

合并腹腔内高压/腹腔间隙综合征严重创伤患者连续腹内压监测专家共识(2026版)

裴子硕¹ 王振洲¹ 白祥军² 白雪卿³ 鲍刚⁴ 陈博¹ 陈海鸣⁵ 陈骏¹ 陈扬⁶
陈逸凡¹ 陈增淦⁷ 崇巍⁸ 崔红旺⁹ 崔泳¹⁰ 党星波¹¹ 都定元¹² 杜立¹³ 方建江¹⁴
封亚平¹⁵ 冯贵龙¹⁶ 冯辉斌¹⁷ 甘永雄¹⁸ 高翔¹⁹ 葛兵²⁰ 巩鹏²¹ 顾锐²² 官建中²³
何武兵²⁴ 侯立军²⁵ 侯明²⁶ 胡培阳²⁷ 胡岩君²⁸ 黄伟¹ 金海²⁹ 金红旭²⁹ 晋菲斐¹
孔庆波³⁰ 李建军³¹ 李连欣³² 李楠²⁹ 李培武³³ 李湘民³⁴ 李阳³⁵ 李一明²⁵
李怡飞³⁶ 李占飞² 林才³⁷ 林凤飞³⁸ 刘春阳²⁹ 刘国栋³⁵ 刘寒松³⁹ 刘劲芳³⁴
刘雪兰¹⁴ 刘彦群⁴⁰ 刘勇⁴¹ 卢庆国⁴² 马龙洋¹¹ 马青变⁴³ 彭磊⁴⁴ 邱波⁴⁵ 孙传政⁴⁶
孙丽冰¹ 唐昊³⁵ 陶澄⁴⁷ 王光林⁴⁸ 王海滨⁴⁹ 王军⁵⁰ 王志华⁵¹ 王志宇¹⁸ 韦庆军⁵²
文新元⁵³ 翁欣⁵⁴ 吴立生⁵⁵ 项舟⁵⁶ 肖萌萌¹ 谢湘涛⁵⁷ 谢增如⁵⁸ 熊军⁵⁹ 徐峰⁶⁰
徐涛²⁵ 徐卫国⁵⁴ 徐文浩⁶¹ 杨波⁶² 杨朝晖⁶³ 杨剑⁶⁴ 杨民⁶⁵ 叶菁菁¹ 郁毅刚⁶⁶
喻安永⁶⁷ 张春阳⁶⁸ 张进军⁶⁹ 张可⁷⁰ 张茂⁷¹ 章桂喜⁷² 赵非凡¹ 赵小纲⁷¹
赵秀娟¹ 智晓东⁷³ 钟春龙⁷⁴ 钟永富⁷⁵ 周启兵⁷⁶ 周权⁷⁷ 周晓忠⁷⁸ 朱长举⁷⁹
庄岩⁸⁰ 朱凤雪¹ 张连阳³⁵ 王天兵¹

中国医师协会创伤外科医师分会 国家创伤医学中心

¹北京大学人民医院, 北京 100044; ²华中科技大学同济医学院附属同济医院, 武汉 430030; ³忻州市人民医院, 忻州 034000; ⁴西安交通大学第一附属医院, 西安 710061; ⁵南昌大学第一附属医院, 南昌 330006; ⁶佛山市第一人民医院, 佛山 528000; ⁷复旦大学附属中山医院, 上海 200032; ⁸中国医科大学附属第一医院, 沈阳 110001; ⁹海南医科大学第一附属医院, 海口 570102; ¹⁰新疆医科大学第五附属医院, 乌鲁木齐 830011; ¹¹陕西省人民医院, 西安 710068; ¹²重庆大学附属中心医院, 重庆 400014; ¹³宁波市第二医院, 宁波 315010; ¹⁴宁波市医疗中心李惠利医院, 宁波 315040; ¹⁵中国人民解放军联勤保障部队第九二〇医院, 昆明 650032; ¹⁶山西医科大学第一医院, 太原 030001; ¹⁷黄石市中心医院, 黄石 435000; ¹⁸宁波市第一医院, 宁波 315010; ¹⁹天津市第五中心医院, 天津 300450; ²⁰贵阳市第四人民医院, 贵阳 550002; ²¹深圳大学总医院, 深圳 518055; ²²吉林大学中日联谊医院, 长春 130033; ²³蚌埠医科大学第一附属医院, 蚌埠 233004; ²⁴福州大学附属省立医院, 福州 350001; ²⁵海军军医大学第二附属医院, 上海 200003; ²⁶青海大学附属医院, 西宁 810001; ²⁷浙江省天台县人民医院, 台州 317299; ²⁸南方医科大学南方医院, 广州 510515; ²⁹中国人民解放军北部战区总医院, 沈阳 110016; ³⁰哈尔滨市第一医院, 哈尔滨 150010; ³¹中国医科大学附属盛京医院, 沈阳 110004; ³²山东省立医院, 济南 250021; ³³兰州大学第二医院, 兰州 730030; ³⁴中南大学湘雅医院, 长沙 410008; ³⁵陆军军医大学陆军特色医学中心, 重庆 400042; ³⁶吉林市中心医院, 吉林 132011; ³⁷温州医科大学附属第一医院, 温州 325015; ³⁸福州市第二总医院, 福州 350007; ³⁹郑州市中心医院, 郑州 450007; ⁴⁰延边大学附属医院, 延吉 133000; ⁴¹哈尔滨市第五医院, 哈尔滨 150040; ⁴²邳州市人民医院, 邳州 221300; ⁴³北京大学第三医院, 北京 100191; ⁴⁴山东大学附属威海市立医院, 威海 264200; ⁴⁵武汉大学人民医院, 武汉 430060; ⁴⁶中南大学湘雅三医院, 长沙 410013; ⁴⁷中南大学湘雅二医院, 长沙 410011; ⁴⁸四川大学华西天府医院, 成都 610213; ⁴⁹济宁医学院附属医院, 济宁 272029; ⁵⁰西安交通大学

第一附属医院榆林医院, 榆林 719000; ⁵¹昆明医科大学第一附属医院, 昆明 650032; ⁵²广西医科大学第二附属医院, 南宁 530007; ⁵³萍乡市人民医院, 萍乡 337000; ⁵⁴天津市天津医院, 天津 300211; ⁵⁵临沂市人民医院, 临沂 276003; ⁵⁶四川大学华西医院, 成都 610041; ⁵⁷柳州市工人医院, 柳州 545005; ⁵⁸新疆医科大学第一附属医院, 乌鲁木齐 830054; ⁵⁹海南省人民医院, 海口 570311; ⁶⁰苏州大学附属第一医院, 苏州 215006; ⁶¹孝感市中心医院, 孝感 432000; ⁶²遂宁市中心医院, 遂宁 629000; ⁶³湖北民族大学附属民大医院, 恩施 445000; ⁶⁴石河子大学第一附属医院, 石河子 832008; ⁶⁵皖南医学院第一附属医院, 芜湖 241001; ⁶⁶厦门大学附属东南医院, 漳州 363000; ⁶⁷遵义医科大学附属医院, 遵义 563003; ⁶⁸沈阳医学院附属中心医院, 沈阳 110024; ⁶⁹北京急救中心, 北京 100031; ⁷⁰甘肃省人民医院, 兰州 730000; ⁷¹浙江大学医学院附属第二医院, 杭州 310009; ⁷²香港大学深圳医院, 深圳 518053; ⁷³锦州医科大学附属第一医院, 锦州 121001; ⁷⁴同济大学附属东方医院, 上海 200120; ⁷⁵重庆大学附属三峡医院, 重庆 404000; ⁷⁶湖南省第二人民医院, 长沙 410007; ⁷⁷随州市中心医院, 随州 441300; ⁷⁸赣南医科大学第一附属医院, 赣州 341000; ⁷⁹郑州大学第一附属医院, 郑州 450052; ⁸⁰西安交通大学附属红会医院, 西安 710054

通信作者: 张连阳, Email: dpzhangly@163.com; 王天兵, Email: wangtianbing@pkuph.edu.cn

【摘要】 严重创伤是我国青壮年人群的首位死亡原因, 而腹腔内高压(IAH)/腹腔间隙综合征(ACS)作为其常见且危重的并发症, 起病隐匿, 延迟诊治易诱发多器官功能损害, 并显著增加病死率。目前, 临床对IAH/ACS的监测与防治仍存在不足, 其核心问题在于监测时机滞后、技术欠规范及基于监测结果的干预指征不明确。而连续腹内压(CIAP)监测是实现早期预警并为后续监测与治疗决策提供关键依据的方法。为规范合并IAH/ACS严重创伤患者CIAP监测管理, 中国医师协会创伤外科分会联合国家创伤医学中心组织多学科专家, 基于循证医学证据, 制订《合并腹腔内高压/腹腔间隙综合征严重创伤患者连续腹内压监测专家共识(2026版)》。共识围绕CIAP监测适应证、禁忌证与替代、技术实施、关键应用场景及终止时机5大临床问题, 提出14条推荐意见, 旨在为临床实践提供科学化、标准化、可操作的诊疗框架, 推动合并IAH/ACS严重创伤患者的规范化管理进程。

【关键词】 创伤和损伤; 腹腔内高压; 腹腔间隙综合征

【中图分类号】 R641; R656; R443+.8

国际实践指南注册与透明化平台: PREPARE-2025CN1952

DOI: 10.3760/cma.j.cn501098-20251219-00761

Expert consensus on continuous intra-abdominal pressure monitoring in severe trauma patients with intra-abdominal hypertension/abdominal compartment syndrome (version 2026)

Pei Zishuo¹, Wang Zhenzhou¹, Bai Xiangjun², Bai Xueqing³, Bao Gang⁴, Chen Bo¹, Chen Haiming⁵, Chen Jun¹, Chen Yang⁶, Chen Yifan¹, Chen Zenggan⁷, Chong Wei⁸, Cui Hongwang⁹, Cui Yong¹⁰, Dang Xingbo¹¹, Du Dingyuan¹², Du Li¹³, Fang Jianjiang¹⁴, Feng Yaping¹⁵, Feng Guilong¹⁶, Feng Huibin¹⁷, Gan Yongxiong¹⁸, Gao Xiang¹⁹, Ge Bing²⁰, Gong Peng²¹, Gu Rui²², Guan Jianzhong²³, He Wubing²⁴, Hou Lijun²⁵, Hou Ming²⁶, Hu Peiyang²⁷, Hu Yanjun²⁸, Huang Wei¹, Jin Hai²⁹, Jin Hongxu²⁹, Jin Feifei¹, Kong Qingbo³⁰, Li Jianjun³¹, Li Lianxin³², Li Nan²⁹, Li Peiwu³³, Li Xiangmin³⁴, Li Yang³⁵, Li Yiming²⁵, Li Yifei³⁶, Li Zhanfei², Lin Cai³⁷, Lin Fengfei³⁸, Liu Chunyang²⁹, Liu Guodong³⁵, Liu Hansong³⁹, Liu Jinfang³⁴, Liu Xuelan¹⁴, Liu Yanqun⁴⁰, Liu Yong⁴¹, Lu Qingguo⁴², Ma Longyang¹¹, Ma Qingbian⁴³, Peng Lei⁴⁴, Qiu Bo⁴⁵, Sun Chuanzheng⁴⁶, Sun Libing¹, Tang Hao³⁵, Tao Cheng⁴⁷, Wang Guanglin⁴⁸, Wang Haibin⁴⁹, Wang Jun⁵⁰, Wang Zhihua⁵¹, Wang Zhiyu¹⁸, Wei Qingjun⁵², Wen Xinyuan⁵³, Weng Xin⁵⁴, Wu Lisheng⁵⁵, Xiang Zhou⁵⁶, Xiao Mengmeng¹, Xie Xiangtao⁵⁷, Xie Zengru⁵⁸, Xiong Jun⁵⁹, Xu Feng⁶⁰, Xu Tao²⁵, Xu Weiguo⁵⁴, Xu Wenhao⁶¹, Yang Bo⁶², Yang Zhaohui⁶³, Yang Jian⁶⁴, Yang Min⁶⁵, Ye Jingjing¹, Yu Yigang⁶⁶, Yu Anyong⁶⁷, Zhang Chunyang⁶⁸, Zhang Jinjun⁶⁹, Zhang Ke⁷⁰, Zhang Mao⁷¹, Zhang Guixi⁷², Zhao Feifan¹, Zhao Xiaogang⁷¹, Zhao Xiujuan¹, Zhi Xiaodong⁷³, Zhong Chunlong⁷⁴, Zhong Yongfu⁷⁵, Zhou Qibing⁷⁶, Zhou Quan⁷⁷, Zhou Xiaozhong⁷⁸, Zhu Changju⁷⁹, Zhuang Yan⁸⁰, Zhu Fengxue¹, Zhang Lianyang³⁵, Wang Tianbing¹

