉或全静脉麻醉,既可保证足够麻醉深度以降低脑代谢率,又可减少肌松药持续输注以利于术中神经电生理监测。术中血压管理目标应个体化设定:对于重型 TBI,收缩压应维持在 100 mmHg 以上, CPP ≥ 60 mmHg;对于 CSCI 患者,MAP 应维持在 85 mmHg 以上,通常建议持续 7 d。升压药物优先使用去甲肾上腺素,避免大剂量多巴胺影响神经功能监测。此外,通气策略上应维持 SpO₂ $> 95\%$, PaCO₂控制在 35~40 mmHg,避免过度换气(PaCO₂ < 35 mmHg)导致脑血管收缩引起脑缺血,或通气不足导致高碳酸

血症引起颅内压升高^[88-94]。

推荐意见 12:具备条件的医疗中心可在颈椎手术中应用术中神经电生理监测;一旦出现电生理信号变化,应立即评估并纠正可逆因素,在风险可控的前提下尽快完成手术(证据等级: B;推荐强度:强;专家共识度:96.55%)。

术中神经电生理监测包括体感诱发电位和运动诱发电位,能够实时反映脊髓传导功能的完整性。然而,合并 TBI 的患者由于皮层损伤、脑水肿或颅骨缺损,可能导致信号传导异常、电极安放受限,影响监测效果。因此,术前应由神经生理监测医师评估 TBI 对监测信号的影响。对于轻中度 TBI 患者,推荐常规开展监测;麻醉方案应尽量采用全静脉麻醉等,以降低麻醉药物对监测结果的干扰。在监测过程中,如发现脊髓传导信号相较基线出现明显下降,应立即报警并建议手术团队排查低血压、脊髓过度牵拉或体位压迫等因素,迅速采取相应措施。不具备监测条件的单位,需强化术中体位管理、手术操作规范及生命体征监测,尽量避免手术相关神经损伤^[95-97]。

推荐意见 13:术后对重度 TBI 或高位 CSCI 患者实施保护性机械通气和积极呼吸管理。保持潮气量 6~8 ml/kg,必要时行气管切开,定期进行吸痰和体位排痰。每日评估自主呼吸恢复情况,尽早开展脱机。注意预防呼吸机相关肺炎(口腔护理、半卧位)。对高位 CSCI(如损伤节段在 C₄水平以上),还可考虑膈肌起搏技术辅助呼吸(证据等级: B 级;推荐强度:强;专家共识度:100%)。

重度 TBI 或高位 CSCI 患者常导致呼吸功能受损,需要机械通气支持。保护性通气策略和加强呼吸道护理可以减少肺部并发症。及时气管切开有助于长期呼吸管理。对于高位 CSCI(如损伤节段在 C₄水平以上)导致膈肌功能障碍的患者,可考虑应用膈肌起搏器等特殊技术辅助呼吸,改善呼吸效率。对于预计需持续侵袭性机械通气 ≥ 7 d 的患者,应及早评估是否行气管切开:完全性高位颈髓损伤(C₁₋₄, ASIA 神经功能损伤分级 A~B 级)及合并严重呼吸肌无力、分泌物滞留、反复脱机失败者,一般在伤后 3~7 d 完成颈椎减压或内固定后即可计划早期行气管切开;重度 TBI 患者如机械通气 7~10 d 仍无明确拔管可能,亦宜在颅内情况相对稳定时考虑行早期气管切开,以减少呼吸机相关肺炎、缩短通气与 ICU 住院时间。每天评估自主呼吸恢复情况,尽早开展脱机,同时注意预防呼吸机相关肺炎(规范



口腔护理、半卧位)^[98-110]。

成人急性 CSCI 合并 TBI,病情复杂危重、诊治难度大。本共识基于当前循证医学证据和专家经验,确立了以“全流程评估、动态化决策、多学科协作”为核心的诊疗原则(图 1)。在临床实践中,需深入理解颈脊髓损伤与颅脑创伤的相互影响,重视手术时机与顺序选择及围手术期安全管理。期望本共识的推广能进一步提升我国成人急性颈脊髓损伤合并颅脑创伤救治水平,让更多患者获益。

法律声明(免责声明)

本共识仅供临床决策参考,不作为诊疗唯一依据或强制性标准。临床医师应结合患者个体情况、医疗资源条件及患者(家属)意愿,制定个体化诊疗方案。任何单位或个人不得将本共识作为医疗行为或医疗结局的法律评判唯一依据;因误解或不当使用本共识所致后果,编写单位与专家组不承担法律责任。

《成人急性颈脊髓损伤合并颅脑创伤诊治专家共识(2026 版)》编写成员

讨论专家组成员(按姓氏汉语拼音排序): 敖英芳(北京大学第三医院)、陈华江(海军军医大学第二附属医院)、程亚栋(郑州大学附属郑州中心医院)、邓永兵(重庆市急救医疗中心 重庆大学附属中心医院)、段硕(首都医科大学附属北京天坛医院)、丰干钧(四川大学华西医院)、冯皓宇(山西白求恩医院)、高国一(首都医科大学附属北京天坛医院)、关俊文(四川大学华西医院)、韩如泉(首都医科大学附属北京天坛医院)、何达(首都医科大学附属北京积水潭医院)、洪毅(中国康复研究中心北京博爱医院)、胡三保(首都医科大学附属北京安贞医院)、黄异飞(新疆维吾尔自治区中医医院)、李波(贵州省人民医院)、李放(解放军总医院第七医学中心)、李方财(浙江大学医学院附属第二医院)、李锋(华中科技大学同济医学院附属同济医院)、刘宝戈(首都医科大学附属北京天坛医院)、柳达(中国医科大学附属盛京医院)、刘海鹰(北京大学人民医院)、刘伟明(首都医科大学附属北京天坛医院)、刘晓楠(首都医科大学附属北京天坛医院)、刘亚欧(首都医科大学附属北京天坛医院)、梅伟(河南大学附属郑州市骨科医院)、齐强(北京大学第三医院)、单凯(首都医科大学附属北京天坛医院)、单乐群(西安市红会医院)、申才良(安徽医科大学第一附属医院)、沈晓龙(海军军医大学第二附属医院)、盛伟斌(新疆医科大学第一附属医院)、石广志(首都医科大学附属北京天坛医院)、孙浩林(北京大学第一医院)、陶惠人(香港大学深圳医院)、

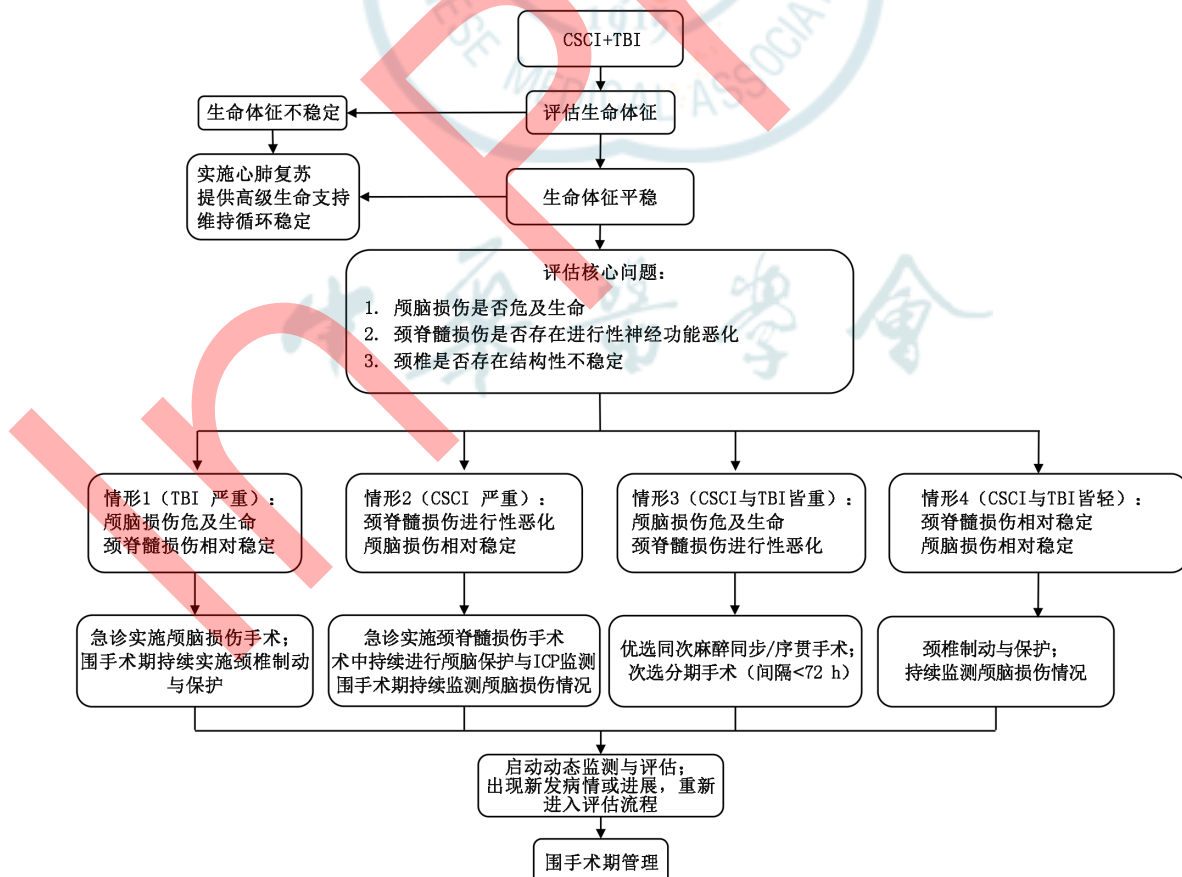


图 1 成人急性颈脊髓损伤(CSCI)合并颅脑创伤(TBI)诊治规范化流程图

王冰(中南大学湘雅二医院)、王林峰(河北医科大学第三医院)、王向阳(温州医科大学附属第二医院)、王迎松(昆明医科大学第二附属医院)、王玉珙(哈尔滨医科大学附属第二医院)、吴炳轩(首都医科大学附属北京天坛医院)、吴天定(中南大学湘雅医院)、吴学海(复旦大学附属华山医院上海市神经外科急救中心)、夏英鹏(天津市人民医院)、燕飞(内蒙古自治区通辽市人民医院)、晏怡果(南华大学附属第一医院)、杨操(华中科技大学附属协和医院)、杨强(首都医科大学附属北京友谊医院)、杨学军(内蒙古医科大学第二附属医院)、于秋红(首都医科大学附属北京天坛医院)、臧大维(首都医科大学附属北京天坛医院)、臧磊(首都医科