Trauma Surgeon Branch of Chinese Medical Doctor Association, National Center for Trauma Medicine

¹Peking University People's Hospital, Beijing 100044, China; ²Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; ³Xinzhou People's Hospital, Xinzhou 034000, China; ⁴First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China; ⁵First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, China; ⁶Foshan First People's Hospital, Foshan 528000, China; ⁷Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China; ⁸First Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China; ⁹First Affiliated Hospital of Hainan Medical University, Haikou 570102, China; ¹⁰Fifth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China; ¹¹Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, China; ¹²Affiliated Central Hospital of Chongqing University, Chongqing 400014, China; ¹³Ningbo No.2 Hospital, Ningbo 315010, China; ¹⁴Lihuili Hospital of Ningbo Medical Center, Ningbo 315040, China; ¹⁵920th Hospital of Joint Logistics Support Force of PLA, Kunming 650032, China; ¹⁶First Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China; ¹⁷Huangshi Central Hospital, Huangshi 435000, China; ¹⁸First Affiliated Hospital of Ningbo University, Ningbo 315010, China; ¹⁹Tianjin Fifth Central Hospital, Tianjin 300450, China; ²⁰Guiyang Fourth People's Hospital, Guiyang 550002, China; ²¹Shenzhen University General Hospital, Shenzhen 518055, China; ²²China-Japan Union Hospital of Jilin University, Changchun 130033, China; ²³First Affiliated Hospital of Bengbu Medical University, Bengbu 233004, China; ²⁴Fuzhou University Affiliated Provincial Hospital, Fuzhou 350001, China; ²⁵Second Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 200003, China; ²⁶Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining 810001, China; ²⁷Tiantai County People's Hospital, Taizhou 317299, China; ²⁸Nanfang Hospital of Southern Medical University, Guangzhou 510515, China; ²⁹General Hospital of Northern Theater Command of PLA, Shenyang 110016, China; ³⁰Harbin First Hospital, Harbin 150010, China; ³¹Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, China; ³²Shandong Provincial Hospital, Jinan 250021, China; ³³Second Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730030, China; ³⁴Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410008, China; ³⁵Army Medical Center, Army Medical University, Chongqing 400042, China; ³⁶Jilin Central General Hospital, Jilin 132011, China; ³⁷First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325015, China; ³⁸Fuzhou Second General Hospital, Fuzhou 350007, China; ³⁹Zhengzhou Central Hospital, Zhengzhou 450007, China; ⁴⁰Affiliated Hospital of Yanbian University, Yanji 133000, China; ⁴¹Harbin Fifth Hospital, Harbin 150040, China; ⁴²Pizhou People's Hospital, Pizhou 221300, China; ⁴³Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China; ⁴⁴Weihai Municipal Hospital of Shandong University, Weihai 264200, China; ⁴⁵People's Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, China; ⁴⁶Third Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410013, China; ⁴⁷Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410011, China; ⁴⁸West China Tianfu Hospital, Sichuan University, Chengdu 610213, China; ⁴⁹Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining 272029, China; ⁵⁰Yulin Hospital, First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Yulin 719000, China; ⁵¹First Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650032, China; ⁵²Second Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530007, China; ⁵³Pingxiang People's Hospital, Pingxiang 337000, China; ⁵⁴Tianjin Hospital, Tianjin 300211, China; ⁵⁵Linyi People's Hospital, Linyi 276003, China; ⁵⁶West China Hospital of Sichuan University, Chengdu 610041, China; ⁵⁷Liuzhou Workers' Hospital, Liuzhou 545005, China; ⁵⁸First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China; ⁵⁹Hainan General Hospital, Haikou 570311, China; ⁶⁰First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215006, China; ⁶¹Xiaogan Central Hospital, Xiaogan 432000, China; ⁶²Suining Central Hospital, Suining 629000, China; ⁶³Minda Hospital of Hubei Minzu University, Enshi 445000, China; ⁶⁴First Affiliated Hospital of Shihezi University, Shihezi 832008, China; ⁶⁵First Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241001, China; ⁶⁶Southeast Hospital of Xiamen University, Zhangzhou 363000, China; ⁶⁷Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi 563003, China; ⁶⁸Central Hospital Affiliated to Shenyang Medical College, Shenyang 110024, China; ⁶⁹Beijing Emergency Medical Center, Beijing 100031, China; ⁷⁰Gansu Provincial People's Hospital, Lanzhou 730000, China; ⁷¹Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310009, China; ⁷²University of Hong Kong-Shenzhen Hospital, Shenzhen 518053, China; ⁷³First Affiliated Hospital of Jinzhou Medical University, Jinzhou 121001, China; ⁷⁴Shanghai East Hospital, Tongji University, Shanghai 200120, China; ⁷⁵Chongqing University Three Gorges Hospital, Chongqing 404000, China; ⁷⁶Second People's Hospital of Hunan Province, Changsha 410007, China; ⁷⁷Suizhou Central Hospital, Suizhou 441300, China; ⁷⁸First Affiliated Hospital of Gannan Medical University, Ganzhou 341000, China; ⁷⁹First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China; ⁸⁰Xi'an Honghui Hospital, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710054, China

Corresponding authors: Zhang Lianyang, Email: dpzhangly@163.com; Wang Tianbing, Email: wangtianbing@pkuph.edu.cn

【Abstract】 Severe trauma is the leading cause of death among young and middle-aged adults in

China. Intra-abdominal hypertension (IAH)/abdominal compartment syndrome (ACS), as a common and critical complication of severe trauma, often presents with insidious onset. Delayed diagnosis and treatment may lead to multiple organ dysfunction and significantly increase mortality. Currently, clinical monitoring, prevention and management of IAH/ACS remain inadequate, with core issues of delayed initiation, suboptimal execution, and ill-defined indicators for interventions based on monitoring findings. Continuous intra-abdominal pressure (CIAP) monitoring serves as a key method for early warning and provides a crucial basis for subsequent monitoring and treatment decisions. To standardize the management of CIAP monitoring in severe trauma patients with IAH/ACS, the Traumatic Surgeon Branch of the Chinese Medical Doctor Association, in collaboration with the National Center for Trauma Medicine, convened a multidisciplinary panel of experts to develop the *Expert consensus on continuous intra-abdominal pressure monitoring in severe trauma patients with intra-abdominal hypertension/abdominal compartment syndrome (version 2026)*, based on evidence-based medicine. The consensus addressed five key clinical issues: indications for CIAP monitoring, contraindications and alternatives, technical implementation, key application scenarios, and timing for discontinuation and formulated 14 recommendations, aiming to provide a scientific, standardized and actionable clinical framework for clinical practice and advance the standardization of care for severe trauma patients with IAH/ACS.

【Key words】 Wounds and injuries; Intra-abdominal hypertension; Abdominal compartment syndromes

Practice guideline registration for transparency: PREPARE-2025CN1952

DOI: 10.3760/cma.j.cn501098-20251219-00761

严重创伤是我国青壮年人群的首位死亡原因^[1]。腹腔内高压 (intra-abdominal hypertension, IAH)/腹腔间隙综合征 (abdominal compartment syndrome, ACS) 作为严重创伤患者的重要并发症, 其对器官功能障碍发生发展及不良预后的影响日益受到重视^[2-6]。现有流行病学研究显示, IAH/ACS 的发病率与病死率数据差异显著^[2,3,7]。其主要源于两方面: 一是研究对象原发疾病谱不同; 二是腹内压 (intra-abdominal pressure, IAP) 测量技术缺乏统一标准。该差异不仅直接降低了不同研究间数据的可比性, 也凸显临床实践中对 IAH/ACS 进行规范化、标准化监测的紧迫性与重要性。Khot 等^[2]开展的一项针对 ICU 患者的队列研究结果表明, IAH 发病率为 30%~49%, 对应病死率为 1.62%~3.08%, 而 ACS 发病率为 1.6%~6.1%, 病死率则高达 33%~100%。Carr^[8]进一步指出, 约 27.9% 的 ACS 与创伤直接相关, 合并腹、盆腔损伤时风险显著升高, 且创伤相关 ACS 患者的病死率较非创伤者更高 ($OR=1.26$)。这些数据警示, IAH/ACS 是影响严重创伤患者预后的重要威胁。目前, 临床在 IAH/ACS 的监测与防治方面仍存在明显不足, 核心问题体现在监测启动延迟、监测技术操作欠规范及基于监测结果的干预指征不明确。因此, 推动 IAH/ACS 监测与管理的规范化, 对改善严重创伤患者预后具有重要意义。

针对 IAH/ACS 的规范化监测管理, 世界腹腔间隙综合征协会 (WSACS) 发布的指南明确了其定义、分级标准及临床处理原则, 且经膀胱间接测量法被确立为 IAP 评估的“金标准”^[9]。然而, 传统的经膀胱

胱间歇性腹内压 (IIAP) 测量需手动注入生理盐水读取静水柱高度完成, 其操作繁琐、需多人配合, 不仅影响测量准确性与稳定性, 也难以实时捕捉 IAP 的动态变化, 更降低了指数的临床依从性。目前, 我国仍有相当数量医疗机构仅依赖腹部触诊、腹围测量等主观性强、准确性低的检查方法进行 IAH/ACS 的评估与诊断^[10-13]。近年来, 连续腹内压 (CIAP) 监测技术的临床应用为解决上述问题提供了新路径。该技术通过高频、自动化的数据采集 (通常每 1~4 min/次) 有效克服了传统 IIAP 测量的局限性, 显著提升 IAH/ACS 的评估能力, 为及时调整治疗决策提供了可能。然而, 针对合并 IAH/ACS 严重创伤患者, 如何系统、规范地应用 CIAP 监测, 国内尚缺乏权威指导。为此, 中国医师协会创伤外科医师分会联合国家创伤医学中心组织创伤外科、普通外科、重症医学科、急诊医学科、护理学、统计学等多学科专家, 基于循证医学证据, 制订《合并腹腔内高压/腹腔间隙综合征严重创伤患者连续腹内压监测专家共识 (2026 版)》(以下简称“本共识”)。本共识围绕 CIAP 监测适应证、禁忌证与替代、技术实施、关键应用场景及终止时机 5 大临床问题, 最终提出 14 条循证推荐意见, 旨在为临床实践提供一套科学化、标准化、可操作的诊疗框架, 推动我国合并 IAH/ACS 严重创伤的规范化管理进程。

1 共识制订流程

1.1 共识发起单位

本共识由中国医师协会创伤外科医师分会与

国家创伤医学中心共同发起,旨在规范我国严重创伤患者 CIAP 监测的临床实践。

1.2 共识工作组组建

共识工作组于 2024 年 6 月成立,下设核心专家组及外审专家组。核心专家组由中国医师协会创伤外科医师分会及国家创伤医学中心牵头,由来自创伤外科、重症医学科、急诊医学科、普通外科、护理学、统计学领域的 12 名专家组成,负责提出临床问题、系统文献检索、对证据进行审阅和质量评价、起草和修订推荐意见。外审专家组:通过学会平台在全国三级医院范围内遴选。遴选标准:(1)长期从事创伤救治临床工作,具备 IAH/ACS 诊治经验;(2)近 5 年内以第一/通信作者发表至少 1 篇创伤相关论著。最终共有 108 名专家完成全部评审。

1.3 共识注册

本共识已在国际实践指南注册与透明化平台完成中英文注册(注册号:PREPARE-2025CN1952)。

1.4 利益冲突声明

所有参与本共识制订的成员均已签署利益声明表。秘书组评估确认所有成员无与本共识主题相关的重大利益冲突。本共识的制订未接受任何可能影响结果公正性的商业资助。

1.5 临床问题提出及文献检索

由核心专家组基于临床实践初步凝练涵盖 CIAP 监测适应证、禁忌证与替代、技术实施、关键应用场景及终止时机 5 大方面的临床问题,并采用 PICO(人群、干预、对照、结局)原则进行结构化表述,以确保问题的清晰性与可回答性。

检索 PubMed、Web of Science、Google Scholar、Cochrane Library、中华医学期刊全文数据库、中国生物医学文献数据库、中国知网、万方数据知识服务平台。采用主题词与自由词结合的方式进行检索。通过布尔运算符优化检索精准度,未设置时间限制。英文检索词主要包括“wounds and injuries”“hypertension, intra-abdominal”“abdominal compartment syndrome”“intravesical pressure”“intra-abdominal pressure”“IAH”“ACS”;中文检索词主要包括“创伤”“损伤”“腹腔内高压”“腹腔间隙综合征”“腹内压”。文献纳入标准:(1)研究对象为成人严重创伤患者;(2)研究内容涉及 IAP/CIAP 监测的临床研究。文献排除标准:(1)重复发表;(2)会议摘要、综述、新闻、书籍或研究方案;(3)中文文献未被北大核心、中国科学引文数据库(CSCD)或《科技期刊世界影响力指数

(WJCI)报告》收录。由 2 名文献筛选员独立进行,通过阅读标题、摘要及全文进行筛选,争议由第三方仲裁解决。最终引用文献 147 篇,其中英文 138 篇,中文 9 篇。

1.6 证据质量与推荐强度分级

在形成推荐意见时,采用证据推荐分级评估、制订与评价(GRADE)系统对纳入研究的证据质量进行独立分级(表 1),并通过第三名专家仲裁解决评分分歧,确保评估客观性。

1.7 推荐意见形成

基于前期提出的临床问题及文献检索获得的证据,核心专家组提出 14 条初始推荐意见。随后采用改良德尔菲法形成专家共识:通过在线问卷进行 2 轮匿名评议,专家就每条推荐意见的赞同程度采用 5 级 Likert 量表(强烈同意、同意、中立、不同意、强烈不同意)进行评分,并可提出修改建议。共识达成标准:若某条目 $\geq 80\%$ 专家选择“同意”或“强烈同意”,且 $< 10\%$ 选择“不同意”或“强烈不同意”,则保留该条目;未达标条目根据专家反馈修订后进入下一轮。最终,14 条推荐意见全部达成共识。根据 GRADE 推荐强度分级标准,意见被划分为“强推荐”和“推荐”2 个等级(表 2)。最终有 1 条意见获得“强推荐”评级,其余 13 条为“推荐”评级(表 3)。

1.8 共识文件撰写与审阅

由核心专家组执笔撰写本共识全文,经由所有参与专家交叉审阅,并由通信作者最终定稿。

1.9 共识的发布、传播、更新与推广

本共识依据国际实践指南报告规范(RIGHT)标准编制,中文版将于《中华创伤杂志》发表,并通过多个数字平台同步发布,以促进广泛传播。本共识计划每 3~5 年基于最新循证证据进行系统性更新,确保科学性和时效性。推广实施将依托中国医师协会创伤外科医师分会及国家创伤医学中心的组织网络,通过学术宣讲、临床路径整合、多模式培训及应用效果评估等多种方式推进,旨在提升医务人员对严重创伤相关 IAH/ACS 的监测与诊疗水平,形成“制订-发布-实施-反馈-更新”的持续改进闭环,最终改善患者预后。

2 合并 IAH/ACS 严重创伤患者 CIAP 监测推荐意见

本共识将严重创伤定义为损伤严重度评分(ISS) ≥ 16 分。关于 IAH/ACS 的定义,沿用 WSACS 2013 年临床实践指南中的标准^[9]。IAP 指腹腔内稳定状态下

表1 GRADE 质量分级

证据质量等级	定义	判定标准
高(A)	证据非常确信,真实效应非常可能接近估计的效应大小	1. 多个设计良好的 RCT 一致结果 2. 大规模 RCT 结果 3. 证据显示效应量大
中(B)	证据确信,但真实效应可能与估计的效应大小有所不同	1. 一个或多个设计良好的 RCT 结果 2. 中等样本量的 RCT 结果 3. 非常一致的观察性研究结果
低(C)	证据确信不足,真实效应可能与估计的效应大小大相径庭	1. 小样本量的 RCT 结果 2. 存在重要偏倚的 RCT 结果 3. 非常不一致的观察性研究结果
极低(D)	证据极为确信不足,真实效应可能与估计的效应大小完全不同	1. 质量非常差的 RCT 结果 2. 存在严重偏倚的观察性研究结果 3. 证据非常不精确
升级因素	在初始评级基础上,可考虑将证据等级提升一级,主要适用于观察性研究	1. 大效应量(如相对危险度>2或<0.5) 2. 剂量-反应关系(效应随暴露剂量或强度增加而增加) 3. 所有合理的残余混杂:所有已知的混杂因素均会减弱已观察到的效应,或当结果显示无效应时,会提示存在虚假效应
降级因素	导致证据等级降低的考量因素,适用于所有类型研究	1. 偏倚风险(研究设计或实施的局限性) 2. 不一致性(研究间结果差异大且无法合理解释) 3. 间接性(人群、干预、对照或结局与临床问题不直接匹配) 4. 不精确性(置信区间过宽,包含有临床意义的正负效应) 5. 发表偏倚(可能缺失阴性结果的研究)

注:GRADE 为证据推荐分级评估、制订与评价,RCT 为随机对照试验

表2 GRADE 推荐强度分级

推荐强度	具体描述
强推荐	明确显示干预措施利大于弊或弊大于利
推荐	利弊不确定或可能利大于弊

注:GRADE 为证据推荐分级评估、制订与评价

的压力,单位为 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa);腹腔灌注压(APP)为平均动脉压(MAP)与 IAP 之差(APP=MAP-IAP)。IAH 指 IAP 持续或反复病理性升高 ≥ 12 mmHg;ACS 则指 IAP 持续 >20 mmHg(伴或不伴 APP <60 mmHg),并导致新发的器官功能障碍或衰竭。根据病因,IAH/ACS 可分为三类:原发性(源于腹盆腔区域内病变或损伤)、继发性(源于腹盆腔区域外因素)及复发性(指原发或继发性 IAH/ACS 经治疗后再次发生)。

需要明确的是,虽然 IAH/ACS 的监测核心原则一致,但其处置策略需结合创伤主要来源有所侧重:对于腹/盆腔区域损伤所致的原发性 IAH/ACS,处置重点在于损伤控制性外科管理;对于严重全身性创伤反应所致的继发性 IAH/ACS,处置重点则在

于以限制性液体复苏、器官功能支持为主的综合重症管理。后续推荐意见均在此分类框架下,为临床提供从监测、评估到干预的循证指导。

2.1 CIAP 监测的适应证

推荐意见 1:合并下列任何一项 IAH/ACS 高危因素应行 CIAP 监测,包括腹部钝性或穿透性损伤,腹腔积血或任何原因腹腔内液体积聚 ≥ 500 ml;并发休克、腹腔或腹膜后感染、脓毒症、毛细血管渗漏综合征或“致命三联征”;伤后 48 h 内大量液体复苏(净入量 >5 L)或输注血制品 ≥ 10 U,机械通气且呼气末正压(PEEP) ≥ 10 cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa),俯卧位通气,损伤控制性剖腹术等(**推荐强度:推荐;共识度:100%**)。

共纳入文献证据 9 项,其中 C 级证据 2 项^[14-15],D 级证据 7 项^[9-11,13,16-18]。

IAH/ACS 的发生与发展涉及多方面的危险因素,且其早期临床表现隐匿,易被忽视,常导致诊断与管理的延迟。现有研究已明确多种危险因素:Malbrain 等^[14]发现,腹部手术、大量液体复苏可预测 IAH 发生;Ivatury 等^[16]的研究结果表明,损伤严重程

表3 《合并腹腔内高压/腹腔间隙综合征严重创伤患者腹内压监测专家共识(2026版)》推荐意见汇总表

临床问题	共识条目	推荐强度	共识度
1.CIAP监测的适应证	推荐1:合并下列任何一项IAH/ACS高危因素应行CIAP监测,包括腹部钝性或穿透性损伤,腹腔积血或任何原因腹腔内液体积聚≥500 ml;并发休克、腹腔或腹膜后感染、脓毒症、毛细血管渗漏综合征或“致命三联征”;伤后48 h内大量液体复苏(净入量>5 L)或输注血制品≥10 U,机械通气且PEEP≥10 cmH ₂ O,俯卧位通气,损伤控制性剖腹术等	推荐	100%
2.经膀胱CIAP监测的禁忌证与替代方案	推荐2:存在膀胱或尿道损伤、神经源性膀胱、盆腔血肿或行盆腔填塞止血等可能导致测量结果不可靠或无法实施的情况,考虑采取经胃测量等替代方案	推荐	95%
3. CIAP监测的操作	推荐3:CIAP监测首选经膀胱测量	推荐	99%
	推荐4:以完全平卧位经膀胱测得的CIAP值为基准,对非标准体位下所获结果予以校正	推荐	98%
	推荐5:在监测CIAP时同步计算CAPP,并以维持CAPP>60 mmHg为最低目标,指导临床干预以优化腹腔血流灌注	推荐	99%
4. 基于CIAP监测的治疗	推荐6:对创伤性休克患者行CIAP监测以辅助指导限制性液体复苏,避免容量过负荷导致或加重IAH/ACS	推荐	99%
	推荐7:机械通气期间行CIAP监测,可为PEEP、驱动压、潮气量等机械通气参数设置提供依据	推荐	95%
	推荐8:当IAP>12 mmHg时,应积极减压,预防AKI的发生与发展	推荐	100%
	推荐9:EN期间实施CIAP监测	推荐	93%
	推荐10:可依据CIAP指导创伤相关IAH/ACS的非手术治疗	推荐	100%
	推荐11:对IAP持续>20 mmHg且经非手术治疗无效的患者及时实施剖腹管理	推荐	95%
	推荐12:对行损伤控制性剖腹术患者术后实施CIAP监测,为尽早确定性关闭腹部切口决策提供客观依据	推荐	96%
5. CIAP监测的终止时机	推荐13:CIAP监测的同时,采用多学科协作模式进行综合诊疗	强推荐	100%
	推荐14:即使IAH/ACS已临床缓解,仍需警惕其复发风险,动态评估危险因素控制情况及整体创伤救治策略以决定CIAP撤除时机	推荐	96%

注:IAH为腹腔内高压,ACS为腹腔间隙综合征,CIAP为连续腹内压监测,PEEP为呼气末正压,CAPP为连续腹腔灌注压,AKI为急性肾损伤,EN为肠内营养,IAP为腹内压。1 cmH₂O=0.098 kPa,1 mmHg=0.133 kPa

度与乳酸水平是腹部穿透性损伤合并ACS患者生存率的预测指标;Balogh等^[15]证实,在钝性胸腹部损伤患者中,低体温、酸中毒、贫血、少尿及高晶液体复苏量是ACS发生的预测因素。WSACS发布的指南对这些危险因素进行了系统总结,并明确建议对合并任一IAH/ACS危险因素的患者应启动IAP监测^[9],而非依赖敏感性较低的体检和常规影像学检查^[10-11,13,17-18]。严重创伤患者常同时合并1项或多项上述危险因素,显著增加IAH/ACS的发生风险,应对此类患者实施CIAP监测旨在实现对IAH/ACS更早期、更动态的预警与评估。

2.2 经膀胱CIAP监测的禁忌证与替代方案

推荐意见2:存在膀胱或尿道损伤、神经源性膀胱、盆腔血肿或行盆腔填塞止血等可能导致测量结果不可靠或无法实施的情况,考虑采取经胃测量等替代方案(推荐强度:推荐;共识度:95%)。

共纳入文献证据22项,其中C级证据1项^[19],D级证据21项^[20-40]。

当严重创伤患者合并膀胱损伤、神经源性膀胱、尿道梗阻或盆腔血肿或接受盆腔填塞止血等病理状态时,经膀胱测压可能因测量结果失真或存在操作禁忌而无法实施,此时经胃测压可作为替代监测手段^[20-24]。其他间接监测途径的现有证据显示,经直肠、股静脉与膀胱内压力的测量一致性较低^[19,25-27];尽管经阴道、腹直肌鞘间隙的压力监测有个案报道提示较好的准确性,但其临床证据等级仍局限于低级别循证支持^[28-31]。此外,腹壁张力测量^[32-33]、腹壁电生物阻抗^[34]、微波反射计^[35]、瞬态雷达^[36]、近红外光谱^[37]、超声传感器^[38-39]及高精度电阻应变压力传感器^[40]等监测技术虽已有研究探索,但其临床有效性与应用价值尚缺乏充分的循证证据支持。