大学附属北京朝阳医院)、张文志(中国科学技术大学附属第一医院)、张亚南(首都医科大学附属北京天坛医院)、赵杰(上海交通大学医学院附属第九人民医院)、郑燕平(山东大学齐鲁医院)、周强(重庆医科大学附属第三医院)、朱巍(复旦大学附属华山医院)、朱泽章(南京大学医学院附属鼓楼医院)

执笔人: 吴炳轩(首都医科大学附属北京天坛医院)、张柏宁(首都医科大学附属北京天坛医院)

利益冲突 所有编者声明不存在利益冲突

扫描本文首页二维码可查看参考文献

· 医学人文 · 萍心医语 ·

一声“师妹”一生暖 春风化雨润杏林: 追忆吴孟超院士的师者仁心

卢绮萍(中部战区总医院普通外科)

2026年5月22日是中国共产党党员、中国科学院院士、被誉为“中国肝脏外科之父”的吴孟超院士逝世5周年纪念日。每年的这一天,吴老亲切的笑容都会生动地浮现在我眼前,点点滴滴的往事涌上心头……

在读研究生期间,我有幸得到原同济医科大学教授、中国科学院裘法祖院士的亲自培养。因为裘老与吴孟超院士有着亲密的师生关系,使我有机会与吴老近距离接触。裘老对我说,吴孟超教授非常注重对中青年人才的培养和扶持,你的进步应该得到他的指导和帮助。当时,我边做临床工作,边进行肝脏缺血再灌注细胞损伤机制及防治的研究。裘老多次向吴老介绍我的临床和科研工作,吴老总是拉着我的手说:“我们都是裘老的学生,你就是我的师妹啊,别紧张,我一定会帮你的!”我说:“那可不敢当,您永远是我敬仰的老师、大师、前辈,我永远是我的学生!”他风趣地说:“叫你师妹,我就年轻啦!”说完哈哈大笑,我也不禁笑起来,拘谨和紧张的感觉立刻消失了。他参加了我所有研究论文、申报成果的鉴定,给我提出过很多中肯的建议,一份份精心的鉴定推荐意见使我的工作不断向纵深发展。在裘老和吴老的指导和帮助下,1996年,我将研究工作在世界军事医学大会上做了汇报发言,以后又获得了多项成果奖。2002年,吴老得知我已成长为原武汉军区总医院普通外科主任,非常高兴,专程来我院视察工作,向我了解科室的发展方向,询问我有什么困难。他鼓励我说:“女同志做外科医生不容易,做外科主任更不容易,一定要坚定信念不动摇,临床科研都要抓,一步一步地往前走,你一定会干好的!”正是恩师裘法祖院士和吴孟超院士的悉心培养,热情鼓励,使我有前进的动力,取得了一定的成绩,科室也得到很大的发展,成功创办了硕士和博士研究生培养点、博士后科研工作站,开展了多项临床技术的创新工作,建成了军区普通外科中心,许多中青年外科医师在这个平台上成长起来。

尊敬老师,敬重同行,是吴孟超院士的珍贵品德之一。吴老在肝脏外科事业上的成就举世瞩目,万人敬仰,但他在裘法祖院士面前,一直以学生自居,对年长他不足十岁的裘老,永远是发自肺腑的敬重和爱戴。每次裘老去上海开会,他一定会亲自去机场迎接;他来武汉开会,第一件事是拜访裘老,给裘妈妈送上鲜花。裘老总是说,吴孟超教授在肝脏外科方面的成就早就超过我了;可是吴老会说:没有裘老师的指点和支,哪有我今天的发展?老师就是老师,一辈子的恩师!我曾多次看到两位院士相见时的亲密无间,通电话时的无所不谈,无论对我国的学术发展、研究方向,还是对人才培养、学科布局,两位大师都是畅所欲言,心心相印,着眼全局,共谋发展。两位顶级医学大家的精诚团结和谦和相处,对中国外科学事业的全面稳定发展,起到了非常重要的支撑和引领作用。

“孩子们,这世界上不缺乏专家,不缺乏权威,缺乏的是能把自己给出去的人。”“让别人去享受人上人的荣耀,我只祈求你们尽善人中的天职;某些医生永远只能收到医疗费,我愿你们收到更多别人的感念。”敬爱的吴老虽然已经离开我们五年了,但他一句句掷地有声的教诲仍萦绕在耳畔。喜看稻菽千重浪,遍地英雄下夕烟。敬爱的吴孟超院士,您永远活在我们的队伍里,活在我们的心目中!