2.3 CIAP监测的操作

传统经膀胱手动IAP测量的固有局限使其难以可靠捕捉IAH的早期动态变化:频率低、操作依赖性强,导致IAH常在隐匿期被漏诊,直至发生不可

逆的器官功能障碍或 ACS 时才被识别。其准确性进一步受生理盐水膀胱灌注速度、灌注量、液体温度及膀胱逼尿肌不自主收缩等多因素干扰;在 IAH/ACS 状态下,膀胱壁顺应性降低,上述干扰被放大,结果变异更为显著^[41-42]。

经膀胱 CIAP 监测在减少人力依赖与操作变异的同时,更具有多维度优势^[20,42-45]:(1)提供 IAP 连续趋势,高频采样使 CIAP 曲线可实时映射治疗干预(液体复苏、镇静/镇痛、腹腔减压等)对 IAP 的动态影响;(2)可同步计算连续腹腔灌注压(CAPP)及其动态趋势,结合 CIAP 优于单一 IAP 数值指导 IAH/ACS 诊治;(3)CIAP 可量化 IAP 曲线下面积及 >12 mmHg 的累积暴露时间,压力-时间负担可能比孤立的 IAP 值具有更好的预后价值;(4)CIAP 监测技术对急性肾损伤(AKI)的预测时效性更优,联合实时尿量监测可进一步提升预测准确性;(5)CIAP 同步关联机械通气驱动压、PEEP、食管压(Peso)、膈肌电活动(EAdi)等变量评估腹胸/胸腹压力传递规律,实现交互作用的可视化分析,为机械通气设置及撤机提供个体化依据。CIAP 通过“连续-量化-交互”优势,克服了传统 IAP 监测在时效性、精度与预后关联上的缺陷。

推荐意见 3:CIAP 监测首选经膀胱测量(推荐强度:推荐;共识度:99%)。

共纳入文献证据 25 项,其中 C 级证据 1 项^[41],D 级证据 24 项^[22,25-26,28-29,46-64]。

IAP 监测方法主要分为直接测量与间接测量两类。直接测量法通过腹膜腔直接获取压力值,但其侵入性伴随感染风险及多种并发症,不建议作为常规监测手段^[46]。相较于直接测量,间接测量法因损伤较小更具临床适用性,目前常用途径涵盖经膀胱、胃、直肠、子宫、阴道、股静脉及腹直肌鞘等部位^[25,28-29,47-48]。经膀胱测压因具有操作简便、安全性高、结果准确可靠且成本低廉等优势,被作为当前间接测量 IAP 的“金标准”^[26,47,49-60]。

目前,经膀胱 CIAP 监测已有商品化设备可用,例如 SERENNO Sentinel System^[22,47,61]、Accuryn^[41,62]、TraumaGuard^[62-63]、零感®尿动力监控仪^[64]。上述系统通过导尿管接入设备,标准体位校准后,即可自动输出实时 IAP。

推荐意见 4:以完全平卧位经膀胱测得的 CIAP 值为基准,对非标准体位下所获结果予以校正(推荐强度:推荐;共识度:98%)。

共纳入文献证据 8 项,其中 C 级证据 1 项^[65],D 级证据 7 项^[9,66-71]。

经膀胱 CIAP 监测的标准化操作须严格遵循规范:患者取完全平卧位,腹部肌肉放松,Foley 导尿管连接监测设备,传感器以腋中线与髂嵴交点为零点校准,并于呼气末读取压力值。监测期间需保持管路通畅、传感器位置固定,每 24 h 或体位显著变动后重新校准,持续观察压力波形与数值的动态趋势,同步记录 MAP 以计算 CAPP,并注意识别腹肌紧张、膀胱痉挛等测量干扰因素^[9]。若临床限制导致体位长时间偏离标准状态,建议优先在标准或近似标准体位下获取基线值,作为非标准体位测量结果的校正依据,以确保数据准确解读,并结合 CIAP 动态变化趋势指导 IAH/ACS 的诊疗决策^[65-71]。

推荐意见 5:在监测 CIAP 时同步计算 CAPP,并以维持 CAPP>60 mmHg 为最低目标,指导临床干预以优化腹腔血流灌注(推荐强度:推荐;共识度:99%)。

共纳入文献证据 3 项,均为 D 级证据^[72-74]。

器官功能障碍的发生并非仅取决于 IAP 的绝对水平。部分 IAP>20 mmHg 的患者并未出现新发器官功能衰竭,而部分 IAP≤20 mmHg 的患者却可能发生此类并发症,即器官血流灌注状态受多因素调控。APP 作为 MAP 与 IAP 的差值,其核心价值在于整合了全身血流动力学状态与 IAP 的双重信息,理论上能更精准地反映腹腔器官的灌注水平。临床研究提供了实证支持:Cheatham 等^[72]证实,在合并 IAH/ACS 严重创伤患者中,APP 对生存率的预测效能显著优于 MAP、IAP 及其他传统复苏终点(包括动脉血 pH 值、碱剩余、血乳酸及每小时尿量);Gül 等^[73]发现,APP 在监测危重患者肾灌注恶化方面较 IAP 更具优势。

将 CAPP 的干预目标设定为 >60 mmHg,主要基于生理学原理与临床证据。从生理学角度,维持 APP>60 mmHg 被认为是保障腹腔脏器(尤其是肾脏与肠道)基本灌注需求的关键阈值。Xu 等^[74]通过机器学习模型再次验证,APP<60 mmHg 的重症患者在 7~90 d 内的全因病死率显著升高。

目前,以 APP 为干预目标的循证医学证据仍在不断积累,证实其在指导液体复苏、减少脏器功能损伤方面的潜在价值。基于 CAPP 可动态、实时反映 APP 趋势的优势,建议在具备 CIAP 监测条件的医疗机构中,应将维持 CAPP>60 mmHg 作为最低管理目标,综合评估合并 IAH/ACS 严重创伤患者的灌注

状态,制订个体化治疗策略,以提升干预的时效性与精准性,改善患者预后。

2.4 基于 CIAP 监测的治疗

2.4.1 重症监护

推荐意见 6:对创伤性休克患者行 CIAP 监测以辅助指导限制性液体复苏,避免容量过负荷导致或加重 IAH/ACS(推荐强度:推荐;共识度:99%)。

共纳入文献证据 7 项,其中 C 级证据 3 项^[75-77], D 级证据 4 项^[78-81]。

在严重创伤等危重患者群体中,过度积极的液体复苏策略与不良预后密切相关,是 IAH/ACS 的独立危险因素^[75-78]。在创伤引发全身炎症反应伴毛细血管渗漏的病理状态下,过度液体复苏对 IAH/ACS(尤其是原发性 IAH/ACS)进展的促进作用尤为突出——液体可于肠壁、肠系膜、游离腹腔、腹膜后间隙及腹壁等多部位异常积聚,持续推高 IAP。升高的 IAP 通过对腹部血管的机械压迫引发静脉回流障碍、心输出量下降及血压降低,血流动力学紊乱可能误导临床医师选择进一步液体复苏,从而陷入“复苏-积液-高压-再复苏”的恶性循环^[79]。

针对合并 IAH/ACS 的严重创伤患者的液体管理具有显著复杂性。研究表明,补液试验、被动抬腿试验、每搏量变异度(SVV)、脉压变异度(PPV)等常用前负荷评估指标在此类患者中可能无法有效预测液体反应性^[80-81]。在此背景下,CIAP 监测可作为指导复苏液体选择及剂量的关键依据。因此,严密监测 CIAP 水平,严格遵循 WSACS 针对 IAH/ACS 提出的限制性液体复苏策略和严重创伤患者损伤控制性复苏原则,积极清除容量超负荷患者的冗余液体以降低 IAP,对改善这此类患者预后具有关键意义。

推荐意见 7:机械通气期间行 CIAP 监测,可为 PEEP、驱动压、潮气量等机械通气参数设置提供依据(推荐强度:推荐;共识度:95%)。

共纳入文献证据 21 项,其中 C 级证据 4 项^[77,82-84], D 级证据 17 项^[7,79,85-99]。

正压通气与 IAH/ACS 之间存在显著的动态交互作用。一方面,胸腔内正压可通过膈肌传导至腹腔,正压通气参数(PEEP、驱动压、通气模式、潮气量、呼吸频率等)与 IAP 之间存在显著相关性,机械通气作为 IAH 的风险因素,其比值比可达 6.78^[77,82,85-93]。另一方面,IAP 升高同样可通过膈肌传导至胸腔,引发肺实质受压、肺不张及肺水肿,导致潮气量与功

能残气量降低、通气/血流比例失调等呼吸力学异常。IAH/ACS 患者实施机械通气时,吸气峰压、平台压及平均气道压力均会进一步升高,显著增加呼吸机相关性肺损伤风险^[7,79,94-97]。胸腔内正压与 IAP 还协同影响循环系统,增加腹盆腔及体循环淤血,减少静脉回心血量,心脏前负荷降低及心输出量下降加剧全身器官灌注不足,促进多器官功能障碍的发生发展^[87,89,98]。

当前肺通气策略中对增加 IAP 相关并发症的关注仍显不足,尤其在 IAH/ACS 患者群体中,关于最佳机械通气策略的科学证据较为匮乏且存在争议^[83-84,91-92,99]。目前针对 IAH/ACS 患者的机械通气参数具体设置尚缺乏充分循证依据。建议在合并 IAH/ACS 严重创伤患者机械通气过程中实施 CIAP 监测,通过动态调控胸腹腔压力交互作用,为个体化通气方案和创伤救治方案的优化提供依据。

推荐意见 8:当 IAP ≥ 12 mmHg 时,应积极减压,预防 AKI 的发生与发展(推荐强度:推荐;共识度:100%)。

共纳入文献证据 14 项,其中 C 级证据 1 项^[100], D 级证据 13 项^[101-113]。

严重创伤患者 AKI 的发病机制呈现多因素交互特征,核心环节包括低灌注、炎症反应、肌红蛋白沉积、药物毒性及 IAP 升高等^[101-102]。其中 IAP 升高与重症患者 AKI 发病率呈显著正相关,并与肾脏替代治疗(RRT)需求增加、28 d 及 90 d 病死率上升密切相关^[100,103-107]。针对重症烧伤患者的前瞻性研究结果表明,IAH(IAP ≥ 12 mmHg)患者 AKI 的发生率高达 69.9%,显著高于无 IAH 患者的 12.5%,且校正混杂因素后,IAH 仍是 AKI 的独立危险因素($OR=5.37$)^[108]。目前认为其损伤机制主要通过双重路径实现:其一为肾动、静脉及肾实质直接受压,导致肾血流动力学障碍,构成 AKI 的关键病理环节;其二为 IAP 升高通过增加胸腔内压等机制抑制心输出量,引发全身低灌注,进一步加重肾脏缺血性损伤^[109-113]。因此,在合并 IAH/ACS 严重创伤患者的临床管理中,实施 CIAP 监测并积极干预降低 IAP 水平,对 AKI 的早期预防及改善患者预后具有重要临床价值。

推荐意见 9:肠内营养(EN)期间实施 CIAP 监测(推荐强度:推荐;共识度:93%)。

共纳入文献证据 9 项,其中 C 级证据 3 项^[114-116], D 级证据 6 项^[117-122]。

早期 EN 不仅为创伤患者提供必要的营养代谢

支持,还可通过胃肠道黏膜屏障保护、免疫功能调控等机制降低并发症风险。但 EN 早期不耐受发生率较高,影响因素复杂,其中 IAP 升高可通过减少胃肠道血流灌注,加重胃肠道水肿等机制影响^[114-115,117]。IAP 水平与 EN 耐受性呈显著负相关,EN 前基线 IAP 水平及 EN 前 3 d 平均 IAP 值对预测 EN 不耐受具有重要诊断价值^[115-116,118-121]。尽管 IAP 并非 EN 不耐受的确定性预测因子^[116],但 CIAP 监测可为 EN 方案的个体化调整提供量化依据^[120-122]。这构成了合并 IAH/ACS 严重创伤患者 EN 期间实施 CIAP 监测的核心理由。全面的 EN 策略(如具体启动时机、喂养速度、增量方案及营养素构成)是一个涉及多重因素的独立专业领域,通常由专门的营养支持指南进行详细规范。为避免模糊关于“监测”技术指导的核心焦点,本共识不就具体营养治疗方案作出推荐。

2.4.2 治疗方法选择

推荐意见 10: 可依据 CIAP 指导创伤相关 IAH/ACS 的非手术治疗(**推荐强度:推荐;共识度:100%**)。

共纳入文献证据 8 项,其中 C 级证据 2 项^[123-124],D 级证据 6 项^[125-130]。

本推荐的核心在于确立 CIAP 监测在非手术诊疗中的动态决策价值。其应用构成一个基于压力反馈的闭环管理流程。

首先,CIAP 为干预措施的选择与启动提供了客观依据。依据其反映的压力水平与变化趋势,可优先匹配针对病因的基础治疗,如胃肠减压、腹腔积液引流、优化液体管理及镇痛镇静。在此基础上,可进一步考虑选用临床实践中存在争议的手段,例如采用高渗乳酸林格液进行限制性复苏^[123];为改善腹壁顺应性,应用持续胸段硬膜外镇痛^[125]或在镇痛镇静基础上联合深度神经肌肉阻滞^[124];必要时还可考虑使用茶碱类药物^[126]、多巴胺^[127]或外部连续负压腹部装置(NEXAP)^[128-129]等。

其次,CIAP 是评估疗效、驱动治疗调整的关键反馈变量。实施干预后,需密切观察 CIAP 的响应:若压力有效下降,可维持当前方案;若无改善或继续升高,则提示需及时升级或联合治疗。这种以 CIAP 为导向的滴定式管理,旨在避免治疗不足或延误。实践证明,自 WSACS 指南推广及非手术措施系统应用以来,剖腹手术的需求已显著降低约 50%^[130]。

推荐意见 11: 对 IAP 持续 >20 mmHg 且经非手术治疗无效的患者及时实施剖腹管理(**推荐强度:推荐;共识度:95%**)。

共纳入文献证据 15 项,其中 C 级证据 3 项^[75,131-132],D 级证据 12 项^[9,85,130,133-141]。

剖腹管理作为提高 IAH/ACS 患者生存率的关键干预手段,其临床价值已得到多项研究的充分验证^[9,75,85,130-136]。Vidal 等^[75]开展的一项前瞻性研究结果表明,未实施剖腹管理的 IAH 患者病死率高达 53%,而进展为 ACS 的患者病死率更升至 80%。有学者通过应用负压伤口治疗(NPWT)进行早期腹部减压手术,成功将 IAH/ACS 患者病死率降至 28%,且证实这些患者能更早地进行腹壁闭合手术,不会对术后重返工作岗位或生活质量产生负面影响^[130,137]。Parsak 等^[138]开展的一项前瞻性观察性研究进一步支持了这一结论,凸显了早期手术干预的优势。在手术方式的选择上,早期剖腹管理主要依赖凡士林纱布覆盖及波哥大(Bogota)袋技术。此类方法虽能暂时缓解腹腔高压,但常难以实现腹腔早期闭合,多需后续行巨大疝延期修复术。近年来,随着 NPWT 技术与其他装置的联合应用,腹部闭合效果显著提升:NPWT 联合筋膜牵引技术可使剖腹总体闭合率达 72.0%,与动态腹部闭合系统(该技术通过持续、可控的机械牵引力促进腹壁筋膜逐渐对合)结合使用时,闭合率进一步提升至 93.2%^[139]。此外,NPWT 方案与传统非 NPWT 方案(凡士林纱布+Bogota 袋)相比,筋膜闭合时长(15.50 d:29.50 d, $P<0.001$)、住院时长(24.30 d:37.90 d, $P<0.001$)均显著缩短^[140]。

WSACS 明确建议,对于 IAP 持续 >20 mmHg 且经非手术治疗无效的 IAH/ACS 患者,应早期积极实施剖腹管理^[9,141]。在此需特别强调的是,临床决策不应仅基于创伤患者 IAP 数值,而应将其纳入严重创伤综合救治的循证管理体系中并进行个体化评估,避免单一指标指导下的过度干预或延误治疗,确保医疗决策的科学性与安全性。

推荐意见 12: 对行损伤控制性剖腹术患者术后实施 CIAP 监测,为尽早确定性关闭腹部切口决策提供客观依据(**推荐强度:推荐;共识度:96%**)。

共纳入文献证据 5 项,均为 D 级证据^[9,142-145]。

原发性 IAH/ACS 是腹盆部损伤控制性手术后积极尝试 I 期关腹相关的严重并发症^[9,142-143]。目前强调在手术过程中密切监测结果预测因子,包括 IAP,以指导及时的决策^[144]。术中常规手动测量 IAP 缺乏可操作性;而经膀胱 CIAP 监测技术实现了实时、精准的压力追踪,其有效性在是否腹部 NPWT 中均得到验证^[145]。目前缺乏明确的 IAP 阈值标准指

导 I 期关腹,但基于临床实践,仍建议在腹盆部损伤控制性手术的腹腔闭合阶段,将 CIAP 作为客观评估依据,通过量化数据支持外科医师的闭合决策,从而有效降低原发性 IAH/ACS 发生率并优化治疗效果。

2.4.3 多学科协作诊疗模式

推荐意见 13: CIAP 监测的同时,采用多学科协作模式进行综合诊疗(**推荐强度:强推荐;共识度:100%**)。

共纳入文献证据 5 项,均为 D 级证据^[9,130,133,141,146]。

合并 IAH/ACS 严重创伤患者治疗具有显著的复杂性与多学科交叉特征,其手术与非手术治疗的实施往往超出单一专业科室的诊疗范畴^[9,133,141,146]。不同医师在 IAH/ACS 认识和管理实践方面存在差异^[146]。Cheatham 和 Safcsak^[130]采用基于证据的多学科协作模式实施将 IAH/ACS 患者生存率从 50% 提高至 72%。WSACS 指南也强调,IAH/ACS 的管理需要重症医学、外科、介入、麻醉、护理等多学科团队的共同参与^[146]。基于此,应在 CIAP 监测预警后尽快启动以创伤中心为核心的多学科协作,综合评估病情,实施分级干预,在有效保障严重创伤救治流程的连续性与科学性的同时优化 IAH/ACS 诊疗,最终改善患者的临床转归。

2.5 CIAP 监测的终止时机

推荐意见 14: 即使 IAH/ACS 已临床缓解,仍需警惕其复发风险,动态评估危险因素控制情况及整体创伤救治策略以决定 CIAP 撤除时机(**推荐强度:推荐;共识度:96%**)。

共纳入文献证据 5 项,其中 C 级证据 2 项^[3,6],D 级证据 3 项^[9,143,147]。

尽管 IAH/ACS 经干预后 IAP 可降至正常范围,但其复发风险不容忽视,尤其是在存在持续危险因素的严重创伤患者中。现有研究表明,腹部损伤患者即使行剖腹术后仍约有 10.2% 会发展为 IAH,其中超过半数(51.7%)会进展为 ACS^[6]。创伤患者损伤控制性外科策略、休克复苏过程及分阶段手术治疗模式可能增加 IAH/ACS 的复发风险^[9,143]。因此,IAH/ACS 的“缓解”不应仅以单次或短期 IAP 测量值恢复正常(如<12 mmHg)作为终点。决定停止 CIAP 监测的时机,需要基于对患者整体状况的动态、综合评估。具体包括:评估导致 IAH/ACS 的初始诱因(如活动性出血、腹腔感染、大量液体复苏)是否已得到根本性控制;判断损伤控制手术后的腹腔状况是否稳定,临时关腹或计划再手术方案是否明确;全身炎症反应是否消退、器官功能是否持续

改善^[3,147]。WSACS 也建议,对于合并 IAH/ACS 高危因素的患者,应在整个危重病期间持续监测 IAP,直至 IAH 彻底缓解^[9]。

综上,对于合并 IAH/ACS 严重创伤患者,在 IAP 指标改善后,仍须通过 CIAP 监测结合临床评估,警惕复发风险,并依据对上述危险因素控制情况及整体救治策略的研判,审慎决定 CIAP 撤除时机。

3 总结与说明

CIAP 监测技术的临床应用深化了对严重创伤相关 IAH/ACS 病理生理机制的理解,为优化合并 IAH/ACS 严重创伤患者的临床管理策略提供了依据。本共识的核心在于构建并强调一套基于 CIAP 的临床管理路径:对合并 IAH/ACS 高危因素的严重创伤患者启动监测,以获取量化数据;以此为基础进行动态评估与分级干预,从非手术治疗逐步升级至必要的外科减压;在此全过程中,依托以创伤中心为核心的多学科协作模式,整合各类治疗措施,以期有效控制 IAP,改善患者预后。

本共识的制订与推荐意见存在以下局限性,在临床应用中须予以充分关注:(1)证据等级的局限。本共识所纳入的文献证据以观察性研究和单中心临床经验为主,高等级证据(如大规模随机对照试验)相对缺乏。因此,部分推荐意见主要基于专家经验和病理生理学原理的推导,未来需要更多高质量研究予以验证和优化。(2)技术可及性与普适性的差异。本共识中提及的商品化 CIAP 监测设备在不同层级医疗机构的可及性存在显著差异。在资源有限的环境中,临床医师可参考本共识的原则,审慎评估其在特定场景下的风险获益比。(3)特殊人群的证据缺口。目前关于 CIAP 监测在特殊创伤人群(如儿童、老年、妊娠期创伤患者)中应用的针对性研究甚少,其在上述人群中的监测阈值、干预时机及成本效益可能存在特殊性,本共识的推荐意见在此类人群中外推需格外谨慎。最后,本共识旨在为临床决策提供参考,不作为法律依据。临床医师在应用时,必须结合患者的具体病情、个人意愿及所在医疗机构的实际资源进行综合判断。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 裴子硕、王振洲、陈博、陈骏、陈逸凡、黄伟、晋菲斐、肖萌萌、叶菁菁:文献检索、共识撰写;李占飞、刘国栋、张连阳、王天兵:共识修改及审定;其他作者:共识讨论及修改

参 考 文 献

- [1] Zhou J, Wang T, Belenkiy I, et al. Management of severe trauma worldwide: implementation of trauma systems in emerging countries: China, Russia and South Africa[J]. *Crit Care*, 2021, 25(1): 286. DOI:10.1186/s13054-021-03681-8.
- [2] Khot Z, Murphy PB, Sela N, et al. Incidence of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: A systematic review[J]. *J Intensive Care Med*, 2021, 36(2):197-202. DOI:10.1177/0885066619892225.
- [3] Smit M, Koopman B, Dieperink W, et al. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in patients admitted to the ICU[J]. *Ann Intensive Care*, 2020, 10(1):130. DOI:10.1186/s13613-020-00746-9.
- [4] Khan S, Verma AK, Ahmad SM, et al. Analyzing intra-abdominal pressures and outcomes in patients undergoing emergency laparotomy[J]. *J Emerg Trauma Shock*, 2010, 3(4):318-325. DOI:10.4103/0974-2700.70747.
- [5] Pathania S, Gupta AK, Gupta N, et al. Role of intra-abdominal pressure measurement in patients with acute abdomen requiring exploratory laparotomy[J]. *Pol Przegl Chir*, 2022, 94(5):40-45. DOI:10.5604/01.3001.0015.7784.
- [6] Strang SG, Van Imhoff DL, Van Lieshout EM, et al. Identifying patients at risk for high-grade intra-abdominal hypertension following trauma laparotomy[J]. *Injury*, 2015, 46(5):843-848. DOI:10.1016/j.injury.2014.12.020.
- [7] Sosa G, Gandham N, Landeros V, et al. Abdominal compartment syndrome[J]. *Dis Mon*, 2019, 65(1):5-19. DOI:10.1016/j.disamonth.2018.04.003.
- [8] Carr JA. Abdominal compartment syndrome: a decade of progress[J]. *J Am Coll Surg*, 2013, 216(1):135-146. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2012.09.004.
- [9] Kirkpatrick AW, Roberts DJ, De Waele J, et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the world society of the abdominal compartment syndrome[J]. *Intensive Care Med*, 2013, 39(7):1190-1206. DOI:10.1007/s00134-013-2906-z.
- [10] Sugrue M, Bauman A, Jones F, et al. Clinical examination is an inaccurate predictor of intraabdominal pressure[J]. *World J Surg*, 2002, 26(12):1428-1431. DOI:10.1007/s00268-002-6411-8.
- [11] Malbrain ML, De laet I, Van Regenmortel N, et al. Can the abdominal perimeter be used as an accurate estimation of intra-abdominal pressure?[J]. *Crit Care Med*, 2009, 37(1):316-319. DOI:10.1097/CCM.0b013e318192678e.
- [12] Kumar V, Vaidyanathan R, Bagaria D, et al. Relevance of intra-abdominal pressure monitoring in non-operative management of patients with blunt liver and splenic injuries[J]. *Chin J Traumatol*, 2025, 28(4):307-312. DOI:10.1016/j.cjtee.2024.02.006.
- [13] Kirkpatrick AW, Brenneman FD, McLean RF, et al. Is clinical examination an accurate indicator of raised intra-abdominal pressure in critically injured patients?[J]. *Can J Surg*, 2000, 43(3):207-211.
- [14] Malbrain ML, Chiumello D, Pelosi P, et al. Incidence and prognosis of intraabdominal hypertension in a mixed population of critically ill patients: a multiple-center epidemiological study[J]. *Crit Care Med*, 2005, 33(2):315-322. DOI:10.1097/01.ccm.0000153408.09806.1b.
- [15] Balogh Z, McKinley BA, Holcomb JB, et al. Both primary and secondary abdominal compartment syndrome can be predicted early and are harbingers of multiple organ failure[J]. *J Trauma*, 2003, 54(5):848-861. DOI:10.1097/01.TA.0000070166.29649.F3.
- [16] Ivatury RR, Porter JM, Simon RJ, et al. Intra-abdominal hypertension after life-threatening penetrating abdominal trauma: prophylaxis, incidence, and clinical relevance to gastric mucosal pH and abdominal compartment syndrome[J]. *J Trauma*, 1998, 44(6):1016-1023. DOI:10.1097/00005373-199806000-00014.
- [17] Sugrue G, Malbrain MLNG, Pereira B, et al. Modern imaging techniques in intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: a bench to bedside overview[J]. *Anaesthesiol Intensive Ther*, 2018, 50(3):234-242. DOI:10.5603/AIT.a2017.0076.
- [18] Bouveresse S, Piton G, Badet N, et al. Abdominal compartment syndrome and intra-abdominal hypertension in critically ill patients: diagnostic value of computed tomography[J]. *Eur Radiol*, 2019, 29(7):3839-3846. DOI:10.1007/s00330-018-5994-x.
- [19] De Keulenaer BL, Regli A, Dabrowski W, et al. Does femoral venous pressure measurement correlate well with intrabladder pressure measurement? A multicenter observational trial[J]. *Intensive Care Med*, 2011, 37(10):1620-1627. DOI:10.1007/s00134-011-2298-x.
- [20] Malbrain MLNG, De Keulenaer BL, Khanna AK. Continuous intra-abdominal pressure: is it ready for prime time?[J]. *Intensive Care Med*, 2022, 48(10):1501-1504. DOI:10.1007/s00134-022-06780-4.
- [21] Malbrain ML. Different techniques to measure intra-abdominal pressure (IAP): time for a critical re-appraisal[J]. *Intensive Care Med*, 2004, 30(3):357-371. DOI:10.1007/s00134-003-2107-2.
- [22] Van Stappen J, Pigozzi C, Tepaske R, et al. Validation of a novel method for measuring intra-abdominal pressure and gastric residual volume in critically ill patients[J]. *Anaesthesiol Intensive Ther*, 2014, 46(4):245-254. DOI:10.5603/AIT.2014.0042.
- [23] Kaussen T, Gutting M, Lasch F, et al. Continuous intra-gastral monitoring of intra-abdominal pressure in critically ill children: a validation study[J]. *Intensive Care Med Exp*, 2021, 9(1):24. DOI:10.1186/s40635-021-00386-8.
- [24] Otto J, Kaemmer D, Biermann A, et al. Clinical evaluation of an air-capsule technique for the direct measurement of intra-abdominal pressure after elective abdominal surgery[J]. *BMC Surg*, 2008, 8:18. DOI:10.1186/1471-2482-8-18.
- [25] Gutting M, Klischke L, Kaussen T. Hands off trans-femoral venous intra-abdominal pressure estimates in children: Results of a sobering single-center study[J]. *Life (Basel)*, 2023, 13(4):872. DOI:10.3390/life13040872.
- [26] Lee SL, Anderson JT, Kraut EJ, et al. A simplified approach to the diagnosis of elevated intra-abdominal pressure[J]. *J Trauma*, 2002, 52(6):1169-1172. DOI:10.1097/00005373-200206000-00024.
- [27] Howard AE, Regli A, Litton E, et al. Can femoral venous pressure be used as an estimate for standard vesical intra-abdominal pressure measurement?[J]. *Anaesth Intensive Care*, 2016, 44(6):704-711. DOI:10.1177/0310057X1604400604.
- [28] Coleman TJ, Thomsen JC, Maass SD, et al. Development of a wireless intra-vaginal transducer for monitoring intra-abdominal pressure in women[J]. *Biomed Microdevices*, 2012, 14(2):347-355. DOI:10.1007/s10544-011-9611-x.
- [29] Benninger E, Laschke MW, Cardell M, et al. Compartment pres-

- sure of the rectus sheath accurately reflects intra-abdominal pressure in a porcine model[J]. J Surg Res, 2010, 161(2):295-300. DOI:10.1016/j.jss.2008.11.849.
- [30] Kruger J, Hayward L, Nielsen P, et al. Design and development of a novel intra-vaginal pressure sensor[J]. Int Urogynecol J, 2013, 24(10):1715-1721. DOI:10.1007/s00192-013-2097-8.
- [31] Hsu Y, Coleman TJ, Hitchcock RW, et al. Clinical evaluation of a wireless intra-vaginal pressure transducer[J]. Int Urogynecol J, 2012, 23(12):1741-1747. DOI:10.1007/s00192-012-1811-2.
- [32] van Ramshorst GH, Lange JF, Goossens RH, et al. Non-invasive measurement of intra-abdominal pressure: a preliminary study[J]. Physiol Meas, 2008, 29(8):N41-N47. DOI:10.1088/0967-3334/29/8/N01.
- [33] Chen YZ, Yan SY, Chen YQ, et al. Noninvasive monitoring of intra-abdominal pressure by measuring abdominal wall tension[J]. World J Emerg Med, 2015, 6(2):137-141. DOI:10.5847/wjem.j.1920-8642.2015.02.009.
- [34] David M, Amran O, Peretz A, et al. Optimized electrical bioimpedance measurements of abdominal wall on a porcine model for the continuous non-invasive assessment of intra-abdominal pressure[J]. J Clin Monit Comput, 2020, 34(6):1209-1214. DOI:10.1007/s10877-019-00441-6.
- [35] David M, Raviv A, Guttel A, et al. Non-invasive indirect monitoring of intra-abdominal pressure using microwave reflectometry: system design and proof-of-concept clinical trial[J]. J Clin Monit Comput, 2021, 35(6):1437-1443. DOI:10.1007/s10877-020-00605-9.
- [36] Tayebi S, Pourkazemi A, Malbrain MLNG, et al. Non-invasive intra-abdominal pressure measurement by means of transient radar method: *In vitro* validation of a novel radar-based sensor[J]. Sensors (Basel), 2021, 21(18):5999. DOI:10.3390/s21185999.
- [37] Widder S, Ranson MK, Zygun D, et al. Use of near-infrared spectroscopy as a physiologic monitor for intra-abdominal hypertension[J]. J Trauma, 2008, 64(5):1165-1168. DOI:10.1097/TA.0b013e31814695dd.
- [38] Kušar M, Djokić M, Djordjević S, et al. Preliminary study of reliability of transcutaneous sensors in measuring intraabdominal pressure[J]. Sci Rep, 2022, 12(1):8268. DOI:10.1038/s41598-022-12388-x.
- [39] See KC, Tayebi S, Sum CL, et al. Feasibility analysis of a novel non-invasive ultrasonographic method for the measurement of intra-abdominal pressure in the intensive care unit[J]. J Clin Monit Comput, 2023, 37(5):1351-1359. DOI:10.1007/s10877-023-01024-2.
- [40] Tang H, Liu D, Guo Y, et al. A new device for measuring abdominal wall tension and its value in screening abdominal infection[J]. Med Devices (Auckl), 2021, 14:119-131. DOI:10.2147/MDER.S291407.
- [41] Khanna AK, Minear S, Kurz A, et al. Intra-abdominal hypertension in cardiac surgery patients: a multicenter observational sub-study of the accuryn registry[J]. J Clin Monit Comput, 2023, 37(1):189-199. DOI:10.1007/s10877-022-00878-2.
- [42] Malbrain ML, De Laet I, De Waele JJ. Continuous intra-abdominal pressure monitoring: this is the way to go![J]. Int J Clin Pract, 2008, 62(3):359-362. DOI:10.1111/j.1742-1241.2007.01669.x.
- [43] Malbrain ML, Peeters Y, Wise R. The neglected role of abdominal compliance in organ-organ interactions[J]. Crit Care, 2016, 20:67. DOI:10.1186/s13054-016-1220-x.
- [44] Malbrain ML, Roberts DJ, Sugrue M, et al. The polycompartment syndrome: a concise state-of-the-art review[J]. Anaesthesiol Intensive Ther, 2014, 46(5):433-450. DOI:10.5603/AIT.2014.0064.
- [45] Malbrain ML, Wilmer A. The polycompartment syndrome: towards an understanding of the interactions between different compartments![J]. Intensive Care Med, 2007, 33(11):1869-1872. DOI:10.1007/s00134-007-0843-4.
- [46] Al-Hwiesh A, Al-Mueilo S, Saeed I, et al. Intraperitoneal pressure and intra-abdominal pressure: are they the same?[J]. Perit Dial Int, 2011, 31(3):315-319. DOI:10.3747/pdi.2010.00057.
- [47] Iacubovici L, Karol D, Baar Y, et al. Assessment of intra-abdominal pressure with a novel continuous bladder pressure monitor - a clinical validation study[J]. Life (Basel), 2023, 13(2):384. DOI:10.3390/life13020384.
- [48] MacDonald A, Paterson PJ, Baxter JN, et al. Relationship between intra-abdominal and intrarectal pressure in the proctometrogram[J]. Br J Surg, 1993, 80(8):1070-1071. DOI:10.1002/bjs.1800800852.
- [49] Sugrue M, De Waele JJ, De Keulenaer BL, et al. A user's guide to intra-abdominal pressure measurement[J]. Anaesthesiol Intensive Ther, 2015, 47(3):241-251. DOI:10.5603/AIT.a2015.0025.
- [50] Zengerink I, McBeth PB, Zygun DA, et al. Validation and experience with a simple continuous intra-abdominal pressure measurement technique in a multidisciplinary medical/surgical critical care unit[J]. J Trauma, 2008, 64(5):1159-1164. DOI:10.1097/TA.0b013e31815d9b47.
- [51] Wagner J, Herden U, Fischer L, et al. Intravesical monitoring of intra-abdominal pressure after renal transplantation in children: A safety and feasibility study[J]. Pediatr Transplant, 2020, 24(7):e13781. DOI:10.1111/ptr.13781.
- [52] Deindl P, Wagner J, Herden U, et al. Monitoring intra-abdominal pressure after liver transplantation in children[J]. Pediatr Transplant, 2019, 23(7):e13565. DOI:10.1111/ptr.13565.
- [53] Otto J, Binnebösel M, Junge K, et al. Harrahill's technique: a simple screening test for intra-abdominal pressure measurement[J]. Hernia, 2010, 14(4):415-419. DOI:10.1007/s10029-010-0666-z.
- [54] Kimball EJ, Mone MC, Wolfe TR, et al. Reproducibility of bladder pressure measurements in critically ill patients[J]. Intensive Care Med, 2007, 33(7):1195-1198. DOI:10.1007/s00134-007-0641-z.
- [55] Desie N, Willems A, De Laet I, et al. Intra-abdominal pressure measurement using the foleymanometer does not increase the risk for urinary tract infection in critically ill patients[J]. Ann Intensive Care, 2012, 2 Suppl 1 (Suppl 1):S10. DOI:10.1186/2110-5820-2-S1-S10.
- [56] van der Steeg H, van Akkeren JP, Houterman S, et al. Validation of the urine column measurement as an estimation of the intra-abdominal pressure[J]. Intensive Care Med, 2009, 35(5):914-918. DOI:10.1007/s00134-008-1376-1.
- [57] Balogh Z, Jones F, D'Amours S, et al. Continuous intra-abdominal pressure measurement technique[J]. Am J Surg, 2004, 188(6):679-684. DOI:10.1016/j.amjsurg.2004.08.052.
- [58] Camacho-Juárez JS, Alexander-Reyes B, Morante-Lezama A, et al. A novel disposable sensor for measure intra-abdominal pressure[J]. Cir Cir, 2020, 88(1):7-14. DOI:10.24875/CIRU.19000756.
- [59] Castañón-González JA, Satué-Rodríguez J, Carrillo Rosales F, et al. New device and technique to measure intra-abdominal pressure[J]. Cir Cir, 2013, 81(2):112-117.
- [60] Vallee F, Dupas C, Feuvrier V, et al. Intra-abdominal pressure measurement method via the urinary-tube: bedside validation of a biomechanical model integrating urine column height and bla-

- dder urinary volume[J]. *Ann Surg*, 2010, 251(1):127-132. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181b5919b.
- [61] Tayebi S, Wise R, Pourkazemi A, et al. Pre-clinical validation of a novel continuous intra-abdominal pressure measurement equipment (SERENNO)[J]. *Life (Basel)*, 2022, 12(8):1161. DOI: 10.3390/life12081161.
- [62] Tayebi S, Wise R, Zarghami A, et al. *In vitro* validation of a novel continuous intra-abdominal pressure measurement system (Trauma Guard)[J]. *J Clin Med*, 2023, 12(19):6260. DOI: 10.3390/jcm12196260.
- [63] Tayebi S, McKinney T, McKinney C, et al. Evaluation of the traumaguard balloon-in-balloon catheter design for intra-abdominal pressure monitoring: Insights from pig and human cadaver studies[J]. *Sensors (Basel)*, 2023, 23(21):8806. DOI:10.3390/s23218806.
- [64] Malbrain ML, De laet I, Viaene D, et al. *In vitro* validation of a novel method for continuous intra-abdominal pressure monitoring[J]. *Intensive Care Med*, 2008, 34(4):740-745. DOI:10.1007/s00134-007-0952-0.
- [65] Cheatham ML, De Waele JJ, De Laet I, et al. The impact of body position on intra-abdominal pressure measurement: a multicenter analysis[J]. *Crit Care Med*, 2009, 37(7):2187-2190. DOI:10.1097/CCM.0b013e3181a021fa.
- [66] 冷玉鑫, 张楠, 朱曦, 等. 抬高体位对机械通气患者腹腔压力和胃食管反流的综合影响[J]. *中国危重病急救医学*, 2011, 23(9):534-538. DOI:10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2011.09.005.
- [67] Samimian S, Ashrafi S, Khaleghdoost Mohammadi T, et al. The correlation between head of bed angle and intra-abdominal pressure of intubated patients; a pre-post clinical trial[J]. *Arch Acad Emerg Med*, 2021, 9(1):e23. DOI:10.22037/aaem.v9i1.1065.
- [68] Vasquez DG, Berg-Copas GM, Wetta-Hall R. Influence of semi-recumbent position on intra-abdominal pressure as measured by bladder pressure[J]. *J Surg Res*, 2007, 139(2):280-285. DOI:10.1016/j.jss.2006.10.023.
- [69] Yi M, Leng Y, Bai Y, et al. The evaluation of the effect of body positioning on intra-abdominal pressure measurement and the effect of intra-abdominal pressure at different body positioning on organ function and prognosis in critically ill patients[J]. *J Crit Care*, 2012, 27(2):222.e1-222.e6. DOI:10.1016/j.jcrc.2011.08.010.
- [70] McBeth PB, Zygun DA, Widder S, et al. Effect of patient positioning on intra-abdominal pressure monitoring[J]. *Am J Surg*, 2007, 193(5):644-647. DOI:10.1016/j.amjsurg.2007.01.013.
- [71] 刘田, 刘松桥, 刘玲, 等. 参照点的选择对重症患者腹内压测定的影响[J]. *中华外科杂志*, 2011, 49(1):49-52. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2011.01.029.
- [72] Cheatham ML, White MW, Sagraves SG, et al. Abdominal perfusion pressure: a superior parameter in the assessment of intra-abdominal hypertension[J]. *J Trauma*, 2000, 49(4):621-627. DOI: 10.1097/00005373-200010000-00008.
- [73] Gül F, Sayan İ, Kasapoğlu US, et al. Abdominal perfusion pressure is superior from intra-abdominal pressure to detect deterioration of renal perfusion in critically ill patients[J]. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 2019, 25(6):561-566. DOI:10.14744/tjtes.2019.25263.
- [74] Xu L, Zhao W, He J, et al. Abdominal perfusion pressure is critical for survival analysis in patients with intra-abdominal hypertension: mortality prediction using incomplete data[J]. *Int J Surg*, 2025, 111(1):371-381. DOI:10.1097/JS9.0000000000002026.
- [75] Vidal MG, Ruiz Weisser J, Gonzalez F, et al. Incidence and clinical effects of intra-abdominal hypertension in critically ill patients[J]. *Crit Care Med*, 2008, 36(6):1823-1831. DOI:10.1097/CCM.0b013e31817c7a4d.
- [76] Malbrain ML, Marik PE, Witters I, et al. Fluid overload, de-resuscitation, and outcomes in critically ill or injured patients: a systematic review with suggestions for clinical practice[J]. *Anaesthesiol Intensive Ther*, 2014, 46(5):361-380. DOI: 10.5603/AIT.2014.0060.
- [77] Holodinsky JK, Roberts DJ, Ball CG, et al. Risk factors for intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome among adult intensive care unit patients: a systematic review and meta-analysis[J]. *Crit Care*, 2013, 17(5):R249. DOI:10.1186/cc13075.
- [78] McNelis J, Marini CP, Jurkiewicz A, et al. Predictive factors associated with the development of abdominal compartment syndrome in the surgical intensive care unit[J]. *Arch Surg*, 2002, 137(2):133-136. DOI:10.1001/archsurg.137.2.133.
- [79] 王丽, 谢镒鞠, 唐小喆, 等. 创伤失血性休克后腹腔高压对心肺基础监测指标的影响[J]. *第三军医大学学报*, 2013, 35(20):2159-2163. DOI:10.16016/j.1000-5404.2013.20.025.
- [80] Díaz F, Erranz B, Donoso A, et al. Influence of tidal volume on pulse pressure variation and stroke volume variation during experimental intra-abdominal hypertension[J]. *BMC Anesthesiol*, 2015, 15:127. DOI:10.1186/s12871-015-0105-x.
- [81] Mahjoub Y, Touzeau J, Airapetian N, et al. The passive leg-raising maneuver cannot accurately predict fluid responsiveness in patients with intra-abdominal hypertension[J]. *Crit Care Med*, 2010, 38(9):1824-1829. DOI:10.1097/CCM.0b013e3181eb3e21.
- [82] Soler Morejón Cde D, Tamargo Barbeito TO. Effect of mechanical ventilation on intra-abdominal pressure in critically ill patients without other risk factors for abdominal hypertension: an observational multicenter epidemiological study[J]. *Ann Intensive Care*, 2012, 2Suppl 1(Suppl 1):S22. DOI:10.1186/2110-5820-2-S1-S22.
- [83] Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM, et al. Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome[J]. *N Engl J Med*, 1998, 338(6):347-354. DOI: 10.1056/NEJM199802053380602.
- [84] Acute Respiratory Distress Syndrome Network, Brower RG, Matthay MA, et al. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome[J]. *N Engl J Med*, 2000, 342(18):1301-1308. DOI:10.1056/NEJM200005043421801.
- [85] Ertel W, Oberholzer A, Platz A, et al. Incidence and clinical pattern of the abdominal compartment syndrome after "damage-control" laparotomy in 311 patients with severe abdominal and/or pelvic trauma[J]. *Crit Care Med*, 2000, 28(6):1747-1753. DOI:10.1097/00003246-200006000-00008.
- [86] Rafiei MR, Aghadavoudi O, Shekarchi B, et al. Can selection of mechanical ventilation mode prevent increased intra-abdominal pressure in patients admitted to the intensive care unit?[J]. *Int J Prev Med*, 2013, 4(5):552-556.
- [87] 倪海滨, 李维勤, 柯路, 等. 跨肺压监测设定呼吸机参数对腹腔高压模型猪血流动力学及氧代谢的作用[J]. *中国危重病急救医学*, 2011, 23(9):555-558. DOI:10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2011.09.010.
- [88] Regli A, De Keulenaer BL, Palermo A, et al. Positive end-expiratory pressure adjusted for intra-abdominal pressure - A pilot study[J]. *J Crit Care*, 2018, 43:390-394. DOI:10.1016/j.jcrc.2017.10.012.

- [89] Krebs J, Pelosi P, Tsagogiorgas C, et al. Effects of positive end-expiratory pressure on respiratory function and hemodynamics in patients with acute respiratory failure with and without intra-abdominal hypertension: a pilot study[J]. *Crit Care*, 2009, 13(5): R160. DOI:10.1186/cc8118.
- [90] Reintam Blaser A, Parm P, Kitus R, et al. Risk factors for intra-abdominal hypertension in mechanically ventilated patients[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2011, 55(5):607-614. DOI:10.1111/j.1399-6576.2011.02415.x.
- [91] Puiac C, Szederjesi J, Lazar A, et al. Influence of ventilation parameters on intraabdominal pressure[J]. *J Crit Care Med (Targu Mures)*, 2016, 2(2):80-84. DOI:10.1515/jccm-2016-0016.
- [92] Hancı P, Demir ET, Şekerci B, et al. Optimizing positive end-expiratory pressure based on intra-abdominal pressure in patients with acute respiratory failure[J]. *Niger J Clin Pract*, 2024, 27(8):1033-1037. DOI:10.4103/njcp.njcp_103_24.
- [93] Al-Jabri MM, Ahmed GH, Ali MMA, et al. The relationship between positive end-expiratory pressure (PEEP) and intra-abdominal pressure (IAP) in mechanically ventilated patients: A prospective observational study[J]. *Nurs Crit Care*, 2025, 30(3):e13181. DOI:10.1111/nicc.13181.
- [94] Quintel M, Pelosi P, Caironi P, et al. An increase of abdominal pressure increases pulmonary edema in oleic acid-induced lung injury[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2004, 169(4):534-541. DOI:10.1164/rccm.200209-1060OC.
- [95] Ranieri VM, Brienza N, Santostasi S, et al. Impairment of lung and chest wall mechanics in patients with acute respiratory distress syndrome: role of abdominal distension[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997, 156(4 Pt 1):1082-1091. DOI:10.1164/ajrcm.156.4.97-01052.
- [96] Pelosi P, Quintel M, Malbrain ML. Effect of intra-abdominal pressure on respiratory mechanics[J]. *Acta Clin Belg*, 2007, 62 Suppl 1:78-88.
- [97] 陈倩, 顾丽华, 沈梅芬, 等. 拔管前腹内压变化值对机械通气患者拔管失败的预测价值[J]. *中国急救医学*, 2021, 41(11):938-942. DOI:10.3969/j.issn.1002-1949.2021.11.004.
- [98] Soni N, Williams P. Positive pressure ventilation: what is the real cost?[J]. *Br J Anaesth*, 2008, 101(4):446-457. DOI:10.1093/bja/aen240.
- [99] Malbrain MLNG. The saga continues: How to set best PEEP in intra-abdominal hypertension? [J]. *J Crit Care*, 2018, 43:387-389. DOI:10.1016/j.jcrc.2017.11.013.
- [100] Sun J, Sun H, Sun Z, et al. Intra-abdominal hypertension and increased acute kidney injury risk: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Int Med Res*, 2021, 49(5):3000605211016627. DOI:10.1177/03000605211016627.
- [101] Messerer DAC, Halbgebauer R, Nilsson B, et al. Immunopathophysiology of trauma-related acute kidney injury[J]. *Nat Rev Nephrol*, 2021, 17(2):91-111. DOI:10.1038/s41581-020-00344-9.
- [102] Harrois A, Libert N, Duranteau J. Acute kidney injury in trauma patients[J]. *Curr Opin Crit Care*, 2017, 23(6):447-456. DOI:10.1097/MCC.0000000000000463.
- [103] Miao S, Yang M, Li W, et al. Elevated IAP in critically ill patients associated with increased AKI incidence: a cohort study from the MIMIC-IV database[J]. *Sci Rep*, 2025, 15(1):8245. DOI:10.1038/s41598-024-84831-0.
- [104] Bachmann KF, Regli A, Mändul M, et al. Impact of intraabdominal hypertension on kidney failure in critically ill patients: A post-hoc database analysis[J]. *J Crit Care*, 2022, 71:154078. DOI:10.1016/j.jcrc.2022.154078.
- [105] Demarchi AC, de Almeida CT, Ponce D, et al. Intra-abdominal pressure as a predictor of acute kidney injury in postoperative abdominal surgery[J]. *Ren Fail*, 2014, 36(4):557-561. DOI:10.3109/0886022X.2013.876353.
- [106] Kopitkó C, Medve L, Gondos T. The value of combined hemodynamic, respiratory and intra-abdominal pressure monitoring in predicting acute kidney injury after major intraabdominal surgeries[J]. *Ren Fail*, 2019, 41(1):150-158. DOI:10.1080/0886022X.2019.1587467.
- [107] Dalfino L, Tullo L, Donadio I, et al. Intra-abdominal hypertension and acute renal failure in critically ill patients[J]. *Intensive Care Med*, 2008, 34(4):707-713. DOI:10.1007/s00134-007-0969-4.
- [108] Talizin TB, Tsuda MS, Tanita MT, et al. Acute kidney injury and intra-abdominal hypertension in burn patients in intensive care[J]. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2018, 30(1):15-20. DOI:10.5935/0103-507x.20180001.
- [109] Bradley SE, Bradley GP. The effect of increased intra-abdominal pressure on renal function in man[J]. *J Clin Invest*, 1947, 26(5):1010-1022. DOI:10.1172/JCI101867.
- [110] Doty JM, Saggi BH, Sugerman HJ, et al. Effect of increased renal venous pressure on renal function[J]. *J Trauma*, 1999, 47(6):1000-1003. DOI:10.1097/00005373-199912000-00002.
- [111] Harman PK, Kron IL, McLachlan HD, et al. Elevated intra-abdominal pressure and renal function[J]. *Ann Surg*, 1982, 196(5):594-597. DOI:10.1097/0000658-198211000-00015.
- [112] Barnes GE, Laine GA, Giam PY, et al. Cardiovascular responses to elevation of intra-abdominal hydrostatic pressure[J]. *Am J Physiol*, 1985, 248(2 Pt 2):R208-R213. DOI:10.1152/ajpregu.1985.248.2.R208.
- [113] Platell CF, Hall J, Clarke G, et al. Intra-abdominal pressure and renal function after surgery to the abdominal aorta[J]. *Aust N Z J Surg*, 1990, 60(3):213-216.
- [114] Marik PE, Zaloga GP. Early enteral nutrition in acutely ill patients: a systematic review[J]. *Crit Care Med*, 2001, 29(12):2264-2270. DOI:10.1097/00003246-200112000-00005.
- [115] Xu J, Shi W, Xie L, et al. Feeding intolerance in critically ill patients with enteral nutrition: A meta-analysis and systematic review[J]. *J Crit Care Med (Targu Mures)*, 2024, 10(1):7-15. DOI:10.2478/jccm-2024-0007.
- [116] Bordejé ML, Montejo JC, Mateu ML, et al. Intra-abdominal pressure as a marker of enteral nutrition intolerance in critically ill patients. The PIANE Study[J]. *Nutrients*, 2019, 11(11):2616. DOI:10.3390/nu11112616.
- [117] Biffl WL, Moore EE, Haenel JB. Nutrition support of the trauma patient [J]. *Nutrition*, 2002, 18(11-12):960-965. DOI:10.1016/s0899-9007(02)00987-5.
- [118] Du L, Zhao Y, Yin C, et al. Application of intra-abdominal pressure monitoring in early enteral nutrition after abdominal surgery[J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(6):7140-7147.
- [119] Bejarano N, Navarro S, Rebas P, et al. Intra-abdominal pressure as a prognostic factor for tolerance of enteral nutrition in critical patients[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2013, 37(3):352-360. DOI:10.1177/0148607112464238.
- [120] 王梅梅, 彭飞, 乔安花, 等. 基于腹内压分级肠内营养护理方案的构建及应用[J]. *护理学杂志*, 2024, 39(11):114-118. DOI:10.3870/j.issn.1001-4152.2024.11.114.
- [121] 袁梦涓, 黄晓霞, 唐佳迎, 等. 以腹内压监测为导向的腹腔高压患者肠内营养护理方案的构建及应用[J]. *中华护理杂志*,

- 2023, 58(12):1413-1421. DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2023.12.001.
- [122] 宋墨君, 段俊芳, 张艳, 等. 腹内压监测在 ICU 病人早期肠内营养中的应用效果[J]. 护理研究, 2023, 37(6):1064-1067. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2023.06.024.
- [123] Oda J, Ueyama M, Yamashita K, et al. Hypertonic lactated saline resuscitation reduces the risk of abdominal compartment syndrome in severely burned patients[J]. J Trauma, 2006, 60(1): 64-71. DOI:10.1097/01.ta.0000199431.66938.99.
- [124] Kim MH, Lee KY, Lee KY, et al. Maintaining optimal surgical conditions with low insufflation pressures is possible with deep neuromuscular blockade during laparoscopic colorectal surgery: A prospective, randomized, double-blind, parallel-group clinical trial[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(9):e2920. DOI:10.1097/MD.0000000000002920.
- [125] Hakobyan RV, Mkhoyan GG. Epidural analgesia decreases intraabdominal pressure in postoperative patients with primary intra-abdominal hypertension[J]. Acta Clin Belg, 2008, 63(2): 86-92. DOI:10.1179/acb.2008.63.2.005.
- [126] Bodnár Z, Szentkereszty Z, Hajdu Z, et al. Beneficial effects of theophylline infusions in surgical patients with intra-abdominal hypertension[J]. Langenbecks Arch Surg, 2011, 396(6):793-800. DOI:10.1007/s00423-011-0808-5.
- [127] Saracoglu KT, Saracoglu A, Umuroglu T, et al. The preventive effect of dopamine infusion in rats with abdominal compartment syndrome[J]. J Invest Surg, 2013, 26(6):334-339. DOI:10.3109/08941939.2013.808289.
- [128] Valenza F, Bottino N, Canavesi K, et al. Intra-abdominal pressure may be decreased non-invasively by continuous negative extra-abdominal pressure (NEXAP)[J]. Intensive Care Med, 2003, 29(11):2063-2067. DOI:10.1007/s00134-003-2013-7.
- [129] Bloomfield G, Saggi B, Blocher C, et al. Physiologic effects of externally applied continuous negative abdominal pressure for intra-abdominal hypertension[J]. J Trauma, 1999, 46(6):1009-1016. DOI:10.1097/00005373-199906000-00005.
- [130] Cheatham ML, Safcsak K. Is the evolving management of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome improving survival?[J]. Crit Care Med, 2010, 38(2):402-407. DOI:10.1097/ccm.0b013e3181b9e9b1.
- [131] Van Damme L, De Waele JJ. Effect of decompressive laparotomy on organ function in patients with abdominal compartment syndrome: a systematic review and meta-analysis[J]. Crit Care, 2018, 22(1):179. DOI:10.1186/s13054-018-2103-0.
- [132] De Waele JJ, Kimball E, Malbrain M, et al. Decompressive laparotomy for abdominal compartment syndrome[J]. Br J Surg, 2016, 103(6):709-715. DOI:10.1002/bjs.10097.
- [133] Nguyen J, Noory M, Capano-Wehrle L, et al. Expeditious diagnosis and laparotomy for patients with acute abdominal compartment syndrome may improve survival[J]. Am Surg, 2018, 84(11): 1836-1840.
- [134] Muresan M, Muresan S, Brinzaniuc K, et al. How much does decompressive laparotomy reduce the mortality rate in primary abdominal compartment syndrome?: A single-center prospective study on 66 patients[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(5):e6006. DOI:10.1097/MD.0000000000006006.
- [135] Guetta O, Brotfain E, Shaked G, et al. Intra-abdominal pressure may be elevated in patients with open abdomen after emergent laparotomy[J]. Langenbecks Arch Surg, 2020, 405(1):91-96. DOI:10.1007/s00423-020-01854-7.
- [136] 杨越涛, 宋承俊, 马柏强, 等. 腹腔扩容术+VSD 治疗腹腔高压/腹腔间隙综合征[J]. 创伤外科杂志, 2016, 18(8):455-457. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4237.2016.08.003.
- [137] Cheatham ML, Safcsak K. Longterm impact of abdominal decompression: a prospective comparative analysis[J]. J Am Coll Surg, 2008, 207(4):573-579. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2008.05.008.
- [138] Parsak CK, Seydaoglu G, Sakman G, et al. Abdominal compartment syndrome: current problems and new strategies[J]. World J Surg, 2008, 32(1):13-19. DOI:10.1007/s00268-007-9286-x.
- [139] Poortmans N, Berrevoet F. Dynamic closure techniques for treatment of an open abdomen: an update[J]. Hernia, 2020, 24(2): 325-331. DOI:10.1007/s10029-020-02130-9.
- [140] Chandrasekhar V, Sureshkumar S, Manwar AS, et al. Negative pressure wound therapy compared to petrolatum gauze and a bogota bag to manage postoperative midline abdominal wound dehiscence: A pilot, nonrandomized controlled trial[J]. Wound Manag Prev, 2020, 66(5):38-45.
- [141] Coccolini F, Roberts D, Ansaloni L, et al. The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines[J]. World J Emerg Surg, 2018, 13:7. DOI:10.1186/s13017-018-0167-4.
- [142] Duchesne JC, Baucom CC, Rennie KV, et al. Recurrent abdominal compartment syndrome: an inciting factor of the second hit phenomenon[J]. Am Surg, 2009, 75(12):1193-1198.
- [143] Kirkpatrick AW, De Waele JJ, Ball CG, et al. The secondary and recurrent abdominal compartment syndrome[J]. Acta Clin Belg, 2007, 62 Suppl 1:60-65.
- [144] Asensio JA, Petrone P, Roldán G, et al. Has evolution in awareness of guidelines for institution of damage control improved outcome in the management of the posttraumatic open abdomen?[J]. Arch Surg, 2004, 139(2):209-215. DOI:10.1001/archsurg.139.2.209.
- [145] García AF, Sánchez ÁI, Gutiérrez ÁJ, et al. Effect of abdominal negative-pressure wound therapy on the measurement of intra-abdominal pressure[J]. J Surg Res, 2018, 227:112-118. DOI:10.1016/j.jss.2018.02.030.
- [146] De Laet IE, Malbrain MLNG, De Waele JJ. A clinician's guide to management of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in critically ill patients[J]. Crit Care, 2020, 24(1):97. DOI:10.1186/s13054-020-2782-1.
- [147] Huang YH, Li YS. Open abdomen in trauma patients: a double-edged sword[J]. Mil Med Res, 2016, 3:10. DOI:10.1186/s40779-016-0079-0.

(收稿日期:2025-12-19)

本文引用格式

裴子硕, 王振洲, 白祥军, 等. 合并腹腔内高压/腹腔间隙综合征严重创伤患者连续腹内压监测专家共识(2026 版)[J]. 中华创伤杂志, 2026, 42(4): 369-384. DOI: 10.3760/cma.j.cn501098-20251219-00761.